



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FANTAZİ İPLİK KULLANIMININ ÖRME
KUMAŞ PERFORMANSINA ETKİLERİ**

Onur TEKOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA-2007



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FANTAZİ İPLİK KULLANIMININ ÖRME
KUMAŞ PERFORMANSINA ETKİLERİ**

Onur TEKOĞLU

**Yrd. Doç. Dr. Yasemin KAVUŞTURAN
(Danışman)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

BURSA-2007

T.C.

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FANTAZİ İPLİK KULLANIMININ ÖRME KUMAŞ
PERFORMANSINA ETKİLERİ**

Onur TEKOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Bu Tez 05/12/2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr.Yasemin KAVUŞTURAN Prof. Dr. Özcan ÖZDEMİR Yrd. Doç. Dr. Sevda TELLİ
Danışman

ÖZET

Bu çalışmada, fantezi iplik kullanımının örme kumaş performansına etkileri incelenmiştir. Fantezi iplik kullanımının örme kumaş performansına etkilerini tespit edebilmek amacıyla akrilik, polyester, pamuk ve viskon olmak üzere dört farklı hammadde kullanılarak 3 Nm numaraya sahip şenil ve makarna fantezi iplikleri üretilmiştir. Üretilen fantezi iplikler düz örme makinesinde R-L düz örgü yapısında örülmüştür. Farklı hammadde ve fantezi iplik çeşidinin, üretilen fantezi iplikler üzerindeki ve bu ipliklerin kullanıldığı örme ve dokuma kumaşlar üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Değerlendirmeye tabi tutulan faktörlerin etkilerinin incelenmesi amacı ile, ipliklere ve kumaşlara ait ölçülen özellikler SPSS istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tüm test sonuçları % 95 güven aralığında (% 5 anlamlılık seviyesinde) değerlendirilmiştir. Çalışmada incelenen iplik özellikleri; kaynar su çekmesi, iplik aşınma direnci ve kopma mukavemeti; incelenen kumaş özellikleri ise boyutsal özellikler, aşınma direnci, kopma mukavemeti, patlama mukavemeti ve eğilme rijitliğidir..

Anahtar Kelimeler: Örme kumaş, fantezi iplik, şenil iplik, fantezi kumaş, kaynar su çekmesi, aşınma direnci, patlama mukavemeti, eğilme rijitliği, boyutsal özellikler, kopma mukavemeti

ABSTRACT

In this study, an experimental work is presented which determines the effects of fancy yarn usage on knitted fabric performance. Chenille and macaroni fancy yarns having 3 Nm yarn number are produced with four different raw materials (acrylic, polyester, cotton and viscose). These fancy yarns are knitted on flat knitting machine in R-L knit structure. Woven fabrics were produced by the same yarns and they were compared with knitted fabrics.

In order to determine the effects of the factors, measured properties of the yarn and fabrics are evaluated by SPSS statistical program. All test results are assessed at a confidence level of at least 95% (at most 5% significance level). The yarn characteristics investigated in this study are; boiled water shrinkage, yarn abrasion resistance, breaking strength and bending rigidity. The fabric characteristics investigated in this study are; dimensional properties, abrasion resistance, bursting resistance, breaking strength and bending rigidity.

Key Words: Knitted fabric, fancy yarn, chenille yarn, fancy fabric, boiled water shrinkage, abrasion resistance, bursting strength, bending rigidity, dimensional properties, breaking strength

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iii-vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii-xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii-xv
DENKLEMLER.....	xvi
GİRİŞ	1
1. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
1.1. Fantezi İplikler.....	4
1.2. Fantezi İpliklerin Sınıflandırılması.....	6
1.2.1. Fantezi ipliklerin yapılarına göre sınıflandırılması.....	7
1.2.1.1. Tek katlı fantezi iplikler.....	7
1.2.1.2. Efekt katlı fantezi iplikler.....	7
1.2.1.3. Örme fantezi iplikler.....	7
1.2.2. Fantezi ipliklerin elde etme yöntemlerine göre sınıflandırılması.....	7
1.2.2.1. Büküm ve çekim yolu ile fantezi iplik oluşturma.....	8
1.2.2.2. Örme yöntemi ile fantezi iplik oluşturma.....	8
1.2.2.3. Diğer yöntemler ile fantezi iplik oluşturma.....	8
1.2.3. Fantezi ipliklerin efekt verme yöntemlerine göre sınıflandırılması.....	8
1.2.3.1. Direkt yönteme göre fantezi ipliklere efekt verme.....	8
1.2.3.2. İndirekt yönteme göre fantezi ipliklere efekt verme.....	9
1.2.4. Fantezi ipliklerin verilen efektlere göre sınıflandırılması.....	9
1.3. Temel Fantezi İplik Çeşitleri.....	10
1.3.1. Muline iplik.....	10
1.3.2. Bukle iplik.....	11
1.3.3. Lup iplik.....	12
1.3.4. Kıvrım ipliği.....	12
1.3.5. Nopeli iplik.....	13
1.3.6. Düğüm ipliği.....	13
1.3.7. Şanet iplik.....	14
1.3.8. Gimp iplik.....	14
1.3.9. Şenil iplik.....	14
1.3.10. Makarna İplik.....	16
1.4. Şenil İplik Üretimi ve Özellikleri.....	17
1.5. Makarna İplik Üretimi ve Özellikleri.....	24

1.6. Şenil İpliklerle İlgili Olarak Daha Önce Yapılan Çalışmalar.....	27
1.7. Diğer Fantezi İpliklerle İlgili Olarak Daha Önce Yapılan Çalışmalar.....	34
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	38
2.1. Materyal.....	38
2.2. Yöntem.....	39
2.2.1. Şenil ve makarna ipliklerin ve kumaşların eldesi.....	39
2.2.2. İpliklere uygulanan testler.....	42
2.2.2.1. İplik numarasının belirlenmesi.....	42
2.2.2.2. İplik büküm miktarının belirlenmesi.....	42
2.2.2.3. İpliklerde aşınma miktarının belirlenmesi.....	42
2.2.2.4. İpliklerde kaynar su çekme miktarının belirlenmesi.....	43
2.2.2.5. İpliklerde kopma mukavemetinin belirlenmesi.....	44
2.2.3. Örme kumaşlara uygulanan relakse işlemleri.....	44
2.2.3.1. Kuru relakse.....	44
2.2.3.2. Yaş relakse.....	45
2.2.3.3. Yıkama relaksesi.....	45
2.2.3.4. Tekrarlı Yıkama İşlemi.....	45
2.2.4. Örme ve dokuma kumaşlara uygulanan testler.....	46
2.2.4.1. Kumaşların metrekare ağırlığının belirlenmesi.....	46
2.2.4.2. Kumaşların sıra ve çubuk sıklıklarının belirlenmesi.....	46
2.2.4.3. Kumaşların kalınlığının belirlenmesi.....	46
2.2.4.4. Örme kumaşlarda ilmek iplik uzunluğunun belirlenmesi.....	46
2.2.4.5. Örme kumaşlarda may dönme açısının belirlenmesi.....	47
2.2.4.6. Kumaşların aşınma mukavemetinin belirlenmesi.....	47
2.2.4.7. Kumaşların eğilme dayanımının belirlenmesi.....	48
2.2.4.8. Örme kumaşların patlama mukavemetinin belirlenmesi.....	48
2.2.4.9. Örme kumaşların yıkama çekmelerinin belirlenmesi.....	49
2.2.4.10. Dokuma kumaşların kopma mukavemetinin belirlenmesi.....	49
2.2.5. Araştırma sonuçların değerlendirilmesi.....	50
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	52
3.1. İplik Numara ve Büküm Değerleri.....	52
3.2. İpliklerde Aşınma Miktarı ve Kaynar Su Çekmesi Değerleri.....	52
3.3. İpliklerde Kopma Mukavemeti Değerleri.....	53
3.4. Örme Kumaşların Metrekare Ağırlık ve Kalınlık Değerleri.....	54
3.5. Örme Kumaşların Sıra ve Çubuk Sıklık Değerleri.....	55
3.6. Örme Kumaşlarda İlmek İplik Uzunluğu ve May Dönme Açısı Değerleri.....	56
3.7. Örme Kumaşların Aşınma Mukavemeti Değerleri.....	57
3.8. Örme Kumaşların Eğilme Uzunluğu ve Eğilme Rijitliği Değerleri.....	58
3.9. Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti Değerleri.....	58

3.10. Dokuma Kumaşların Metrekare Ağırlık ve Kalınlık Değerleri.....	59
3.11. Dokuma Kumaşların Atkı ve Çözü Sıklığı Değerleri.....	59
3.12. Dokuma Kumaşların Aşınma Mukavemeti Değerleri.....	59
3.13. Dokuma Kumaşların Eğilme Uzunluğu ve Eğilme Rijitliği Değerleri.....	60
3.14. Dokuma Kumaşların Kopma Mukavemeti Değerleri.....	61
4. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	62
4.1. Fantezi İplik Tipi ve Kullanılan Hammaddenin Fantezi İplik Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi.....	62
4.1.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi iplik numarasına etkisinin incelenmesi.....	62
4.1.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin aşınma mukavemetine etkisinin incelenmesi.....	63
4.1.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kaynar su çekme değerlerine etkisinin incelenmesi.....	65
4.1.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma mukavemeti değerlerine etkisinin incelenmesi.....	67
4.1.4.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yükü değerlerine etkisinin incelenmesi.....	67
4.1.4.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma tenasitesi değerlerine etkisinin incelenmesi.....	69
4.1.4.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonu (%) değerlerine etkisinin incelenmesi	70
4.1.4.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülü değerlerine etkisinin incelenmesi..	71
4.2. Fantezi İplik Tipi ve Kullanılan Hammaddenin Fantezi İpliklerden Üretilen Düz Örgü Kumaşların Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi.....	73
4.2.1. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaş özelliklerine etkisinin incelenmesi.....	73
4.2.1.1. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların metrekare ağırlığına etkisinin incelenmesi.....	73
4.2.1.2. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların sıra sıklığına etkisinin incelenmesi.....	75
4.2.1.3. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların çubuk sıklığına etkisinin incelenmesi.....	77
4.2.1.4. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların kalınlığına etkisinin incelenmesi.....	79
4.2.1.5. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların ilmek iplik uzunluğuna etkisinin incelenmesi.....	81

4.2.1.6. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların may dönme açısına etkisinin incelenmesi.....	83
4.2.2. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve örme kumaşlara uygulanan tekrarlı yıkama-kurutma işlemlerinin örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisi.....	86
4.2.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların aşınma mukavemeti değerlerine etkisinin incelenmesi...	90
4.2.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların patlama mukavemetine etkilerinin incelenmesi.....	98
4.2.5. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi.....	100
4.2.5.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların sıra yönlü eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi.....	100
4.2.5.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların çubuk yönlü eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi.....	102
4.3. Fantezi İplik Tipi ve Kullanılan Hammaddenin Fantezi İpliklerden Üretilen Dokuma Kumaşların Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi.....	104
4.3.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların metrekare ağırlık değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	104
4.3.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı sıklığı değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	106
4.3.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklığı değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	107
4.3.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların kalınlık değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	109
4.3.5. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların aşınma mukavemeti değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	110
4.3.6. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi.....	119
4.3.6.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi.....	119
4.3.6.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü yönlü eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi.....	121
4.3.7. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların kopma mukavemeti değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	123

4.3.7.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü kopma mukavemeti değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	123
4.3.7.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	124
4.3.7.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkilerinin incelenmesi.....	126
4.4. Fantezi İpliklerin Aşınma Dayanımı ile Kumaşların Aşınma Dayanımları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	128
4.4.1. Fantezi ipliklerin aşınma dayanımı ile örme kumaşların aşınma dayanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	128
4.4.2. Fantezi ipliklerin aşınma dayanımı ile dokuma kumaşların aşınma dayanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	128
4.5. Fantezi İpliklerin Kopma Mukavemeti ile Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	129
4.6. Fantezi İpliklerin Kopma Mukavemeti ile Dokuma Kumaşların Atkı Yönlü Kopma Mukavemeti Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	129
4.7. Fantezi İpliklerin Kaynar Çekme Özellikleri ile Tekrarlı Yıkanmış Örme Kumaşların Boyutsal Değişimleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	130
4.7.1. Fantezi ipliklerin kaynar çekme yüzdesi ile tekrarlı yıkanmış örme kumaşların enden çekme yüzdesi arasındaki ilişkinin incelenmesi..	130
4.7.2. Fantezi ipliklerin kaynar çekme yüzdesi ile tekrarlı yıkanmış örme kumaşların boydan çekme yüzdesi arasındaki ilişkinin incelenmesi	130
4.8. Sonuç.....	131
KAYNAKLAR.....	139
EKLER.....	143
TEŞEKKÜR.....	145
ÖZGEÇMİŞ.....	146

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Fantezi ipliklerin verilen efektlere göre sınıflandırılması.....	10
Çizelge 2.1. Şenil iplik üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri ve şenil ipliklerin kodları.....	38
Çizelge 2.2. Makarna iplik üretiminde kullanılan iplik ve fitilin özellikleri ile makarna ipliklerin tanıtıcı kodları.....	39
Çizelge 2.3. Şenil iplik makine parametreleri.....	39
Çizelge 2.4. Makarna iplik makine parametreleri.....	40
Çizelge 3.1. Şenil ve makarna iplik numara ve büküm değerleri.....	52
Çizelge 3.2. Şenil ve makarna ipliklerde aşınma testi sonrası ağırlık kaybı değerleri.....	52
Çizelge 3.3. Şenil ve makarna ipliklerde kaynar su çekme yüzdesi değerleri.....	53
Çizelge 3.4. Şenil ve makarna ipliklerin kopma mukavemeti değerleri.....	53
Çizelge 3.5. Örme kumaşların metrekare ağırlık ve kalınlık değerleri.....	54
Çizelge 3.6. Örme kumaşların sıra ve çubuk sıklığı değerleri.....	55
Çizelge 3.7. Örme kumaşlarda ilmek iplik uzunluğu(mm) ve may dönme açısı değerleri.....	56
Çizelge 3.8. Örme kumaşlarda aşınma testi sonunda delinme gözlenen aşınma devri değerleri.....	57
Çizelge 3.9. Aşınma testi sonunda şenil iplikten üretilen örme kumaşlarda oluşan ağırlık ve kalınlık kayıpları.....	57
Çizelge 3.10. Aşınma testi sonunda makarna iplikten üretilen örme kumaşlarda oluşan ağırlık ve kalınlık kayıpları.....	57
Çizelge 3.11. Örme kumaşların eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliği değerleri.....	58
Çizelge 3.12. Örme kumaşların patlama mukavemeti değerleri.....	58
Çizelge 3.13. Dokuma kumaşların metrekare ağırlık ve kalınlık değerleri.....	59
Çizelge 3.14. Dokuma kumaşların atkı ve çözgü sıklığı değerleri.....	59
Çizelge 3.15. Dokuma kumaşların aşınma mukavemeti değerleri.....	59
Çizelge 3.16. Aşınma testi sonunda dokuma kumaşlarda oluşan ağırlık kayıpları..	60
Çizelge 3.17. Dokuma kumaşların eğilme uzunluğu ve eğilme dayanımı değerleri	60
Çizelge 3.18. Dokuma kumaşların atkı yönlü kopma mukavemeti değerleri.....	61
Çizelge 3.19. Dokuma kumaşların çözgü yönlü kopma mukavemeti değerleri.....	61
Çizelge 4.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi iplik numarasına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	62
Çizelge 4.2. İplik hammaddesinin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	63
Çizelge 4.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	64
Çizelge 4.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	64
Çizelge 4.5. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliğin 5 ve 60	

	dakika sonunda ölçülen kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	66
Çizelge 4.6.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliğin 5 ve 60 dakika sonunda ölçülen kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	66
Çizelge 4.7.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yüküne etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	67
Çizelge 4.8.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yükü değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	68
Çizelge 4.9.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma tenasitesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	69
Çizelge 4.10.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma tenasitesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	69
Çizelge 4.11.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonuna (%) etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	70
Çizelge 4.12.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonuna (%) etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	71
Çizelge 4.13.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülüne etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	72
Çizelge 4.14.	Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülü değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	72
Çizelge 4.15.	Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işleminin örme kumaşın metrekare ağırlığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	74
Çizelge 4.16.	Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işleminin örme kumaşın metrekare ağırlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	74
Çizelge 4.17.	Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işlemi tipinin örme kumaşın sıra sıklığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	76
Çizelge 4.18.	Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işlemi tipinin örme kumaşın sıra sıklığına etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	76
Çizelge 4.19.	Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işlemi tipinin örme kumaşın çubuk sıklığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	78
Çizelge 4.20.	İplik hammaddesinin örme kumaş çubuk sıklık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	78
Çizelge 4.21.	İplik tipi ve hammaddesi ile relaxe işleminin örme kumaşın kalınlığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	80

Çizelge 4.22. İplik hammaddesinin örme kumaş kalınlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	80
Çizelge 4.23. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relaxse işleminin örme kumaşın ilmek iplik uzunluğuna etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	82
Çizelge 4.24. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relaxse işleminin örme kumaş ilmek iplik uzunluk değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	82
Çizelge 4.25. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relaxse işleminin örme kumaşın may dönme açısına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	83
Çizelge 4.26. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relaxse işleminin örme kumaş may dönme açısı değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	84
Çizelge 4.27. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan tekrarlı yıkama-kurutma işlemlerinin örme kumaşların enden ve boydan çekme değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	87
Çizelge 4.28. İplik hammaddesinin tekrarlı yıkamalar sonrası örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	87
Çizelge 4.29. İplik tipinin tekrarlı yıkamalar sonrası örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	88
Çizelge 4.30. Yıkama-kurutma sayısının örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	88
Çizelge 4.31. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	92
Çizelge 4.32. Fantezi iplik hammaddesinin aşınma testi sırasında örme kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	93
Çizelge 4.33. Fantezi iplik tipinin aşınma testi sırasında örme kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	94
Çizelge 4.34. İplik tipi ve hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % kalınlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	96
Çizelge 4.35. İplik hammaddesinin aşınma testi sırasında örme kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	97
Çizelge 4.36. İplik tipinin aşınma testi sırasında örme kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	97

Çizelge 4.37. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	99
Çizelge 4.38. Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik yapısının örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	99
Çizelge 4.39. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	101
Çizelge 4.40. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşlarda sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	101
Çizelge 4.41. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	103
Çizelge 4.42. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşlarda çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	103
Çizelge 4.43. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların metrekare ağırlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	105
Çizelge 4.44. Fantezi iplik yapısı ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların metrekare ağırlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	105
Çizelge 4.45. İplik tipi ve hammaddenin dokuma kumaşların atkı sıklık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	106
Çizelge 4.46. Fantezi iplik yapısının dokuma kumaşlarda atkı sıklık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	107
Çizelge 4.47. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	108
Çizelge 4.48. Fantezi iplik tipi ve hammaddenin dokuma kumaşların kalınlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	109
Çizelge 4.49. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda kalınlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	110
Çizelge 4.50. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların aşınma testi sonucu % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	112
Çizelge 4.51. Fantezi iplik hammaddesinin aşınma testi sırasında dokuma kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	113
Çizelge 4.52. İplik tipinin aşınma testi sırasında dokuma kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	113

Çizelge 4.53. Fantezi iplik tipi ve hammaddenin dokuma kumaşların aşınma testi sonucu % kalınlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	116
Çizelge 4.54. Fantezi iplik hammaddesinin aşınma testi sırasında dokuma kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	117
Çizelge 4.55. Fantezi iplik tipinin aşınma testi sırasında dokuma kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	118
Çizelge 4.56. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	120
Çizelge 4.57. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	120
Çizelge 4.58. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	122
Çizelge 4.59. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda çözgü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	122
Çizelge 4.60. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki yük değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	123
Çizelge 4.61. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü maksimum yükteki yük değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	124
Çizelge 4.62. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	125
Çizelge 4.63. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	125
Çizelge 4.64. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	127
Çizelge 4.65. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	127
Çizelge 4.66. Fantezi ipliklere uygulanan test sonuçları.....	136
Çizelge 4.67. Örme kumaşlara uygulanan test sonuçları.....	137
Çizelge 4.68. Dokuma kumaşlara uygulanan test sonuçları.....	137

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1.1. a) Muline İplik b) Bukle İplik c) Lup İplik d) Kıvrım İpliği e) Nopeli İplik f) Düğüm İpliği g) Şanet İplik h) Gimp İplik.....	11
Şekil 1.2. a) Şenil iplik yapısının şematik görünümü b) Şenil iplik fotoğrafı.....	16
Şekil 1.3 a) Makarna iplik yapısının şematik görünümü b) Makarna iplik fotoğrafı.....	17
Şekil 1.4. Şenil iplik oluşum bölgesine ait şematik gösterim a) silindir b) kalibre...	18
Şekil 2.1. Akrilik şenil ve makarna ipliklerin boyama reçetesi.....	40
Şekil 2.2. Polyester şenil ve makarna ipliklerin boyama reçetesi.....	40
Şekil 2.3. Viskon şenil ve makarna ipliklerin boyama reçetesi.....	41
Şekil 2.4. Pamuk şenil ve makarna ipliklerin boyama reçetesi.....	41
Şekil 2.5. Dokuma kumaşların üretiminde kullanılan çözgü ribsi örgü raporu.....	42
Şekil 2.6. ISO 16322-1 (2005) standardına göre açısal ölçüm metodu ile may dönmesi açısının ölçümü (a) İşlem öncesi (b) İşlem sonrası.....	47
Şekil 4.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin şenil ve makarna ipliklerin numara değerlerine etkisi.....	63
Şekil 4.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisi.....	65
Şekil 4.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliğin 5 ve 60 dakika sonunda ölçülen kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisi.....	67
Şekil 4.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yüküne etkisi.....	68
Şekil 4.5. İplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin fantezi iplik kopma tenasitesine etkisi.....	70
Şekil 4.6. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonuna (%) etkisi.....	71
Şekil 4.7. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülü değerlerine etkisi.....	73
Şekil 4.8. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın metrekaare ağırlığına etkisi.....	75
Şekil 4.9. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın sıra sıklığına etkisi.....	77
Şekil 4.10. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın çubuk sıklığına etkisi.....	79
Şekil 4.11. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın kalınlığına etkisi.....	81

Şekil 4.12. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın ilmek iplik uzunluğuna etkisi.....	83
Şekil 4.13. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın may dönme açısı değerlerine etkisi.....	85
Şekil 4.14. (a) Pamuk, (b) akrilik, (c) polyester (d) viskon şenil ve makarna ipliklerden üretilen düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında may dönme açılarındaki değişim.....	86
Şekil 4.15. Şenil ve makarna ipliklerden üretilen düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında enden çekme yüzdelerindeki değişim.....	89
Şekil 4.16. Şenil ve makarna ipliklerden üretilen düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında boydan çekme yüzdelerindeki değişim.....	90
Şekil 4.17. Fantezi iplik hammaddesinin makarna iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi.....	94
Şekil 4.18. Fantezi iplik hammaddesinin şenil iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi.....	95
Şekil 4.19. Fantezi iplik hammaddesinin makarna iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % kalınlık kaybına etkisi.....	98
Şekil 4.20. Fantezi iplik hammaddesinin şenil iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % kalınlık kaybına etkisi.....	98
Şekil 4.21. Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin örme kumaşların patlama mukavemetine etkisi.....	100
Şekil 4.22. Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin örme kumaş sıra yönlü eğilme rijitliğine etkisi.....	102
Şekil 4.23. Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin örme kumaş çubuk yönlü eğilme rijitliğine etkisi.....	104
Şekil 4.24. Fantezi iplik yapısı ve kullanılan hammaddesinin dokuma kumaş metrekare ağırlığına etkisi.....	106
Şekil 4.25. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı sıklığı değerlerine etkisi.....	107
Şekil 4.26. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklığına etkisi.....	108
Şekil 4.27. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaş kalınlığına etkisi.....	110
Şekil 4.28. Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammaddenin makarna iplikten üretilen dokuma kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi.....	114
Şekil 4.29. Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammaddenin şenil iplikten üretilen dokuma kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi.....	114
Şekil 4.30. Fantezi iplik hammaddesinin makarna ipliklerden üretilen dokuma kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybına etkisi.....	118
Şekil 4.31. Fantezi iplik hammaddesinin şenil ipliklerden üretilen dokuma kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybına etkisi.....	119
Şekil 4.32. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme rijitliğine etkisi.....	121

Şekil 4.33. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü yönlü eğilme rijitliğine etkisi.....	122
Şekil 4.34. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü maksimum yükteki yük değerine etkisi.....	124
Şekil 4.35. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerine etkisi.....	126
Şekil 4.36. İplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin dokuma kumaş atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerine etkisi.....	128

DENKLEMLER

Sayfa No

Denklem 1.1. Fantezi İplik Bükümü.....	21
Denklem 1.2. Fantezi İplik Üretim Hızı.....	21
Denklem 2.1. İpliklerde Aşınmada Ağırlık Kaybı (%).....	43
Denklem 2.2. İpliklerde Kaynar Su Çekme Miktarı (%).....	44
Denklem 2.3. Fantezi Kumaş Eğilme Dayanımı.....	48
Denklem 2.4. Örme Kumaş Yıkama Çekme Miktarı (%).....	49

GİRİŞ

Tekstil sektörünün teknolojiye paralel olarak gelişim göstermesi, hammadde ve mamul özelliklerindeki iyileştirme çabalarının hızlanmasına ve bunun yanı sıra tasarım olgusunun da öneminin artmasına sebep olmaktadır. Bu olgu da uzun yıllar boyu insanları daha farklı tekstil dokuları elde etmeye itmektedir. Daha çok görsel özelliği ön planda olan kumaşları elde etmek için ise normal ipliklerle kıyaslanamayacak kadar değişik yapıları olan fantezi iplikler geliştirilmektedir. Fantezi iplikler yüzyıllarca çoğunlukla dekoratif amaçlar için üretilmişlerdir. Son yıllardaki teknolojik gelişmelerden olumlu etkilenen fantezi iplik makineleri sektörü gerek ülkemizde gerek dünyada büyük bir atılım yapmıştır.

Günümüzde zorlu rekabet koşulları nedeniyle, tüm dünyada “Farklı ürün tasarımlarının” büyük önem kazanmasına paralel olarak fantezi ipliklere olan talepler de artmıştır. Artık tasarımcılar, örme kumaşlarda fantezi ipliği moda elemanı olarak kullanmaktadırlar. Fantezi iplik kullanımı sayesinde, normal örme makinelerinde, basit örgü yapılarıyla dahi “özgün” tasarımlar ekonomik olarak üretilebilmektedir.

Fantezi iplikler, iplik yapısı yanında görünüm, estetik yönü ağır basan, modaya göre çok değişik formlara giren iplik türleridir. Bu iplik türü yaratıcı görüşlere ve enteresan buluşlara yer vermektedir. Görsel özelliği ön planda olan kumaşları elde edebilmek için normal ipliklerle kıyaslanamayacak kadar değişik yapıları olan pek çok farklı fantezi iplik geliştirilmiştir. Fantezi iplikler, önceleri özel siparişler üzerine üretildiğinden uzun süreden beri tekstil endüstrisinin özel bir parçası olarak kalmıştır (Çeven, 2002).

Fantezi iplikler insanların hayal gücüyle ilgili olduğundan oldukça geniş bir çeşitlilik sunmaktadır. Yani renk ve biçimlerin istenildiği kadar kullanılabilmesi sadece bir

iplik türünün bile araştırılmasının ne kadar geniş olacağını göstermektedir (Kutlu, 1996).

Fantezi iplik üreten teknolojiler her zaman yüksek katma değer yaratan tekstil ürünlerinin üretilmesinde kullanılmaktadır. Bu durum her türlü rekabet ortamına karşı fantezi iplik kullanımının avantajını ortaya koymaktadır. Ayrıca fantezi iplik üretiminin artışı yalnızca iplikçiyi değil ipliği oluşturacak olan iplik makine üreticisine de ayrı bir avantaj sağlamaktadır. Fantezi ipliklerden elde edilecek kumaşın rağbet göreceği olması bu tarz kumaş üreticilerinin kendilerine piyasada yer bulmasını sağlayacaktır ve bu durum zincir şeklinde giysi üreticisine kadar ortak fayda biçiminde sürececektir.

Örme sanayine ucuz, sıradan mallar üretmek yerine fantezi iplik kullanılmasının kazandıracığı moda yöneltik, yüksek kaliteli, çeşitli ve oldukça estetik bir görünüm kazandıran ürünler elde edilmesine yönelik çalışmalar yapılması rekabet ve piyasada bulunabilirlik açısından oldukça önemlidir. Ayrıca bu ipliklerle birlikte çok popüler olan kişiye özel butik örme ürünlerinin üretilmesini sağlayacak örme teknolojilerini geliştirmek çok önemlidir, kişinin giysisinde isteyeceği herhangi bir efekt, fantezi iplik makinelerinde her türlü denemeler yapıp çeşitlilikler yaratılarak bulunabilmektedir.

Kumaş yapısına kattığı üstün özellikler nedeniyle kullanım oranı gittikçe artan fantezi iplikler ile ilgili pek çok bilimsel araştırma yapılmıştır. Önceki araştırmalarda genellikle, bir fantezi iplik yapısının üretim parametreleri ve/veya ipliğin üretiminde kullanılan hammaddelerin fantezi iplikler ve bu ipliklerden üretilen dokuma ya da örme kumaş özelliklerine etkilerinin incelendiği görülmektedir. Bu çalışmada ise aynı hammadde ile üretilen şenil ve makarna fantezi iplik yapılarının örme kumaş özelliklerine etkileri kıyaslanmıştır. Bu ipliklerin seçiminde iki önemli sebep bulunmaktadır.

a. Bu iplikler tekstil piyasasında çok kullanılmaktadırlar.

b. Şenil ipliklerde ipliğin temel efektini oluşturan havlar iplik boyuna kesatine dik olarak yerleşmektedir. Makarna ipliklerde ise, efekti oluşturan fitildir ve iplik boyuna kesatine paralel olarak yerleşmektedir. Bu durumda farklı iplik yapılarında, lif hammaddesinin etkisini incelemek imkanı bulunacaktır.

Fantezi iplik kullanımının örme kumaş performansına etkilerini görebilmek amacıyla, akrilik, polyester, pamuk, viskon olmak üzere dört farklı hammadde kullanılarak şenil ve makarna fantezi iplikler üretilmiş, hammaddelerine uygun reçetelerde boyanan bu ipliklerle, düz örme makinesinde aynı ayarlarla, RL-düz örgü yapısında kumaşlar örülmüştür. Bu kumaşların boyutsal özellikleri, aşınma mukavemeti, patlama mukavemeti, eğilme davranışı ve yıkama-kurutma sonrasında boyutsal özelliklerindeki değişiklikler incelenmiştir.

Şenil ve makarna ipliklerin ile dokuma kumaş performansına etkilerini örme kumaş performansına etkileri ile kıyaslayabilmek için, dokuma makinesinde aynı ayarlarla dokuma kumaş üretilerek bu kumaşların boyutsal özellikleri, aşınma mukavemeti, kopma mukavemeti, eğilme davranışı incelenmiştir.

1. KAYNAK ÖZETLERİ

1.1. Fantezi İplikler

Fantezi iplikler, iplik yapısı yanında görünüm ve estetik yönü ağır basan, günün modasına göre değişik formlarda üretilen iplik türleridir (Grabowska 2000). Fantezi iplik ticaretinde kullanılan terminoloji hala standartlaşmadığından fantezi iplik için çeşitli tanımlamalar bulunmaktadır.

Overington (1986), fantezi iplikler için “ipliğin şeklinde, renginde, parlaklığında, hammadde kalitesinde vb. karakteristik özellikler gösteren, en az kumaş bitim işlemiyle belirli bir kumaş estetiğini sağlayan ipliklerdir” tanımını yapmıştır. Bu tanımda ipliğin dekoratif özelliği en önemli özellik olarak kabul edilmektedir. Özdemir (1995), fantezi iplikler için; “tesadüfi ve periyodik olarak dağılan gayrı muntazamlıkları her türlü formda bünyesinde bulunduran ipliklerdir” tanımını yapmıştır. Bu gayrı muntazamlıklar, iplik kalınlığını, materyal tipini ve benzer özellikleri değiştirerek veya bunların kombinasyonu ile oluşturulmaktadır. Testore ve Minero (1988) ise fantezi ipliği; “normal düz ipliğin çapında, hacminde ve renginde kasıtlı olarak meydana getirilen düzensizlikleri yapısında barındıran iplikler” şeklinde tanımlamıştır.

Fantezi iplikler eğirme, büküm, tekstüre, örme ve boyama proseslerinin özel bir üretimi olup kumaşın süslenme biçimini belirlemekte ve bu şekilde tekstilin yapısı ile mekanik özelliklerini değiştirmektedir. Yapılarına bilerek düzgünlük katılmış olması sebebiyle, bükümlü ve basit ipliklere göre fantezi iplikler çok farklı özellikler sergilemektedir ve yalnızca estetik efektler elde edilmesi istenen alanlarda kullanılmaktadır. Fantezi ipliği oluşturan bileşenlerin sayısı ve tipi, ipliğin yapısını ve görünümünü değiştirmektedir. Bileşen sayısı 1 ile 6 arasında değişmekte, bileşenler sadece iplik olmayıp stapel lifler, filamanlar ayrıca dokusuz yüzey elemanları da olabilmektedir (Petruyte 2004).

Tekstil ve giyim sektöründe tüm dünyada önemini giderek artıran rekabet unsuruna bağlı olarak bilgi, teknoloji, yaratıcılık ve kalite faktörlerinin bileşimi olan yüksek değerli ürünler elde etme ihtiyacına karşı fantezi iplikler, sektörde çok önemli bir alternatif haline gelmiştir. Fantezi iplik üretiminin tarihi XIX. yüzyılının sonlarına kadar gitmektedir. Fantezi büküm makinelerinin öncü şirketleri C. Hamel, Whitin ve Collins olmuştur (Özdemir 1995).

1885'te Alman Carl Hamel piyasaya kam kontrollü fantezi bükücüleri sürmüştür. Bu makinede, kam vasıtasıyla kol ve düğüm düzeyi ilişkilendirilerek hav tahtasının yukarı ve aşağıya hareket etmesiyle, materyalin az/çok kısımları temel ipliğe eklenmiş ve küçük düğüm ve tırtıl efektleri oluşturulmuştur. II. Dünya Savaşından sonra, basit elektromekanik kontrollü silindir kumandalı makineler yapılmıştır (Kutlu 1996).

1954-1959 yılları arasında Hamel'in elektromat makinesi piyasaya çıkmıştır. Bu makinenin besleme silindir kumandaları kayma teması ile kontrol edilmiştir. Aynı zamanlarda Berliner Maschinenfabrik Schwarzkopf ve Weller, fotoselli daha gelişmiş kontrollü makineler yapmışlardır (Moroff 1995).

İki veya daha fazla aşama yerine tek aşama ile fantezi iplik üretme fikri olan oyuk iğ prosesi fikrini Bulgaristan Tekstil ve Konfeksiyon Enstitüsü'nden Prof. George Mitov geliştirmiştir. Gemmil&Dunsmore'ye bu proses için lisans verilmiş ve ilk kez 1975 yılında Milano'da yapılan ITMA fuarında sergilenmiştir. İlk ticari makine ise, 1976'da üretime girmiş ve hızlı bir satış grafiğine ulaşmıştır (Leary 1983).

Oyuk iğ (içi boş iğ) sistemi sayesinde efekt oluşumu ve fiksaj işlemleri sağlanmıştır. Günümüzde fantezi iplik üretiminde en çok oyuk iğli fantezi iplik makineleri kullanılmaktadır. Fantezi iplik üretiminde oyuk iğ tekniği, bugünkü teknolojik düzeye gelmeden önce ring iplik sistemini oyuk iğe uyarlamakla olmuştur. 1979'da J. Calinton, Goban marka oyuk iğ kullanarak kamgarn iplikler için yeni bir eğirme prosesi geliştirmiştir. Bu proseste bilezik ve taşıyıcı sisteme gerek kalmamıştır (Çeven 2000).

Fantezi iplik grubu içerisinde yer alan iplik türlerinden biri olan şenil ipliği ilk olarak 1874 yılında Paris'te şenil nakış makinelerinde üretilmiştir. Şenil iplik makinelerinin gelişiminden önce şenil ipliğinin üretimi için uygulanan genel metot, atkı ipliği olarak yumuşak bir büküme sahip iplik kullanılarak leno konstrüksiyonuna sahip kumaşların dokunması esasına dayanmakta idi. Çözümlü iplikleri genellikle 3-7 mm aralıklı yerleşmişlerdir. Daha sonra kumaş çözgü yönünde, çözgü iplikleri arasında, şeritler halinde kesilip, yumuşak atkı iplikleri çözgü ipliklerindeki büküm sayesinde tutularak şenil iplik karakteri verecek olan tüylü bir hav yüzeyi oluşumu sağlanmaktadır (Kalaoğlu ve Demir 2001).

Şenil ipliği orijinal olarak 1950'li yıllarda üretilmeye başlanmış olup 1970'li yıllardan itibaren de ticari olarak üretilmektedir. 1977 yılında A.J.Mitchell.Co. özellikle döşemelik şenil ipliği üretimi için bir makine geliştirmiştir. Daha sonra triko alanında ve diğer amaçlar için kullanılabilir incelikle şenil ipliği üretimi için makinede sonradan bir takım geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Yakın geçmişte, ticari üretim için kullanılan makineler şenil ipliğinde değişken karakteristiklerin ortaya çıkması şeklinde sonuçlanmıştır (Çeven 2002).

Ülkemizde ihracatın gelişmesiyle birlikte fantezi iplik üretimi günden güne daha geniş bir pazar bulmuş olup 90'lı yılların ortasından itibaren büyük firmaların bu tür iplikleri üretmeye başlamalarıyla bir rekabet ortamı oluşmuştur. Bu iplikler döşemelik kumaş, triko ve el örgüsü gibi ürünlerin üretilmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Çeven ve Özdemir 2006).

1.2. Fantezi İpliklerin Sınıflandırılması

Fantezi iplikler yapılarına göre, elde etme yöntemlerine göre, efekt verme yöntemlerine göre ve verilen efektlere göre dört farklı tipte sınıflandırılabilir.

1.2.1. Fantezi ipliklerin yapılarına göre sınıflandırılması

Yapılarına göre sınıflandırmada, fantezi iplikler tek katlı, efekt katlı bükümlü ve örme fantezi iplikler olarak 3'e ayrılır:

1.2.1.1. Tek katlı fantezi iplikler

Tek katlı iplikler, eğirme sırasında tek kat olarak çıkan ipliklerdir. Bunların üretiminde iki prensip vardır: Ringde oluşturulan şantuk iplik elde edilmesi ve Knit the Knit prensibi (Ardıç 2002).

1.2.1.2. Efekt katlı fantezi iplikler

Bu tip iplikler birden fazla materyalden ve bunların katlanıp bükülmesi ile elde edilmektedir. Bu ipliklerin üretimi için farklı büküm yöntemlerine ihtiyaç vardır (Kutlu 1996).

1.2.1.3. Örme fantezi iplikler

Bu iplikler örme makinelerinde 2-3-4-8-10 veya 12 iğne ile RL örgü prensibinde örülen ve hacimli, dolgun örgü kazaklarının elde edilmesinde kullanılan örülmüş örme fantezi ipliklerdir. Bu ipliklerde kendi aralarında RL düz (sade) örme iplikler, RL fantezi (havlı-sakallı) örme iplikler ve RL fantezi bükümlü sakallı örme iplikler olarak üçe ayrılmaktadır (Uluda 1993).

1.2.2. Fantezi ipliklerin elde etme yöntemlerine göre sınıflandırılması

Elde etme yöntemleri açısından incelendiğinde, fantezi iplikler büküm ve çekim yolu ile, örme yöntemi ile ve diğer yöntemler ile üretilen fantezi iplikler olmak üzere üç gruba ayrılabilirler.

1.2.2.1. Büküm ve çekim yolu ile fantezi iplik oluşturma

Fantezi büküm makinelerinde elde edilen bu yöntemde esas; ana ipliğe efekt ipliğin sarılması ve bu ikisinin bir bağlama ipliği ile sabitlenmesidir (Çeven 2002). Büküm yoluyla elde edilen fantezi iplikler, büküm makinesinde farklı boylarda ve çeşitli numaralardaki ipliklerin birbirleriyle bükülmesi sonucunda elde edilirken, çekim yoluyla elde edilen fantezi iplikler; fitil veya band olarak kullanılan ana ipliğe filament sarım sonucu elde edilmektedirler (Özdemir 1995).

1.2.2.2. Örme yöntemi ile fantezi iplik oluşturma

Örme yöntemi ile fantezi iplik oluşturma, iğne salımlı düz konstrüksiyonlu çözümlü örme makinelerinde veya yuvarlak örme makinelerinde yapılmaktadır (Ardıç 2002).

1.2.2.3. Diğer yöntemler ile fantezi iplik oluşturma

Tekstüre yöntemi, Knit the Knit (Örme-sökme) prensibi ve havalı sistem ile fantezi iplik oluşturma olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Ardıç 2002).

1.2.3. Fantezi ipliklerin efekt verme yöntemlerine göre sınıflandırılması

Efekt verme yöntemlerine göre sınıflandırmada, fantezi ipliklerin oluşumu direkt ve indirekt yöntem olmak üzere ikiye ayrılır:

1.2.3.1. Direkt yöntemle göre fantezi ipliklere efekt verme

Bu yöntemle göre fantezi ipliklere efekt verme işlemi doğrudan fantezi büküm makineleri üzerinde gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemde efekt oluşumu 4 farklı şekilde olabilmektedir: Çekim değiştirerek, ilave efekt materyal beslenerek, farklı bant besleme yöntemiyle, lineer materyal ilavesiyle. Bu yöntemlere göre efekt vermek fantezi büküm

makinelerinde, ring büküm makinelerinde ve yeni iplik eğirme teknolojilerinden faydalanarak bunlara ilave aparatların eklenmesiyle yapılabilmektedir (Ardıç 2002).

1.2.3.2. İndirekt yöntemle göre fantezi ipliklere efekt verme

Bu yöntem normal iplik elde edilmesi sırasında fantezi büküm makinelerinde gerekli düzenlemeleri yaparak oluşturma esasına dayanmaktadır. Genelde ring iplik makinelerinde uygulanmakta olup, Open-end Rotor (açık-uç) iplikçiliğinde de uygulanabilecek efektlerdir. Bu efektlerin yapım yerleri; ring iplik makinesi, harman hallaç, tarak makinesi, cer makinesi, fitil makinesidir. Yapım yöntemi ise; bant besleme, nope serpiştirme, boyama ve şardonlama gibidir.

1.2.4. Fantezi ipliklerin verilen efektlere göre sınıflandırılması

Verilen efektlere göre sınıflandırmada, fantezi iplikler kontrolsüz ve kontrollü efekt iplikleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kontrolsüz efekt ipliklerde ek bir iplik, sürekli olarak ana ipliğe ya aynı anda, ya da daha yüksek bir hızla beslenmektedir. İki hız arasındaki fark efekti meydana getirmektedir. Kontrollü efekt ipliklerde, hem ana iplik, hem de efekt ipliğinin besleme hızında işlem yapan bir çok kontrol sistemi bulunmaktadır. Bu kontrol sistemleri ile materyalin yığılma noktaları belirlenmekte ve işlem belirli bir yerde gerçekleştirilmiş olmakta efekt önceden programlanabilmektedir (Özdemir 1995). Bu iki grup da, kendi içlerinde iplik efekti ve eğirme efekti olmak üzere alt gruplara ayrılmaktadır. Büküm yolu ile fantezi iplik eldesi olan iplik efektinde fantezi iplik, doğrudan farklı boy ve numaralardaki ipliklerin birbirleri ile bükülmesi sonucunda elde edilmektedir. Çekim yolu ile fantezi iplik eldesi olan eğirme efektinde ise fantezi iplik, fitil veya bantların çekim sisteminden geçirilerek üzerlerine filament sarılması sonucu elde edilmektedir. Fantezi ipliklerin verilen efektlere göre sınıflandırılması Çizelge 1.1' de verilmiştir.

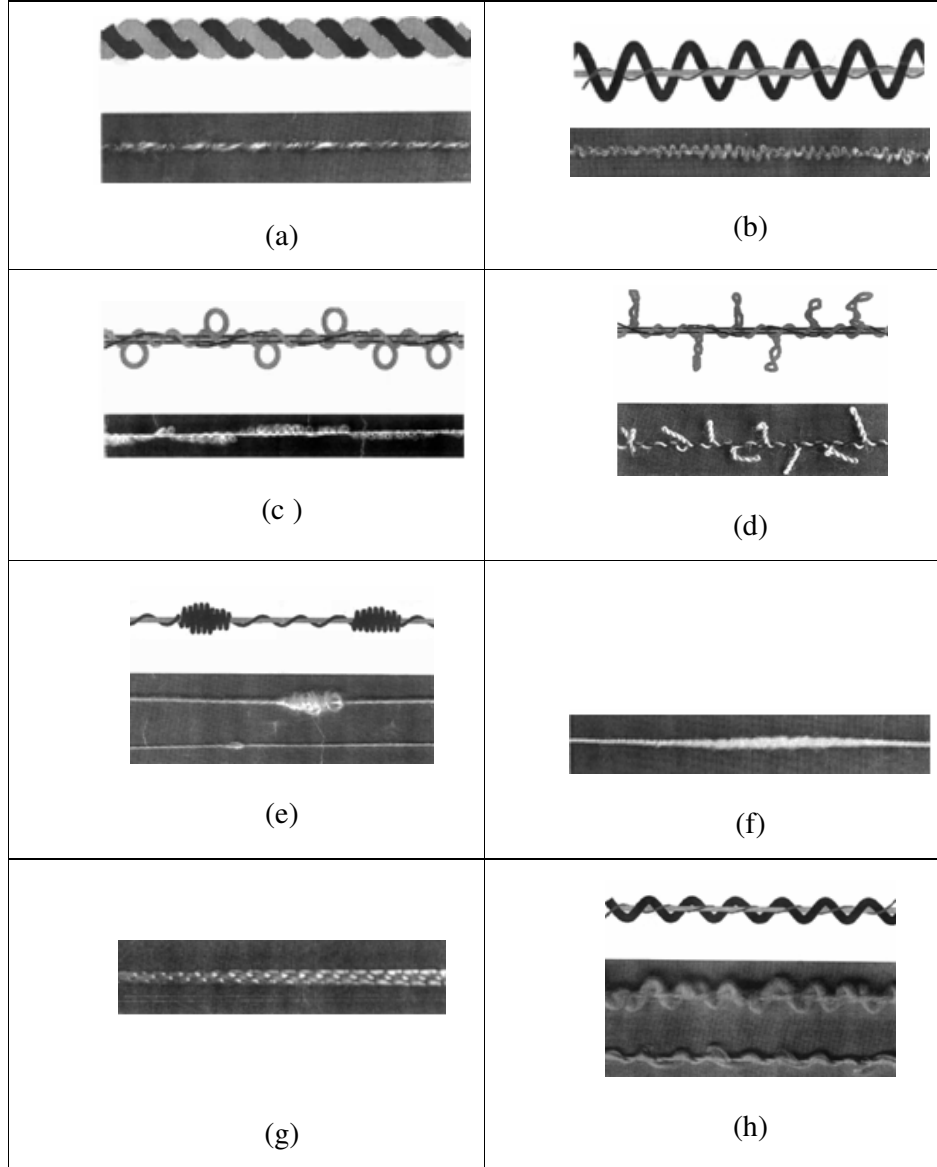
Çizelge 1.1. Fantezi ipliklerin verilen efektlere göre sınıflandırılması (Özdemir 1995)

Kontrolsüz Efekt İplikler		Kontrollü Efekt İplikler	
Kontrolsüz İplik Efektleri	Kontrolsüz Eğirme Efektleri	Kontrollü İplik Efektleri	Kontrollü Eğirme Efektleri
* Bukle iplik	* Dalga ipliği	* Düğüm ipliği	* Eğirme Hav ipliği
* Lup iplik	* Frize iplik	* Tırtıl ipliği	* Ekleme Hav ipliği
* Dalga ipliği	* Eğirme Lup ipliği	* Ters yön Tırtıl ipliği	* Eğirme Tırtıl ipliği
* Kıvrım ipliği	* Şenil ipliği		* Havlı Bukle ipliği
* Frote iplik	* Bukle ipliği		
* Muline iplik			

1.3. Temel Fantezi İplik Çeşitleri

1.3.1. Muline iplik

En basit fantezi iplik çeşididir. İki veya daha fazla renkte iplik, eğirme bükümüne ters yönde bükülmektedir. Muline iplik yapısı, aynı numara ve bükümde fakat farklı renklerde iki ipliğin dengeli bir form oluşturmasıyla meydana gelmektedir. Basit bir biçimde katlamalı iplik şeklinde görülmektedirler. Yüksek değerdeki pamuklu veya viskon filamentinden oluşmaktadır. Aynı veya farklı elyaflar kullanılarak iplik elde edilebilmektedir. Bu ipliklerden elde edilen kumaşlar genellikle sert tuşeli olup dış giyimde kullanılmaktadır. Bu iplikler özellikle erkek giyiminde çizgisel efektler yaratmak ve ince, düzensiz örme kumaşlar üretmek için kullanılmaktadır. Bazı durumlarda örme kumaşlar için çeşitli, ancak az olan efekt, aynı anda beslenen iki iplik tarafından kazandırılmaktadır, bu durum çift katlı prosesin eliminasyonu olup maliyetleri azaltıcı bir durumdur (Gong ve Wright 2002). Muline ipliğin yapısı ve görünümü Şekil 1.1.'de verilmiştir.



Şekil 1.1. (a) Muline İplik (b) Bukle İplik (c) Lup İplik (d) Kıvrım İpliği (e) Nopeli İplik (f) Düğüm İpliği (g) Şanet İplik (h) Gimp İplik (Gong ve Wright 2002)

1.3.2. Bukle iplik

Yüzeyinde bukleli çıkıntılar oluşturmak için efekt ipliğinin ana iplik etrafına sarılmasıyla oluşan bir iplik türüdür. Efekt eldesi, ipliğin fazla beslenmesiyle sağlanmaktadır. Bukle iplikler yarı dairesel luplardan meydana gelmektedir. Silindirlere arasındaki yüzeyel hız farkı nedeniyle verilen büküm, efekt ipliği sarmaya yetmemekte ve bukleler meydana gelmektedir (Çeven 2000).

Bukle iplik üretiminde ring ve oyuk iğli eğirme sistemleriyle bu ikisinin birleşimi olan kombine eğirme sistemleri kullanılmaktadır. Kombine eğirme sistemlerinde sarılan ipliklere oyuk iğnin alt tarafında bulunan ring eğirme sistemi tarafından gerçek büküm değeri verilmektedir. İpliklerde iki çeşit büküm bulunmaktadır. Bunlardan birisi zemin ve efekt ipliklerinin kendi kendilerine sarıldığı büküm, diğeri birbirine bağlanan ipliklerin zemin ve efekt iplikleri etrafına sarıldığı bükümdür (Candan ve Nergis 2006).

Bir bukle iplik türü olan basit bukle iplik, yünlü görünümlü kumaş yaratmak için özellikle sonbahar ve kışlık örme üretimlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu iplikler, efekt oluşturmak için planlanan farklı renk dilimleri vasıtasıyla renk harmanı yaratılmasını mümkün kılmıştır. Bu efekt örme bukle ipliklerde kendini göstermektedir (Gong ve Wright 2002). Bukle ipliğinin yapısı ve görünümü Şekil 1.1.'de verilmiştir.

1.3.3. Lup iplik

Lup iplik, basitçe bir ana iplik ve birde efekt ipliğinden meydana gelmektedir. Efekt ipliğe, çıkış silindirinin önünden beslendiğinden ön iplik adı da verilmektedir. Efekt ipliği çekim sisteminden geçmemektedir. Lup ipliği oluşum itibari ile bukle ipliğe benzemektedir. Fakat, efekt ipliğinin ince ve bükümlü oluşu ile birlikte daha yüksek fazla besleme oranlarına çıkılması iplik yüzeyindeki çıkıntılarının daha dairesel olmasına neden olmaktadır (Çeven 2000). Lup ipliğinin yapısı ve görünümü Şekil 1.1.'de verilmiştir.

1.3.4. Kıvrım ipliği

Ana iplikten çıkan kıvrımları bünyesinde bulunduran bir iplik türüdür. Elde edilişi lup ipliği ile aynıdır. Fakat esnek efekt ipliği kullanımını yerine yüksek bükümlü bir iplik kullanılmaktadır. Böylece, ön silindirde gerilim serbest kalınca lupların yerine kıvrımlar oluşur (Çeven 2000).

Kıvrım ipliğinin sıklık ve boyutu, besleme ve eğirme gerilimi efekt ipliklerindeki büküm kademesinin kontrolü sayesinde sağlanmaktadır. Kıvrım ipliği

kumaşlarda kullanıldığında seyrek ve kıllı kürk efekti şeklinde ortaya çıkar. Kıvrım iplikleri, lup ve bukle iplikleri gibi tüm kumaşlarda kullanılır. Kalın numaralarla birlikte mukavemeti yüksek tekstüre örmeler üretebilmekle birlikte ince numaralarla ise örme kumaşlar için zor bulunan renk çeşitliliği üretilmektedir (Gong ve Wright 2002). Kıvrım ipliğin yapısı ve görünümü Şekil 1.1.'de verilmiştir.

1.3.5. Nopeli iplik

Nopeli iplik bir veya daha fazla iplik bileşenine sahip belirgin grup içermektedir. İplik uzunluğu boyunca düzenli veya düzensiz aralıklarla dizilmiştir. İki çift silindire sahip cihazlar kullanılarak üretilmektedirler. Nopeli iplik bariyer sisteminin altında temel ipliğe katılmakta ve büküm işlemiyle bir araya gelmektedir. Bariyerin dikey hareketi, ipliğin, uzunluğu boyunca yayılmasına sebep olmaktadır. Nopeli iplik düğüm ipliği efekti gösterir ancak düğüm ipliği gibi lif yığından değil de dolanmış iplikten üretilmektedir (Gong ve Wright 2002). Nopeli iplik yapısı ve görünümü Şekil 1.1.'de verilmiştir.

1.3.6. Düğüm ipliği

Uzunluğu boyunca düzenli veya düzensiz aralıklarla bir yada daha fazla iplik materyalinin oluşturduğu düğümlerden oluşan ipliklerdir. İplik genellikle bağımsız çalışan iki çift silindirin kullanılması ile elde edilmektedir. Ana iplik aralıklı, efekt materyal ise devamlı olarak sevk edilmektedir. Besleme silindirinin ani duruşları efekt materyalin yığılmasına ve düğümlerin oluşmasına neden olmaktadır (Çeven 2000).

Ağır düğüm efekti kumaş yüzeyinde güçlü varyasyonlar üretmekte olup tüm örme kumaşlarda kullanılabilir. İplikteki kalın yer, ince yer tarafından hızla takip edilir, bu durum iplikte zayıf noktaları oluşturur, bunu önlemek için ise besleme hızları dengeli bir şekilde ayarlanmaktadır (Gong ve Wright 2002). Düğüm iplik görünümü Şekil 1.1.'de verilmiştir.

1.3.7. Şanet iplik

Şanet iplik çeşidi olan kurdela tipindeki iplik, örme yoluyla üretilmekte ve örüldükten sonra yapılan ütü ile birlikte katlı şerit efekti sağlamaktadır. Örülen bu şerit iplikler örme giyiminde kaliteli efektler yaratmak için kullanılır (Gong ve Wright 2002).

Şanet iplikler örme giyiminde çok geniş bir alanda kullanılmaktadır. Şanet ipliğın temel parametresi: ilmek yoğunluğu, beslenen ipliğın numarası, cinsi ve çalışılan örme iğnelerin numarasıdır. Eğirilmiş yada filament ipliklerle, 6-20 iğne kullanılan küçük çaplı yuvarlak örme makinesinde üretilmektedir. Şanet iplik görünümü, besleme ipliğının kalitesinden etkilenmektedir. Parlaklığın artması ve dolgun kalınlık eldesiyle birlikte besleme ipliklerinin şanet iplik görünümünü geliştirdiğı görülmektedir. Kadın dış giyim, spor giyim, el örme iplikleri ve ev tekstilinde, polyester ve pamuk şanet iplikleri kullanılmaktadır (Nergis ve ark. 2004). Şanet iplik görünümü Şekil 1.1.'de verilmiştir.

1.3.8. Gimp iplik

Bükümlü öz ipliğın atkı etrafındaki efekt ipliğiyle birleşmesinden oluşmakta, bu yüzden yüzey üzerinde dalgalıymış gibi görünmektedir. Bükümün çıkarılması, tamamlanan ipliğın asıl uzunluğundan daha uzun olan efekt ipliğının oluşturulmasından bu yana dalgalı bir görünüm yaratmıştır. Bu iplikler numara ve parlaklıkta farklı materyaller göstermektedir. Gimp iplikler, muline iplikleri gibi ortalama çift katlı çerçeve üzerinde veya ring eğirme sisteminde üretilebilmektedirler. Gimp ipliklerde bağlayıcıya ihtiyaç duyulmakta ve bu yüzden ring eğirme sistemi üzerinde iki aşamada üretilmektedirler. Yazlık örme kumaşlarda kaliteli tekstüre iplikleri meydana getirirler (Gong ve Wright 2002). Gimp iplik yapısı ve görünümü Şekil 1.1.'de verilmiştir.

1.3.9. Şenil iplik

Fantezi iplik grubu içerisinde yer alan ve özel bir öneme sahip olan bir iplik türü de şenil ipliğidir. Şenil kelimesi Fransızca olup kelime anlamı “tırtıl” veya “tüylü

tırıl”dır. Şenil iplik yumuşak, tüylü ve sıra dışı bir yüzeye sahiptir. Şenil iplikleri, liflerin iki aksenel iplik etrafında helisel düzenlendiği kesik havlı bir yapıdadır. Bu helisel yapı sebebiyle iplik yüzeyinde çok hoş bir dalgalı görüntü ile kumaş yüzeyi üzerinde de parlaklık oluşmaktadır. Hav ipliğinin zemin ipliğinden ayrılmasını önlemek için kilit ve hav iplikleri arasında mekanik friksiyon kuvvetleri meydana gelmektedir (Babaarslan ve İlhan 2005).

Şenil iplik üretiminde iki tip iplik kullanılmaktadır: Hav (efekt) ipliği ve kilit (temel, öz, çekirdek) iplik.

Bu ipliğin oluşumunu sağlayan efekt, kilit iplik adı verilen 2 adet yüksek bükümlü, ince ve mukavim ipliğin beraberce katlanması ve kesikli liflerden eğrilmiş veya flaman yumuşak bükümlü bir ipliğin kesilmesi ile oluşturulan havların, oluşan temel ipliğin uzunluğu boyunca verilen bir büküm ile sabitlenmesi (sıkıştırılması) esasına dayanmaktadır (Gong ve Wright 2002).

Hav ipliği; şenil ipliğe estetik değer kazandıran ve yüzey görüntüsünü belirleyen ipliklerdir. İpliğe hacim verilmesini sağlarken kütle olarak yapının % 70-75’ini oluşturmaktadır. Hav ipliği olarak düşük bükümlü iplikler kullanılmaktadır. Bu yüzden sağlam bir yapıya sahip değillerdir. Şenil ipliklerden kumaş üretildiğinde hav iplikleri kumaş yüzeyinde kalmakta ve kumaşa değişik görünüm kazandırmaktadır (Çeven ve Özdemir 2006).

Kilit iplik; hav ipliklerden kesilen havları, üzerindeki büküm sayesinde tutan ipliklerdir. Şenil ipliğe mukavemet özelliği kazandırmakta ve iplik kütlelerinin % 25-30’unu oluşturmaktadır. Şenil iplik yapımında yün, pamuk, viskon, akrilik, polyester, poliamid gibi doğal veya yapay her tür hammaddeden kilit iplikler kullanılabilir. Floş gibi yüzeyleri kaygan özellikte olan iplikler şenil iplik üretiminde kullanılırken bir takım sentetik ipliklerle karıştırılmaktadır. Karışım oluşturularak elyafın kaygan olması sebebiyle meydana gelebilecek üretim zorlukları ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Yüksek kalitede şenil ipliği için kilit ve hav bileşenlerinin doğru şekilde seçilmesi gerekmektedir (Çeven 2007).

Şenil iplik, üretimi zor olan ve yüksek hav kaybı olasılığı sebebiyle üretim esnasında yüksek dikkat isteyen bir yapıya sahiptir. Şenil ipliğin kullanımı esnasında gösterdiği performans özelliklerinden en önemlisi aşınma direnci özelliğidir, çünkü zemin iplikleri arasından bir şekilde sıyrılmayı başaran hav iplikleri, kumaş yüzeyinde hiç de çekici bir görüntü oluşturmayan kel (çıplak) görünüme sebep olmaktadır (Gong ve Wright 2002).

Şenil iplikler yumuşaklık, parlaklık özelliği ve efektif yapısı nedeniyle dokuma ve örme işletmelerinde kullanım yeri bulmuşlardır. Dokuma fabrikalarında atkı ipliği olarak kullanılırken, örgü fabrikalarında çözümlü örme makineleri, atkılı örme makineleri ve raşel düz örme makinelerinde kullanılmaktadır. Bu ipliklerden elde edilen ürünler ise; örme kazaklar, dış giyim kumaşlar, mobilya ve araba döşemeleri, perdeler, battaniye ve halıları da içine alan birçok alanda kullanılabilirler (Çeven ve Özdemir 2002). Şenil iplik yapısının şematik görünümü ve fotoğrafı Şekil 1.2.'de verilmiştir.



Şekil 1.2. a) Şenil iplik yapısının şematik görünümü b) Şenil iplik fotoğrafı

1.3.10. Makarna iplik

Makarna ipliğin literatürdeki tanımı, temel iplik üzerine fitil beslenerek oluşturulmuş dalgalı görünüme sahip iplik şeklindedir. Makarna iplik üretiminde 3 tip iplik kullanılmaktadır: Efekt materyali, esas (temel, direkt, ana) iplik ve bağlama ipliği

Efekt materyali; makarna iplikteki efekt kısmını oluşturduğundan en önemli bileşendir. Makarna ipliğe estetik değer kazandırır. Efekt materyali, sağlam bir yapıya sahip değildir. Makarna ipliklerden kumaş üretildiğinde efekt materyali kumaş yüzeyinde kalır ve kumaşa değişik görünüm kazandırır. Lif tipine ve uzunluğuna bağlı olarak 250-2000 tex arası fitil efekt materyali olarak kullanılmaktadır.

Esas iplik; makarna ipliğın temelini oluşturur. Makarna iplik yapısında uzunluk ve stabiliteyi kontrol eden ipliklerdir. Makarna ipliğı oluşturan efekt materyali, esas ipliğın çevresinde bağlama ipliğı tarafından tutulmaktadır. Esas ipliğın mukavemet özellikleri doğrudan fantezi ipliğın mukavemetini etkilemektedir. Makarna ipliğın kalitesi ve tutumu, esas ipliğın pozisyonu ve gerilimi ile ilgilidir. Hemen hemen her hammaddeden 8.3-1000 tex (Nm 1-120) arası bükümlü iplikler, esas iplikler olarak kullanılabilirlerdir.

Bağlama ipliğı, makarna ipliğın kalıcılığın ve mukavemetini arttıran bir öğedir. Efekt materyali ve esas ipliğın etrafına sarılarak bu iki ipliğı sabitler. İlk zamanlar sadece nylon filament iplikler bağlama iplik olarak kullanıldıysa da, şimdilerde diğeri materyaller de bağlama ipliğı olarak kullanılmaktadır (Çeven 2000). Makarna ipliklerinin en önemli kullanım alanları; bay ve bayan dış giyim, ev tekstilleri ve el örgü iplikleridir. Makarna iplik yapısının şematik görünümü ve fotoğrafı Şekil 1.3.'de verilmiştir.



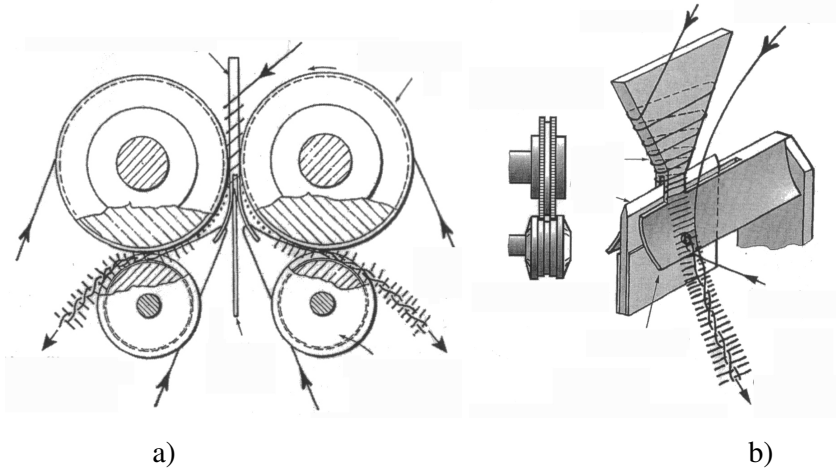
Şekil 1.3. a) Makarna iplik yapısının şematik görünümü b) Makarna iplik fotoğrafı

1.4. Şenil İplik Üretimi ve Özellikleri

Şenil ipliğı oluşum prensibi açıklanırken, günümüzde yaygın olarak kullanılan şenil iplik makinelerinde şenil ipliğının üretimi esas alınmıştır. Şenil ipliğı, tüylü bir yüzeyin sağlanması amacıyla önceden belirlenmiş uzunlukta otomatik olarak kesilecek olan hav (efekt) ipliğı ve bu hav ipliğının havlarını kalıcı bir şekilde tutabilmek (sabitlemek) amacıyla büküm verilen kilit (temel) ipliklerin makineye beslenmesi ile oluşturulmaktadır. Kilit ve hav iplikler şenil iplik makinesinde ön planda yer alan çağlıktan beslenirler ve şenil ipliğı oluşturacak şekilde bir araya gelerek makinenin alt kısmında geleneksel ring büküm sarım mekanizması vasıtasıyla masuralara sarılmaktadırlar (Çeven 2007).

Dört adet kilit ipliği ve iki adet hav ipliği makinedeki her kafaya beslenmektedir. Şenil iplik üretiminde iki iğ için bir adet kafa ünitesi bulunmaktadır. Kafa ünitesi şenil ipliğinin oluştuğu yerdir. Kafa ünitesine beslenen kilit ile hav ipliklerinin besleme hızları aynı değildir, arada hız farkı mevcut olup hav iplikler kafa ünitesine birim sürede daha fazla miktarda sağlanmaktadır. Kilit iplikler cağılıktan sağılırken iplik gerilim düzenleyicilerinden ve iplik kılavuzlarından geçerek kafa ünitesine gelmektedirler. Kilit iplikler burada toplama silindiri (yuvarlak kontrplak) üzerine beslenmektedirler (Çeven 2007).

Şekil 1.4.'de şenil iplik oluşum bölgesine ait şematik gösterim yer almaktadır. İplik gerilim düzenleyicileri ve iplik kılavuzlarının şenil iplik için rolü büyüktür. İplik gerilim düzenleyicilerinin ayarı, şenil ipliğin yapısını oluşturan temel ve efekt ipliklerinin mukavemetine göre yapılmaktadır. Burada önemli noktalardan bir tanesi de makineye beslenen temel ipliklerin kafa ünitesine aynı gerilimde, aynı hızda girebilmesini sağlayacak düzenlemeyi yapmaktır (Çeven 2002).



Şekil 1.4. Şenil iplik oluşum bölgesine ait şematik gösterim a) silindir b) kalibre

Efekt iplikleri, iplik kılavuzu ve gerilim düzenleyicilerinden sonra şenil iplik makinesinin en hızlı devriyle dönen (8000-18000 d/dak) efekt başına ulaşmaktadır. Efekt başının dönüşü Z veya S yönünde olabilmektedir. Efekt iplikler burada makaranın içerisine beslenirler. Efekt başında yüksek devirde döndürülen efekt iplikleri, kafa ünitesinde yer alan kalibre adı verilen parlak metal gövdenin boyun kısmının etrafına

sarılmaktadırlar. Kalibre aynı şekilde kafa ünitesinde yer alan bıçak veya jilet aparatının 1-1,5 mm üstünde yer almaktadır (Çeven 2007).

Kalibre, efekt ipliğinin de sarıldığı uç kısmının metrik genişliği ile adlandırılmaktadır. Kalibre ölçüleri 0,7-3 mm arasında değişmektedir. Kalibre, karbon oranı düşük çelikten hassas tolerans sınırlarında imal edilmektedir. Kalibre üretim aşamasında çok fazla kuvvete maruz kaldığından, özellikle bıçak tarafından aşındırılması sık karşılaşılan sorunlardandır. Bu aşınma, üretilen şenil iplik kalitesini doğrudan etkilediğinden, dayanımı yüksek kalibre kullanmak iplik kalitesi için önem arz etmektedir. Şenil iplik makinesinde kalibre hav çapını başka bir deyişle şenil iplik çapını, sonuçta iplik numarasını belirleyen en önemli parametrelerden biridir (Tanı 1981).

Kalibre haricinde şenil iplik numarasını belirleyen diğer parametreler: kilit ve hav ipliklerinin numaraları ve adedi, büküm, hav uzunluğu ile hav yoğunluğudur (Babaarslan ve İlhan 2005).

Kalibrenin baş kısmının hemen altında, kafa ünitesine beslenen temel ipliklerden ikisinin geçtiği bir oyuk bulunmaktadır. Bu oyuk kalibrenin her iki yanında da bulunur. Her bir oyuktan bir temel iplik geçmektedir. Kalibrenin hemen altında bulunan döner bıçak veya jilet, kalibre üzerinde yüksek devirde sarılan efekt ipliğini ortalayarak kesmektedir. İki parçaya kesilen efekt ipliği; tekerlekler tarafından getirilen kilit ipliklerinin arasına atılmaktadır. Kilit ipliklerden birisini üzerine alarak şenil oluşum bölgesine getiren toplama silindirinin altında, yay vasıtasıyla sıkıştırma hareketi veren bir yardımcı silindir bulunmaktadır (Çeven 2002).

Kilit ipliklerden birisi kalibre oyuğundan aşağıya inmektedir. İki kilit ipliği açıklığından kesilen efekt ipliği atılmaktadır. Efekt ipliği araya atıldıktan sonra kilit iplikler arası açıklık, iki kilit ipliğinin birbirine bükülmesiyle tamamen kapanmaktadır. Kilit ipliklerin aşağıya salınım hızı ile kesilen efekt ipliğinin hızı arasındaki fark vardır. Bu fark birim alana atılan efekt ipliğinin sıklığını, dolayısıyla da üretilen şenil ipliğinin numara değerini belirlemektedir (Çeven 2007).

Bıçak, şenil iplik üretimine direkt etkiyen önemli bir parametredir. Kafa kısmında kullanılan bıçak sistemi için çeşitli alternatifler söz konusudur: Normal jilet tipi kesici bıçak ve dairesel döner bıçak. Bıçağın her iki yüzünün eşit keskinlikte olması, kesilen efekt ipliğinin homojen kesimi için gerek şarttır. Homojen kesimi sağlanmamış efekt ipliği şenil ipliğinin yapısını bozmakta, incelik kalınlık farklarına yol açmakta, hav yapısında bozukluklara sebep olmaktadır (Çeven 2002).

Genelde 1 mm inceliğe sahip bıçaklar kullanılmaktadır. Bıçakla kalibre arasında önemli bir ilişki mevcuttur: Bıçağa besleme kalibre tarafından yapılmaktadır. Bıçak, kalibrenin iki ucunun arasına yaklaşık olarak 0,5-3 mm kadar girmektedir (Tanı 1981).

Bıçakla kalibre arasındaki temas mesafesi çok önemlidir; bu mesafenin üretim esnasında değişmemesi gerekmektedir. Genelde kalibrenin konumu sabittir. Bıçak, konumunu sabit durumdaki kalibreye göre ayarlamak zorundadır. Ayrıca bıçakla kalibre arasındaki mesafeyi, ilişkiyi sabitlemede, kalibrenin her iki yanında bulunan silindirlerin rolü de büyüktür. Bu silindirler bıçağın hareketi ile sağa sola gitme eğilimi olan kalibrenin uçlarına baskı uygulayarak, kilit ipliklerle hav iplikler arasındaki teması, açığı sabitlemektedir. Bıçak kalibrenin arasına eşit mesafede girmezse üretilecek şenil ipliğinde sorunlar yaşanabilmektedir. İki iğden birisinde ince diğesinde kalın iplik üretilmektedir. Bu durumun oluşmasının nedeni kalibreye sarılan hav ipliğinin bıçak tarafından eşit oranda kesilememesidir. Daha sonra kesilen hav ipliğinin oluşturduğu şenil ipliğinin hav çapı küçük olacağından, istenilen numara değerinden sapma oluşacaktır. Bu da üretim esnasında istenmeyen bir durumdur (Çeven 2007).

Bıçak-kalibre-silindir ilişkisi doğrudan şenil ipliğinin kalitesini etkilediğinden, üretim esnasında bu ünitelerin birbirleri ile konumu devamlı gözetim altında tutulmalıdır. Makine üretici firmalar bu nedenle 1 mm inceliğindeki bıçak yerine 0,2 mm'lik bıçakları kullanmayı tercih etmektedir. Bu sayede numara varyasyonları büyük ölçüde ortadan kaldırılmaktadır.

Temel ipliklerden birisini üzerine alarak şenil oluşum bölgesine getiren tekerleğin altında, yay vasıtasıyla sıkıştırma hareketi veren bir baskı tekerleği

bulunmaktadır. Oluşan şenil ipliği tekerlekle baskı tekerleği arasından geçerek aşağıya inmektedir. Tekerleklerin bir görevi de kalibreyle bıçağa baskı uygulamaktır. Bu baskı kafa kısmına beslenen ipliğin ve de hızların oranına göre verilmektedir. Tekerlekler hareketini redüktör kutusundaki ½ hareket oranından sonra mesnetler yardımıyla almaktadır. Tekerlekler ileri geri oynayabilen parçalardır. Temel ipliklerin kesilen efekt ipliklerine merkezlenmesi, tekerleklerin, kalibrenin pozisyonu baz alınarak ileri geri getirilmesiyle sağlanmaktadır. Tekerleğin üstünde iplik olarak giren mamul tekerleğin alt kısmına doğru şenil ipliği olarak çıkmaktadır (Çeven 2002).

Kafayı terk eden şenil ipliği iki iplik kılavuzunu ve balon çemberlerini geçerek kopçaya kadar ulaşmaktadır. Kopça bilezik üzerinde hareket etmektedir. Kopçayla bilezik sehpa arasında kalan şenil ipliği, hız farkından dolayı büküm alarak kopsa sarılmaktadır.

$$T/m = n \text{ iğ} / L \quad (1.1.)$$

$$L = \pi \times d \times n \text{ sarım} \quad (1.2.)$$

- T/m = Metredeki büküm miktarı
- n iğ = iğ devir sayısı (d/dak)
- L = Üretim hızı (m/dak)
- d = masura çapı
- n sarım = (n iğ – n kopça)

Kopça gramajına göre numaralandırılmaktadır. 160-180-225-250-355-450 şenil iplik üretiminde en çok kullanılan kopça numaralarıdır. Kullanılan kopça numarası arttığında kopçanın gramajı artacağından kopça ile bilezik sehpa arasında kalan şenil ipliği daha fazla gerilmeye maruz kalacak; bu da iplik kopuş sayısının artmasına dolayısıyla üretimin düşmesine neden olacaktır. Şenil ipliği bilezik sehpasının aşağı yukarı hareketi ile kopsa sarılmaktadır. Banko hareketi, bir ucu yaklaşık 10 kg ağırlığa bağlı yassı kayışın motordan aldığı tahrikle oluşmaktadır. Yassı kayışın diğer ucu bilezik sehpasına bağlıdır (Çeven 2002).

Takım dolma süresi bilgisayardan manuel olarak ayarlanabilmektedir. İstenilen kops çapı bilgisayara girilmekte, bu sayede takım dolma süresi de ayarlanmaktadır. Takım dolma süresine etkiyen en önemli faktör kops çapıdır. Kops çapının verimlilik açısından maksimum düzeyde olması istenmektedir. Kops çapları aynı olan farklı Nm değerlerine sahip iki kopstan, Nm değeri daha düşük olanın takım dolma süresi daha kısa olacaktır (Çeven 2002).

Kopsa düzgün bir sarımın elde edilebilmesi için banko hareketinde bilezik sehpasının yukarıya çıkma, aşağıya inme hızlarının da dikkate alınması şarttır. Bilezik sehpasının yukarı çıkma, aşağı inme hızlarının iğ turuyla, efekt turuyla, üretim hızıyla uyum gösterebilecek sınırlarda olması gerekmektedir. Ayrıca üretilecek şenil ipliğinin mukavemet değerleri de göz önüne alınmalıdır. Gerekenden fazla yukarı çıkma hızı iplik kopuşlarına sebep olabilmektedir. Bilezik sehpasının yukarı çıkmasında şenil ipliği ters yönde, dolayısıyla daha fazla gerilmelere maruz kalacağından her zaman yukarı çıkma hızı aşağıya inme hızından daha düşük tutulmaktadır (Tanı 1981).

Bilezik sehpasının yukarı çıkma, aşağı inme hızlarındaki düşüklüğün de dezavantajları vardır. Bu düşüklük şenil ipliğinin bobin halinde boyaya girmesinde kendini göstermektedir. İstenilen kops gramajında % 3'lük bir sapma meydana gelmektedir ki bu durum boyamada sorun yaratabilmektedir (Tanı 1981).

Şenil ipliklerin özellikleri pek çok faktör tarafından etkilenmektedir. İplik özellikleri ve ipliğin karakteristik yapısı üzerinde etkili olan faktörler makineye beslenen hammadde ve makine parametrelerinden oluşmaktadır. Bu parametreler iplik özelliklerine direkt ve dolaylı olarak etki etmektedir (Çeven 2002).

Hammadde Parametreleri:

- a) Temel ve efekt iplik malzemesi
- b) Temel iplik ve efekt iplik tipi (iplik elde etme metotları)
- c) Temel iplik no, efekt iplik no
- d) Efekt iplikteki lif numarası (ipliğin kesitinde bulunan lif sayısı)
- e) Temel iplik bükümü, temel iplik ve şenil iplik büküm yönü ilişkisi

Makine Parametreleri:

- a) Besleme kafası devir sayısı (hav sıklığını belirler)
- b) İğ devir sayısı (büküme etki eder)
- c) Sarım hızı (üretim hızını, büküm ve numara değerini etkiler)
- d) İpliğe verilen büküm
- e) Makara çapı
- f) Kalibre numarası (hav uzunluğunu belirler)

Kilit ve hav iplik malzemesi aynı veya farklı olabilir. Bununla birlikte filaman iplikler, hav iplikleri ile olan düşük sürtünme özellikleri sonucunda oluşan kolay hav kaybı nedeniyle kilit iplik olarak kullanılmamalıdır. Şenil iplik makinesine beslenen bileşen iplik numaraları genellikle Nm 20 ile Nm 50 arasında değişmektedir. Üretilen şenil ipliklerin nihai numarası Nm 1 ile Nm 15 arasında değişmektedir. Makineden çıkması istenen şenil ipliği numara değerini, makineye beslenen giriş ipliği numara değeri direkt olarak etkilemektedir (Çeven ve Özdemir 2006).

Şenil ipliğin artan popülaritesi ile birlikte, kalite için daha büyük beklentiler adeta bir gereksinim halini almış ve bu durum da son kullanıcıların bu ipliğin olumsuz özellikleri karşısında daha dikkatli olmalarını sağlamıştır. Şenil ipliklerin aşınma dayanımları önemlidir çünkü istenilen efekt havın kadifemsi görüntüsüdür. Gerek daha sonraki işlemlerde gerekse kullanım esnasında, havı oluşturan efekt ipliğinin uzaklaşması kilit ipliklerinin görünmesine sebep olacak ve bu da şenil kumaşların kullanılabilirlik ömrünü azalması ile sonuçlanacaktır. Bu istenmeyen sonucu engellemek için pek çok seçenek bulunmaktadır. Bunların arasında hav kaybının azalmasını sağlayan uzun hav kullanılması yer almaktadır, ancak bu seçeneğin tercihi ipliğin arzu edilen görünüşü ile ilgilidir. Diğer seçenekler içerisinde efekt ipliklerin içerisindeki liflerin uzun seçilmesi ve şenil ipliğine verilen bükümün yüksek tutulması yer almaktadır. Lifler arası sürtünmenin artırılması amacıyla hav ve kilit ipliğinin dikkatli seçilmesi hav (efekt) kaybının önlenmesine yardımcı olacaktır (Gong ve Wright 2002).

Renk değişimi de Şenil ipliklerde dikkat edilmesi gereken bir özelliktir. Bu durum çoğu zaman havların çarpılması ile oluşur. Bu fenomen birçok kadife-tipi kumaşların tipik özelliğidir. Ayrıca su bazlı malzemeler de bazen havların biçimlerinin bozulmasına yol açabilmekte ve etkilenen alan ağartılmış bir görünüme sahip olabilmektedir. Güneş ışığının, arka kaplamaların ve havların çarpılmasının da bu durumda ve bazen kalıcı görsel değişimlerde payları vardır. Solvent bazlı (kuru temizleme) kimyasalları genelde daha güvenilir olmasına karşın seyrek olarak kullanılmalıdır. Şenil kumaşlar genellikle lateks arka-kaplama işlemleri ile sağlaştırdığından, herhangi bir solvent ile ilgili en önemli sorun lateks'i zarara uğratabilme ihtimalidir. Bazı kaplamalar hav kaybına, ekstrem durumlarda ise kumaşa yırtılmalara sebebiyet verebilir (Çeven 2007).

1.5. Makarna İplik Üretimi ve Özellikleri

Makarna iplikler oyuk iğli fantezi büküm makinelerinde üretilmektedir. Oyuk iğli fantezi büküm makinesi ağlık, çekim sistemi, ana iplik gerilimi silindiri, oyuk iğ, büküm verici kanca, besleme silindiri ve sarım sisteminden meydana gelmektedir. Bazı makine modellerinde enjeksiyon silindirleri de bulunmaktadır. Bu silindirler aralıklı olarak çeşitli renk ve formdaki parçaları ipliğe eklemektedir (Çeven 2000).

ekim sisteminden geçen efekt materyali, çıkış silindirinden beslenen ana ipliklerle karşılaşmaktadır. Fazla besleme ile efekt materyali ana iplik üzerine yığılmalar ve dolayısıyla efektler meydana getirmektedir. Fazla besleme oranı, çıkış silindiri hızının besleme silindiri hızına oranına denmektedir. Efekt materyali ve ana iplik birlikte oyuk için içine girmektedir. Burada dönen bağlama ipliği ile birlikte bükülerek besleme silindirinden sarım ünitesine gitmektedirler. Oyuk iğ, üzerinde bağlama ipliği kopsu veya flanşlı bobin bulunan dönel bir parçadır. Hemen altında büküm verici kanca tutturulmuştur. Oyuk iğli fantezi büküm makinesinin en önemli parçaları oyuk iğ ve büküm verici kancadır. Besleme silindiri, ipliğin çıkış hızını yani üretim hızını belirlemekte, fazla besleme oranını belirleyerek verilen efektin yapısına etki etmektedir. Kontrollü efektlerde yavaşlayıp hızlanarak efektin oluşmasını sağlamaktadır (Kutlu 1996).

Cağlık: Üniversal bir cağlıkta her bir iğ için makara düzeni, fitil makarası tutucuları, birkaç adet çapraz ve rezerve bobin iğleri bulunmaktadır (Çeven 2000).

Çekim Sistemi: Genellikle üç silindirli ve çift apronlu manşonlardan oluşan çekim sistemleri kullanılmaktadır. Silindir aralıkları sabittir. Kanal açılmış manşonlar kullanılarak 220 mm uzunluktaki lifler ile çalışılabilmektedir. Elyafın niteliğine bağlı olarak, manşon baskıları da değiştirilebilmektedir (Çeven 2000).

Ana İplik Gerilim Silindiri: Genellikle besleme silindiri üzerindeki bir varyatörle tahrik edilmektedir. Varyatör ayarı makine kafası önünden kademesiz olarak yapılmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda, ana iplik gerilim silindirinin fantezi ipliğin kalitesine önemli ölçüde etkidiği görülmüştür (Çeven 2000).

Oyuk İğ: Oyuk iğ, üzerinde kops ya da flanşlı bobin taşıyan ve dönme hareketi yapan bir parçadır. Üzerinde taşıdığı bağlama ipliğini ana iplik ve efekt materyaline sararak onları sabitler ve büküm vermektedir. İğlerin üzerine konacak kops ve flanşlı bobinlerin ağırlıkları iğ hızını etkilemektedir. Oyuk iğ üzerinde kops varken iğ hızı 30.000 d/dk olurken flanşlı bobin iğ hızı 12.000 d/dk olmaktadır. Oyuk iğler döküm olarak imal edilmekte ve titreşimsiz olarak yataklanmaktadır. Çalışma, fren ve değiştirme olmak üzere 3 pozisyonları bulunmaktadır (Çeven 2000).

Büküm Verici Kanca: Büküm verici kanca oyuk iğın altına tutturulmuş metal bir parçadır. İnce ve kalın fantezi iplik üretimine göre kullanılan kanca uzunluğu farklıdır. Kalın numaralarda uzun büküm verici kancalar kullanılmaktadır. Aşınan bir kısım olduğundan değiştirme konusu dikkate alınmalıdır. Çıkış silindiri ve besleme silindiri arasında kalan iplikler belirli bir yönde döndürülürse belirli bir büküm oluşmaktadır. Eğer iğ saat yönünde dönüyorsa, büküm vericinin üzerindeki kısım Z büküm almaktadır. Buna karşılık büküm vericinin altındaki kısım ise S büküm almaktadır (Çeven 2000).

Besleme Silindiri: Besleme silindiri ipliğin çıkış hızını yani üretim hızını belirlemektedir. Çekim sisteminden geçen efekt materyali, çıkış silindirinden beslenen ana iplikle karşılaşmaktadır. Fazla besleme ile efekt materyali ana iplik üzerinde

yıgılmalar oluşturmakta ve dolayısı ile istenilen efektler meydana getirilmektedir. Fazla besleme oranı, çıkış silindiri hızının, besleme silindiri hızına oranına denmektedir. Fazla besleme oranı ile verilen efektin yapısına etki edilebilmektedir (Çeven 2000).

Sarım Sistemi: Oyuk iğli fantezi büküm makinesinde elde edilen fantezi iplikler makinenin çalışma prensibine göre makinenin alt ya da üst tarafında bulunan konik bobinlere sarılmaktadırlar.

Oyuk iğli eğirme prensibinde, genellikle ana elyaf hattının etrafına filament bağlama ipliği sarılmaktadır. Sarma işlemi oyuk iğ girişinde yapılmaktadır. Bu sistemde fantezi iplik oluşumu 3 aşamada açıklanmaktadır.

1. aşamada yalancı büküm vericili sistemde iplik oyuk iğ içinden sıfır çıkış hızıyla ($V=0$) geçer. Fakat iğ döndüğünden oyuk iğ'in tabanındaki büküm verici ipliği bükür. Böylece iğ'e giren ipliğin tersi yönde büküm verilir. Yani Z bükümlü olarak oyuk iğ'e giren iplik, büküm vericiden sonra S büküm alır.

2. aşama çekimin ve çıkış silindirinin etkisini göstermektedir. Burada, çıkış hızı sıfırın üzerinde olduğundan, girişteki Z bükümlü iplik, büküm vericiden sonra bükümsüz hale gelmektedir.

3. aşama bağlama ipliği iğ içinden büküm vericiye kadar çekilmektedir. Büküm verici kancada, çekilen materyal ile bağlama ipliği birlikte sarılmaktadır. Yani, gerçek büküm, bükümü açılmış olan ana iplik ve efekt materyaline büküm vericide bağlama ipliği tarafından verilmekte ve böylece efektler sabitlenmiş olmaktadır. Kullanılan efekt materyalinin, ana ipliğin ve bağlama ipliğinin numarası, lif tipi ve lif uzunluğu fantezi iplik özelliklerine etki etmektedir. Makine ve üretim parametreleri olarak da çekim oranı ile fazla besleme oranı fantezi iplik yapısına etki etmektedir (Kutlu 1996).

Oyuk iğli sistemin avantajları eğirme ve iplik yapısı ile ilgili olmak üzere iki grup altında incelenebilir:

a) Eğirme ile ilgili avantajlar

- Eğirme bölgesindeki düşük gerilim: Sarma işleminde gerekli olan hassas eğirme hareketi, istenen ipliğin kesitindeki lif sayısını azaltmaktadır. Bu nedenle, ince iplik sektöründe kullanılabilen iplik numarası aralığını genişletmek mümkündür
- Yüksek İğ Hızı: Oyuk iğli eğirmede iğ, bağlama ipliği bobinini döndürmek zorunda olmasına rağmen, bu ağırlık ring iplikçiliği ile kıyaslandığında oldukça düşüktür. Yüksek iğ hızı, üretim hızının artışı anlamına gelmektedir. Son zamanlarda yapılan oyuk iğli fantezi iplik makinelerinde, flanşlı bobin kullanıldığında iğ hızı 12500 d/dak. ve kops kullanıldığında iğ hızı 25000 d/dak.'lık hızlara kadar çıkabilmektedir.

b) İplik yapısı ile ilgili avantajlar

- İpliklerde minimum katlanma (büklülenme) eğilimi
- Yüksek emicilik yeteneği
- Yüksek örtme yeteneği
- Yüksek elastisite
- Az tüylülük
- Daha az lif ile, ring ipliklere göre daha iyi kumaş tutumu
- Bitim işlemlerinde daha az maliyet ve daha basit işlemler
- Az hatalı iplik yapısı (Kutlu 1996).

1.6. Şenil İpliklerle İlgili Olarak Daha Önce Yapılan Çalışmalar

Kalaoğlu ve Demir (2001) şenil iplik üretiminde kullanılan hammadde ve büküm parametrelerinin bu ipliklerden üretilen döşemelik kumaşların, aşınma dayanımı ve dikiş kayması üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmada farklı yapılara sahip 23 şenil döşemelik kumaş elde edilmiştir. Şenil iplik hammaddesi ve şenil iplik bükümünün kumaşların aşınma dayanımında etkili olduğu tespit edilmiştir. Viskon şenil ipliklerinden üretilen kumaşlar akrilik ve pamuk ipliklerinden üretilen kumaşlara göre

daha fazla aşınmıştır. Pamuk şenil ipliklerinden üretilen kumaşların en yüksek aşınma direncine sahip olduğu görülmüştür.

Özdemir ve Kalaoğlu (2001) şenil iplik üretiminde kullanılan malzeme ve makine parametrelerinin düz örme kumaşların aşınma direncine etkisini inceledikleri çalışmada, farklı malzemeler kullanarak 33 farklı şenil ipliği üretmiş, bu iplikleri düz örme makinesinde örmüştür. Aşınma deneyleri Martindale aşınma test cihazında 1000, 2000, 3000, 4000 ve 5000 devirde gerçekleştirilmiştir. Pamuk şenil ipliklerinden üretilen kumaşların viskon, lyocell ve akrilik şenil ipliklerinden üretilen kumaşlara nazaran daha yüksek aşınma direncine sahip oldukları belirlenmiştir.

Kalaoğlu ve Özdemir(2002) yün ve yün karışımı şenil ipliklerden oluşan kumaşların aşınma özelliklerini incelemiştir. Farklı lif inceliğine ve iplik numarasına sahip % 100 yün ve % 50 yün-% 50 polyester karışımı iplikler kullanılarak siro ve çift katlı olarak 10 farklı şenil iplik üretilmiştir. Bu iplikler düz örme makinesinde örülmüştür. Kumaşların Martindale aşınma testinde 5000 devir sonundaki hav kaybı oranı incelenmiş, %100 yün şenil kumaşların aşınma direncinin yün-polyester karışımı şenil kumaşlara göre anlamlı olarak daha düşük olduğu görülmüştür. Hav iplik numarasındaki azalış ile birlikte hav kaybı oranının da azaldığı belirlenmiştir. Siro ve katlı ring büküm hav iplikleri ile üretilen şenil ipliklerin aşınma sonuçlarında büyük bir fark gözlemlenmemiştir.

Özdemir ve Çeven (2002) şenil iplik üretim parametrelerinin döşemelik kumaşların aşınma dayanımına etkisini incelemişlerdir. Çeşitli iplik hammaddelerinde farklı numara, büküm ve hav uzunluğu kullanılarak toplam 48 adet şenil iplik üretilmiştir. Üretilen şenil ipliklerinden döşemelik kumaşlar dokunmuş ve kumaşların aşınma dayanımları incelenmiştir. Şenil ipliklerin numara, büküm ve hav uzunluklarının kumaşların aşınma dayanımına etkisi olduğu belirlenmiştir. 1.3 dtex akrilik ve viskon şenil ipliklerinden üretilen kumaşların 0.9 dtex akrilik ve pamuk şenil ipliklerinden üretilen kumaşlara göre daha düşük aşınma dayanımına sahip olduğu görülmüştür. Yüksek büküm ve hav uzunluğuna sahip şenil ipliklerinden üretilen kumaşların aşınma dayanımının daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Ülkü, Örtlek ve Ömeroğlu (2003) şenil ipliklerin hav uzunluğu ve büküm miktarı ile bu ipliklerden üretilen dokuma kumaşların yapı özelliklerinin kumaş aşınma dayanımına etkisini incelemiştir. Çeşitli akrilik şenil iplikleri üç farklı hav uzunluğu (0,7 ; 0,8 ; 1 mm) ve üç farklı bükümde (800, 850, 900 T/m) şenil iplik makinesinde üretilip üç farklı dokuma yapısında dokunmuştur. Aşınma deneyleri Martindale aşınma test cihazında 5000, 7500 ve 10000 devirde gerçekleştirilmiştir. İplik büküm ve hav uzunluğu ile dokuma yapısının kumaşlarda aşınma dayanımı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Düşük büküm ve hav uzunluğuna sahip şenil ipliklerinden üretilen kumaşların aşınma dayanımının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Nergis ve Candan(2003) şenil düz örme kumaşların boyutsal, fiziksel ve görünüm özelliklerini, bileşen iplik numarası, hav uzunluğu, yıkama ve kuru temizleme işlemlerinin bir fonksiyonu olarak incelemiştir. Üretilen şenil iplikler E7 incelikli düz örme makinesinde aynı ayarlarda düz örgü yapısında örülmüştür. Kumaşlar öncelikle standart atmosferik şartlar altında bir haftalık kuru relakse işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlemin ardından kumaşlar üç farklı gruba ayrılmıştır. İlk grup 40 °C' de standart yıkama makinesinde ıslatıcı ajan ilavesiyle yıkanmış ve 60' boyunca tamburlu kurutucuda 70 °C' de kurutulmuştur. İkinci grup ilk gruba uygulanan aynı yıkama işlemine tabi tutulup katlı kurutucuda kurutulmuştur. Son gruba ise yalnızca kuru temizleme işlemi yapılmıştır. Yıkama ve kuru temizleme işlemlerinin şenil ipliklerinden üretilen örme kumaşların boyutsal davranışlarını etkilediği anlaşılmıştır. Kuru relakseye bırakılan kumaşların ilmek yoğunluğu değerleri değişmemiştir. Tamburlu kurutucuda kurutulan örme kumaşların ilmek yoğunluğu değerleri katlı kurutulan kumaşlara göre daha yüksek bulunmuştur. Şenil ipliklerinden üretilen tüm kumaş numunelerinin ilmek iplik uzunluğu değerleri birbirine benzemektedir. En yüksek ilmek çarpılması değerleri tamburlu kurutulan kumaşlarda gözlenirken en düşük değerleri kuru temizlenmiş örme kumaşlar vermiştir. Tamburlu kurutucuda kurutulan örme kumaşlar en yüksek gramaj değerine sahiptir. Kuru temizlenmiş örme kumaşlarda hem enine hem de boyuna yönünde değişim gözlenmiştir. Katlı kurutucuda kurutulan kumaşlarda enine yönünde yüksek yüzdeli değişim görülürken, tamburlu kurutucuda kurutulan ise boyuna yönünde yüksek yüzdeli değişim gözlenmiştir. Kuru temizlenmiş

ve katlı kurutucuda kurulan örme kumaşlar enine yönünde çekerken boyuna yönünde genişlemiştir. Tamburlu kurutucuda kurutulan örme kumaşlar hem enine hem de boyuna yönünde çekme göstermiştir. Kumaşların aşınma direnci 2000 devir sonunda ağırlık kayıp oranlarına göre değerlendirilmiştir. Kuru relakse yapılmış kumaşlar haricinde hav uzunluğu ve bileşen iplik numarasının kuru temizleme yapılmış ve yıkanmış kumaşların aşınma dayanımlarına etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Kuru relakse yapılmış kumaşların aşınma dayanımının bileşen iplikler incelidikçe ve uzun havlar kullanıldıkça azaldığı görülmüştür. Örme kumaşların patlama mukavemeti şenil ipliği oluşturan bileşen ipliklerin özelliklerinden etkilenmekte iken yıkama ve kuru temizleme işlemlerinin etkisinin bulunmadığı belirtilmiştir.

Ulçay ve Eren (2004) şenil iplikleri ile hava-jet tekstüre ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların aşınma dayanımlarını kıyaslamışlardır. Aşınma deneyleri 5000, 7500 ve 10000 devirde gerçekleştirilmiştir. Hava jeti ile tekstüre edilmiş ipliklerden üretilen kumaşların aşınma dayanımının daha yüksek olduğu görülmüştür. Hava tekstüre ipliklerin üretilmesinde sürekli filamanlar kullanılması aşınma dayanımını artırmıştır.

Özdemir ve Çeven (2004) şenil iplik hav uzunluğu, hav iplik hammaddesi ve büküm seviyesinin şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşlarda aşınma dayanımına etkilerini araştırmışlardır. Şenil iplikleri 0,7 ve 1 mm olmak üzere iki farklı hav uzunluğu, iki farklı büküm (700, 850 T/m) ve altı farklı hav iplik malzemesi (viskon, 0,9 dtex akrilik, 1,3 dtex akrilik, penye pamuk, karde pamuk ve open-end pamuk) kullanılarak üretilmişlerdir. Aşınma deneyleri Martindale aşınma test cihazında 500, 1000, 2000, 5000 ve 10000 devirde gerçekleştirilmiştir. 1.3 dtex akrilik ve viskon şenil ipliklerinden üretilen kumaşların karde pamuk ve open end pamuk ipliklerinden üretilen kumaşlara göre daha düşük aşınma dayanımı gösterdiği tespit edilmiştir. Düşük büküm ve hav uzunluğuna sahip şenil ipliklerinden üretilen kumaşların aşınma dayanımının düşük olduğu görülmüştür. Şenil dokuma kumaşların aşınma dayanımı üzerine büküm faktörünün etkisi, hav uzunluğuna etkisine göre daha fazladır.

Özdemir ve Çeven (2004) şenil iplik üretim parametrelerinin iplik ve dokuma kumaşların aşınma dayanımına etkilerini incelemişlerdir. Şenil iplikleri iki farklı

numara (Nm 4, Nm 6), iki farklı büküm (700, 850 T/m), iki farklı hav uzunluğu (0,7; 1 mm) ve altı farklı hav iplik malzemesi (viskon, 0,9 dtex akrilik, 1,3 dtex akrilik, penye pamuk, karde pamuk ve open-end pamuk) kullanılarak toplam 48 adet üretilmiştir. Bu ipliklerden üretilen dokuma kumaşların Martindale test cihazında yapılan aşınma deneyleri 10000 devirde gerçekleştirilmiştir. Büküm, hav uzunluğu ve hav iplik malzemesinin şenil iplikler ile bu ipliklerden üretilen kumaşların aşınma dayanımına etki ettiği görülmüştür. Yüksek büküm ve hav uzunluğu ile doğal iplik malzemesine sahip iplikler ve bu ipliklerden üretilen kumaşların aşınma dayanımlarının da yüksek olduğu belirlenmiştir. Pamuk hav materyalinden oluşan şenil ipliklerin yüksek, viskon ve 1.3 dtex akrilik hav materyalinden oluşan şenil ipliklerin ise düşük aşınma direncine sahip olduğu belirlenmiştir. Open-end şenil ipliklerinin aşınma dayanımı karde ve penye şenil ipliklerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Pamuk ve 0.9 dtex akrilik şenil ipliklerinden üretilen kumaşların aşınmaya daha fazla dirençli olduğu tespit edilmiştir. Open end ve karde pamuk şenil ipliklerinden üretilen kumaşların penye pamuk şenil ipliklerinden üretilen kumaşlara göre daha yüksek aşınma dayanımına sahip olduğu görülmüştür. Şenil ipliklerinden üretilen kumaşların aşınma direnciyle şenil ipliklerinin aşınma direnci arasında önemli bir ilişki olduğuna karar verilmiştir.

Örtlek ve Ülkü (2004) şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların aşınma dayanımı üzerinde iplik büküm, hav iplik malzemesi ve hav uzunluğunun etkisini incelemişlerdir. Şenil iplikleri üç farklı büküm (800, 850, 900 T/m), üç farklı hav uzunluğu (0,7; 0,8; 1 mm) ve üç farklı hav malzemesi (pamuk, viskon, akrilik) kullanılarak toplam 27 adet üretilmiş ardından dokuma makinesinde dokunmuştur. Aşınma deneyleri 5000, 7500 ve 10000 devirde gerçekleştirilmiştir. Pamuk şenil ipliklerinden üretilen kumaşların viskon ve akrilik şenil ipliklerinden üretilen kumaşlara göre daha yüksek aşınma dayanımına sahip olduğu, en yüksek aşınmanın viskon ipliklerinden üretilen kumaşlarda görüldüğü tespit edilmiştir. Büküm miktarı ve hav uzunluğu azalışının kumaş aşınma dayanımını olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

Çeven ve Özdemir (2005) şenil iplik parametrelerinin iplik çekme davranışı üzerine etkisini incelemişlerdir. Altı farklı hav malzemesi (viskon, 0,9 dtex akrilik, 1,3 dtex akrilik, taranmış pamuk, kadre pamuk ve open-end pamuk), iki farklı hav uzunluğu

(0,7 ve 1 mm) ve iki farklı büküm (700 ve 850 T/m) kullanılarak Nm 4 ve Nm 6 numaralı şenil iplikler üretilmişlerdir. Şenil ipliklerin çekme davranışına karar verebilmek için kaynar çekme laboratuvar test metodu kullanılmıştır. Çekme özelliği numune uzunluğundaki yüzdesel değişim miktarıyla ölçülmüştür. Ölçümler standart atmosferik şartlar altında üç kez tekrar edilmiştir. Doğal liflerden oluşan şenil ipliklerinin çekme davranışının sentetik liflerden oluşan şenil ipliklerinden daha düşük olduğu gözlenmiştir. Viskon ile open-end pamuk şenil iplikleri düşük kaynar çekme gösterirken akrilik şenil iplikleri yüksek kaynar çekmeye sahiptir. Her iki şenil iplik numarası için kaynar çekme davranışı ipliklerdeki büküm artışıyla birlikte düşme eğilimindedir. Bunun nedeninin iplik bükümüyle artan iplik yapı rijitliği değeri olduğu düşünülmektedir. Hav uzunluğunun azalması iplik hav yoğunluğunu artırıp daha sıkı bir yapı oluşturduğu için hav uzunluğu azaldıkça şenil iplik kaynar çekme değeri de azalmıştır.

Babaarslan ve İlhan (2005) şenil ipliklerin hav uzunluğu değerinin şenil ipliklerinden üretilen jakarlı dokuma kumaşların aşınma dirençleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Şenil iplikleri dört farklı hav uzunluğu (0,7; 0,8; 1; 1,2 mm) kullanılarak şenil iplik makinesinde üretilmişlerdir. Üretilen şenil iplik numuneleri 15 dakika boyunca 65 C sıcaklıkta buhar içine emdirildikten sonra çile formunda boyanmıştır. Boyanmış şenil iplik numuneleri jakarlı dokuma makinesinde döşemelik kumaş formunda dokunmuştur. Dokunan kumaş numuneleri 6-7 saniye süresince yaklaşık 90-100 C de kuru buhar altında fikse edilmiştir. Aşınma deneyleri Martindale aşınma test cihazında 1000, 2500, 5000, 7500, 10000, 15000 ve 20000 devirde gerçekleştirilmiştir. Şenil iplik hav uzunluğunun bu ipliklerden üretilen kumaşların aşınma dayanımına önemli etkiler gösterdiği tespit edilmiştir. Kumaşların aşınma eğilimleri iplik hav uzunluğu artışıyla yükselmiştir. En düşük hav kaybı oranı 0.7 mm hav uzunluğuna sahip şenil ipliklerden üretilen kumaşlarda meydana gelmiştir.

Nergis (2006) elastanlı şenil iplikten üretilen örme kumaşların boyutsal ve fiziksel özellikleri ile aşınma dayanımlarını incelemiştir. Şenil ipliklerde hav materyali olarak OE Rotor pamuk ve OE Rotor viskon iplikleri seçilmiş, pamuk hav iplikleriyle pamuk kilit iplikleri, viskon hav iplikleriyle de viskon kilit iplikleri kullanılmıştır. Bu

iplikler E5 incelikli el örme makinesinde düz örgü yapısında örülmüştür. Örme kumaşların bir kısmı standart atmosferik şartlar altında 1 hafta süresince kuru relaxe yapılmış, bir kısmı standart yıkama makinesi kullanılarak 40 °C' de yün programında, ıslatıcı ajanla beraber yıkanmış, diğer kumaşlar ise ev tipi kurutma makinesinde 70 °C' de kurutulmuştur. Her bir grup kumaşa (kuru temizlenmiş-yıkanmış-kurutulmuş) gramaj, patlama mukavemeti, kumaş kalınlığı, aşınma dayanımı ve boyutsal stabilite testleri uygulanmıştır. Kuru temizlenmiş örme kumaşlar tamburlu kurutucuda kurutulmuş örme kumaşlara göre daha düşük sıklık, ilmek iplik uzunluğu, ilmek yoğunluğu, gramaj ve kalınlık değerleri vermiştir. 2500 devir sonuna dek uygulanan aşınma testi sonucunda en yüksek hav kaybının viskon kumaşlarda meydana geldiği belirlenmiştir. Kurutma makinesinde kurutulan kumaşın, kurutma işlemi sırasında oluşan boyut değişimleri nedeniyle her iki yüzünde de hav kaybının azaldığı görülmüştür. Zemin ipliklerinin tümünde elastan yapı kullanımı kumaşların aşınma direncini artırmış, ipliğin daha elastik olmasını sağlamıştır. Zemin ipliklerinin büküm miktarı, kumaşlarda aşınma testi sonucu oluşan hav kaybı üzerinde herhangi bir etki yapmamıştır. Kumaşların patlama direnci ve kumaş kalınlığı ile şenil iplikte elastan kullanımı arasında bir ilişki gözlenmemiştir.

Özdemir ve Çeven (2006) görüntü analiziyle birlikte şenil kumaşların aşınma davranışlarını incelemiştir. Araştırmacılar farklı lif inceliklerindeki % 50 yün-% 50 polyester karışımı ve % 100 yün, çift katlı ring ve sirospun ipliklerden şenil iplikler üretmiştir. Bu ipliklerden E7 incelikli düz örme makinesinde, aynı makine ayarlarında düz örgü yapıda kumaş örülmüştür. Örme kumaşların Martindale aşınma ölçer cihazında, hav iplik tipi, hav iplik materyali ile hav iplik lif inceliğinin aşınma direnci üzerine istatistiksel olarak önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Üretim esnasında harmanda polyester lif, uygun incelikte yün lifi ve sirospun hav iplik kullanılan kumaşların aşınma dayanımının daha yüksek olduğu görülmüştür. Yüksek hav yoğunluğuna sahip şenil iplikleri düşük hav yoğunluğuna sahip olanlara göre daha az aşınmaktadır. Özdemir ve Çeven, şenil ipliklerin aşınma ölçüm sonuçlarından, bu ipliklerden örülecek olan kumaşın aşınma dayanımlarının öngörülebileceğini belirtmişlerdir.

Özdemir ve Çeven (2006) bulanık mantık yöntemiyle şenil kumaşların aşınma dayanımlarını tahmin edebilmeyi amaçlayan çalışmalarında şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların aşınma dayanımına şenil iplik numarası, hav uzunluğu ve büküm seviyesinin etkisini incelemiştir. Şenil iplikler, iki farklı numara (Nm 4, Nm 6), iki farklı hav uzunluğu (0,7; 1 mm) ve iki farklı bükümde (700, 850 T/m) şenil iplik makinesinde üretilmiş ardından dokuma makinesinde dokunmuştur. Aşınma deneyleri Martindale cihazında 10000 devirde gerçekleştirilmiştir. İplik numarası arttığı zaman, yüksek hav uzunluk değerleri için kütle kaybı değerlerinin azaldığı görülmüştür. İplik büküm ve hav uzunluğu artışı bu ipliklerden üretilen kumaşların aşınma dayanımını olumlu yönde etkilemiştir. Düşük büküm seviyesinde hav uzunluğundaki artışla birlikte kütle kaybı değerlerinde anlamlı bir düşüş yaşanmıştır.

1.7. Diğer Fantezi İpliklerle İlgili Olarak Daha Önce Yapılan Çalışmalar

Baoyu ve Oxenham (1994) oyuk iğli fantezi ipliklerin karakteristikleri üzerinde üretim hızının etkilerini incelemiştir. Sade ve fantezi iplikler oyuk iğli makinede farklı eğirme hızları kullanılarak üretilmişlerdir. Çalışmada fantezi ipliklerin karakteristik özelliklerine karar vermek için bazı teknikler kabul edilmiş ve proses hızlarıyla oluşan değişimlerin miktarı belirlenmiştir. İplikler oyuk iğli fantezi iplik makinesi üzerinde 5 farklı üretim hızında üretilmişlerdir. Araştırılan fantezi iplikler 2 adet temel iplik ile 1 adet çekilmiş liflerden oluşan buklet fantezi iplikleridir. Efekt bileşeni iplik formunun olduğu bölge içine yüksek hızda beslenmiş ardından temel iplikler oyuk iğden, bağlayıcı iplik tarafından sarılarak birleştirilmiştir. Temel ipliklerinin hızı, eklenen besleme silindiri vasıtasıyla bağımsız bir şekilde kontrol edildiğinde testin hızı üretim hızına denk olmaktadır.

Nergis (2002) merdiven tip örme fantezi ipliklerin özelliklerini etkileyen faktörleri incelemiştir. Bu çalışmada merdiven tip fantezi ipliğin final numarası, kopma dayanımı ve görünüm özellikleri üzerinde bileşen ipliklerin özelliklerinin etkisi incelenmiştir ve yapılan açıklamalar merdiven tip fantezi ipliklerin final numaralarını belirlenmesini sağlamıştır. Merdiven tip fantezi iplikler, her bir örme kafasına üç iplik kılavuzu beslenen küçük çaplı yuvarlak örme makinesinde, bileşen iplikler ve belli besleme oranları kullanılarak üretilmiştir. İplikler, tüm yönlerde iplik içinde zincir

(zemin) formu oluşturmak için iki kılavuz vasıtasıyla getirirler ve orta kılavuzdan gelen iplik band (hav) formu oluşturur. Hav ve zemin olarak kullanılan iplikler; 161 denye boyanmış polyester, zemin için 104 denye polyester, hav için 161 denye polyester, polyamid 6.6, Nm 50.6 polyester ile kullanılan akrilik, Nm 40.6 nylon ile kullanılan akrilik ve Nm 45.5 viskon iplikleridir. Bu iplikler 55:85, 65:75, 75:65 ve 85:55 oranlarında sınıflandırılmışlardır. Tüm polyester ve polyamid iplikleri filament, diğer iplikler ise stapel liflerden yapılmıştır.

Sonuçlara göre merdiven tip fantezi ipliklerin görünüm ve karakteristiğini etkileyen ana parametreler; fantezi iplik formunu oluşturan bileşen ipliklerin numaraları, hav yoğunluğu, zemin iplikler arasındaki direnç, fantezi iplik formunu oluşturan bileşen ipliklerin kopma dayanımları ve bileşen iplik tipleridir. Merdiven tip örme fantezi ipliklerin kopma dayanımı; zemin iplik numara/cm, hav yoğunluğu ve tek bileşen ipliğinin kopma dayanımına bağlıdır. Polyamid ipliği yüksek iplik direncine sahip olmasına rağmen polyamiddan üretilen fantezi iplikler düşük kopma eğilimine sahiptir. İpliğin cm'sindeki zemin ve hav ipliklerin numaralarının yüksek oluşu, ipliklerin kopmasını kolaylaştırabilen bir etki olduğu için düşük kopma dayanımına neden olmaktadır. İpliklerin görünümü değerlendirildiğinde ise; filament ipliklerden oluşan örme fantezi iplikler açık en karakteristiği sergilemektedir oysa stapel liflerden oluşan iplikler açık en pozisyonda şekillerini koruyamamaktadır, ayrıca filament iplikleri fantezi ipliklere parlak ve çekici bir görünüm kazandırmaktadır.

Nergis ve arkadaşları (2004) şanet fantezi ipliğinin görünümünü ve özelliklerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Bu çalışmada şanet fantezi iplik final numarasının hesaplanması ve prosesin ana parametrelerinin iplik karakteristiği üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Şanet fantezi iplikleri, 4 adet örme kafasına sahip, iplik ünitelerini alıp sarımını yapan ve üzerinde konik çaklık bulunan minyatür yuvarlak örme makinesinde üretilmişlerdir. Toplam 67 adet olacak şekilde 11, 18, 23 ve 53 tex numaralarına sahip polyester filament iplikleri ile taranmış 40/1, 30/1, 20/1, 10/1 Ne numaralı pamuk iplikleri kullanılması vasıtası ile şanet iplikleri oluşturulmuştur. İplikler üç farklı harman oranına (2, 1.6, 1.5) göre ve üç çeşit iğne (6, 8, 10) kullanılarak üretilmiştir.

Sonuçlara göre, harman oranlarının artışı, şanet iplik numarasının iyileştirilmesini ve düşük ilmek yoğunluğunun elde edilmesini sağlamıştır. Harman oranının sabit kaldığı hallerde iğne numaralarındaki artışla birlikte ilmek yoğunluğunun da arttığı gözlemlenmiştir. Artış gösteren iğne numarası ve beslenen ipliğin numarasındaki artış şanet ipliğin daha düzgün bir şekilde üretilmesini sağlamaktadır. İğne numarasının nasıl belirlendiği kilit bir noktadır. İğne numarası, beslenen iplik özelliklerini ve oranını belirlemek için önemlidir. Şanet ipliğin görünümü beslenen ipliğin kalitesinden etkilenmektedir ve parlaklığın artması ile dolgunluk ve kalınlık eldesi, şanet iplik görünümünü iyileştirmektedir. Küçük iğne numarasıyla üretilen pamuk şanet iplikleri daha çok beğenilmiş olup polyester iplikler için ise, parlaklık özelliği seçmen kararını etkileyen en önemli kriter olmuştur. 6 ve 8 iğne kullanılarak üretilen ipliklere nazaran 10 iğne kullanılması ipliği daha kalın ve daha parlak bir hale getirmektedir. Pamuk şanet ipliklerin üretilmesi esnasında iğnelerin arttırılması, iplikte yuvarlak iplik formunun kaybolup düz bir şekle gelmesine sebep olmaktadır. Harman oranı da ipliğin görünümünü etkilemektedir, oranın düşük alınması dikiş yoğunluğunu artırarak şanet ipliğin üniform bir görünüm kazanmasını sağlamaktadır. Pamuk ipliği için renk, polyester ipliği için ise parlaklık özelliği şanet ipliklerde seçim kriterini etkileyen en önemli özelliklerdir, kalınlık özelliği ise daha arka planda kalmaktadır.

Candan ve Nergis (2006) çeşitli örme kumaş yapılarında bukile fantezi ipliklerin performansını incelemişlerdir. Bu çalışmada bileşen ipliklerinin büküm miktarı, büküm yönü ve besleme oranı ile bukile iplik özellikleri üzerinde iplik numarasının etkileri ve bu ipliklerden üretilen kumaşların düz örgü ile 1x1 rib örgü yapılarındaki performansları araştırılmıştır. Bukile iplikleri üretilirken 280 denye nylon zemin ipliği, 70 denye nylon bağlama ipliği kullanılmıştır. Efekt materyali olarak da Nm 15 yüksek akrilik, Nm 15/2 yüksek akrilik, Nm 15/2 ve Nm 35/4 standart akrilik iplikleri kullanılmıştır. Tüm S ve Z büküm yönleri için zemin ve efekt iplikleri etrafındaki bağlama ipliğinin büküm miktarları 450, 500 ve 550 T/m' dir ve çalışmada % 100 ve % 200'lük aşırı besleme oranları kullanılmıştır.

İpliklerin kodlanması efekt materyal/ büküm yönü / büküm miktarı / besleme oranı şeklinde olmuştur. Örneğin; Nm 15/2HB / S /450 / 100 demek, bukle ipliğın efekt materyali Nm 15/2 yüksek akrilik, bağlama ipliğın bükümü S yönlü, büküm miktarı 450 T/m ve besleme oranı % 100'dür demektir.

Bukle iplikleri, Mispa FN 64 tipinde kombine fantezi eğirme sistemine sahip fantezi iplik makinesinde üretilmiştir. Bukle ipliklerden elde edilen düz örgü ve 1x1 rib kumaşlar CMS 320 TC model Stoll marka örme makinesinde örülmüştür. Efekt ipliklerinin numara ve boyuna karar verilerek bukle iplikler değerlendirilmiştir. Bukle fantezi ipliklerinden elde edilen örme kumaşlarda, gramaj, kumaş kalınlığı ve aşınma direnci testleri yapılmıştır.

Sonuçlara göre, besleme oranına bakmaksızın, S bükümlü ipliklerdeki efekt ipliklerinin numarası Z bükümlü ipliklere göre daha yüksek bulunmuştur. Besleme oranı % 100 den % 200'e çıktığı zaman efekt boyu artmaktadır. Z bükümlü bukle ipliklerinin efekt boyu S bükümlü ipliklere göre daha yüksektir. Efekt boyuna nazaran efekt numarası bukle ipliklerden oluşan örme kumaşların aşınma davranışını daha fazla etkilemektedir. Kumaş üretimi esnasında Nm 15 yüksek akrilik materyalinin bukle ipliklerde kullanılması şartıyla tüm rib ve düz örgü yapılı kumaşlarda kumaşın ön yüzünde aşınma daha yüksek olmuştur. Nm 15/2 yüksek akrilik gibi katlı materyallerden oluşan bukle ipliklerinin kullanılması şartıyla ise tüm yapılarda kumaşın arka yüzünde aşınma daha yüksek olmuştur. Düz örgü kumaşlar rib kumaşlara göre aşınmaya daha az dirençlidir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Fantezi iplik kullanımının örme kumaş performansına etkilerini tespit edebilmek amacıyla farklı hammaddelerde, şenil ve makarna olmak üzere iki tipte fantezi iplik üretilerek bunlardan kumaş numunelerinin örülmesi düşünülmüştür. Bu amaçla çok sayıda iplik ve kumaş numunesine ihtiyaç duyulduğu açıktır. Ancak numunelerin işletme şartlarında örülecek olması numune sayısını sınırlayıcı bir faktör olmuştur. Bu yüzden tüm numuneler RL-düz örgü yapısında aynı ayarlarda örülmüştür. Farklı hammadde kullanımının fantezi iplik özelliklerine dolayısıyla kumaş özelliklerine etkilerini görebilmek için akrilik, polyester, pamuk, viskon olmak üzere 4 farklı hammadde kullanılarak 3 Nm numarada şenil ve makarna fantezi iplikler üretilmiştir.

3 Nm numaraya sahip şenil iplik yapısı iki zemin ve 3 hav ipliğinden oluşmaktadır. Deneyleerde kullanılan şenil ipliklerin üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri ve tanıtıcı kodları Çizelge 2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Şenil iplik üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri ve şenil ipliklerin kodları

Zemin ve Hav İplik Özelliği	İplik Kodu			
	SA	SP	SC	SV
Hammadde	Akrilik	Polyester	Pamuk	Viskon
İplik Numarası	Ne 30/1	Ne 30/1	Ne 30/1	Ne 30/1
İplik Bükümü (Tur/m)	621Z	701Z	653Z	663Z
İplik Büküm Faktörü (α_m)	87.21	98.45	91.71	93.11

3 Nm numaraya sahip makarna iplikleri, iki zemin, 1 efekt ipliği ve 2 fitilden oluşmaktadır. Makarna ipliklerin üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri ve tanıtıcı kodları Çizelge 2.2.'de verilmiştir.

Üretilen her bir hammaddeye ait şenil ve makarna ipliklerinin tüm bileşen iplik ve materyalleri de kendi hammaddesinden seçilmiştir.

Çizelge 2.2. Makarna ipliklerin üretiminde kullanılan iplik ve fitilin özellikleri ile makarna ipliklerin tanıttıcı kodları

	İplik Kodu			
	MA	MP	MC	MV
Zemin ve Bağlama İpliği Özelliği				
Hammadde	Akrilik	Polyester	Pamuk	Viskon
İplik Numarası	Ne 30/1	Ne 30/1	Ne 30/1	Ne 30/1
İplik Bükümü (Tur/m)	655 Z	643 Z	727 Z	612 Z
İplik Büküm Faktörü (α_m)	91.99	90,30	102.10	85.95
Fitil Özelliği				
Hammadde	Akrilik	Polyester	Pamuk	Viskon
Numara	Ne0.55	Ne 0.8	Ne 0.6	Ne 0.5
Büküm (Tur/m)	332 Z	365 Z	384 Z	292 Z

2.2. Yöntem

2.2.1. Şenil ve makarna ipliklerin ve kumaşların eldesi

Deneyleerde kullanılan şenil iplikler, işletme şartlarında Yu-Shin marka YS 13 CN model şenil fantezi iplik makinesinde, 1.0 mm hav uzunluğunda, final numaraları 3 Nm olacak şekilde aynı ayarlarda üretilmiştir. İpliklerin üretiminde kullanılan şenil iplik makinesinin parametreleri Çizelge 2.3.'de verilmiştir.

Çizelge 2.3. Şenil iplik makine parametreleri

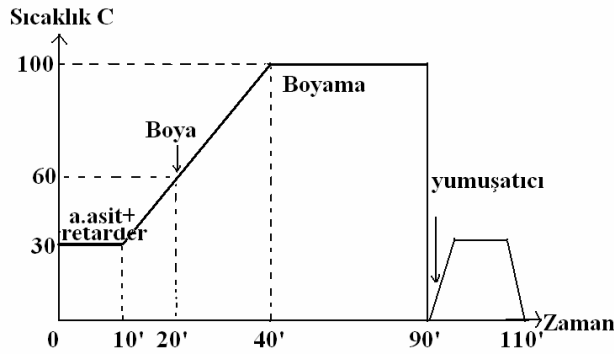
Marka-Model	Yu-Shin YS 13 CN
İğ Kapasitesi/ İğ Aralığı (mm)	20 iğ/190 mm
İğ Hızı (d/dk) - Efekt Baş Hızı (d/dk)	6800 – 12600
Üretim Hızı (m/dak)	7,70
Kesim Tipi/ Kesici Jilet Uzunluğu (mm)	Jiletli (Tiger)/ 16-25
Puli Ayarı –Tur Dişlisi (3 Nm İplik Numarası için)	23-44

Deneyleerde kullanılan makarna iplikler, işletme şartlarında Mispa marka HS BO model oyuk iğli fantezi iplik makinesinde, makinenin hep aynı gözünde 300 tur/m bükümde, %23 fitil çekim hızında, final numaraları 3 Nm olacak şekilde aynı ayarlarda (aynı makine hızı ve devir sayılarında) üretilmiştir. İpliklerin üretiminde kullanılan makarna iplik makinesinin parametreleri Çizelge 2.4.'de verilmiştir.

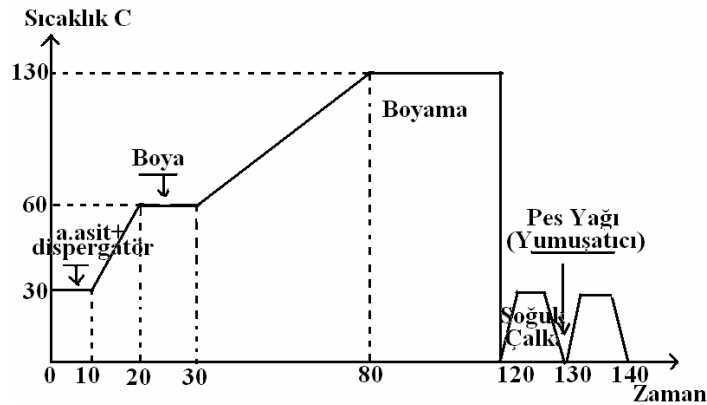
Çizelge 2.4.Makarna iplik makine parametreleri

Marka-Model	Mispa HS BO	Apron Genişliği (mm)	55
Final Sarım Tipi	Bobin Çıkışlı	Giriş Hızı - Besleme Hızı	%100 -%114
İğ Kapasitesi	72	Çıkış Hızı	%100
İğ aralığı(mm)	239	Üretim Hızı (m/dk)	21
İğ Hızı (d/dk)	6300	Balaban Takip	1200
Elyaf Uzunluğu (mm)	40-140	Baskı Tipi (Ön ve Arka)	2 Ayrı Kol

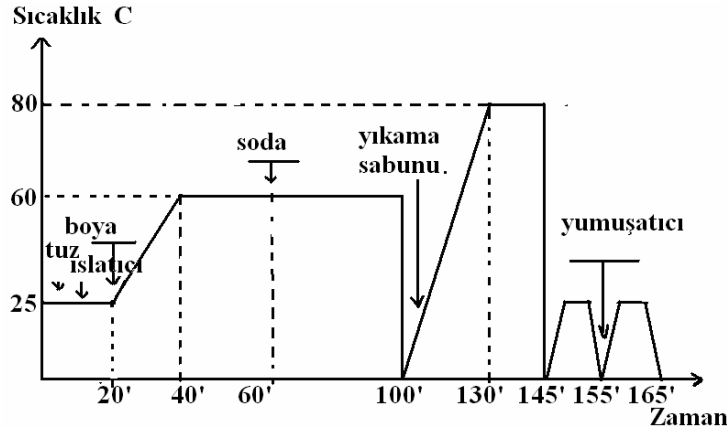
Üretilen şenil ve makarna iplikler Loris Bellini marka HT bobin boyama makinesinde, 2,5 bar çalışma basıncında, 1/10 flotte oranında, 3500 lt su hacminde boyanmıştır. Kullanılan her farklı hammadde için farklı reğeteler uygulanmıştır. Uygulanan reğeteler şekil 2.1-2.4.'de verilmiştir.



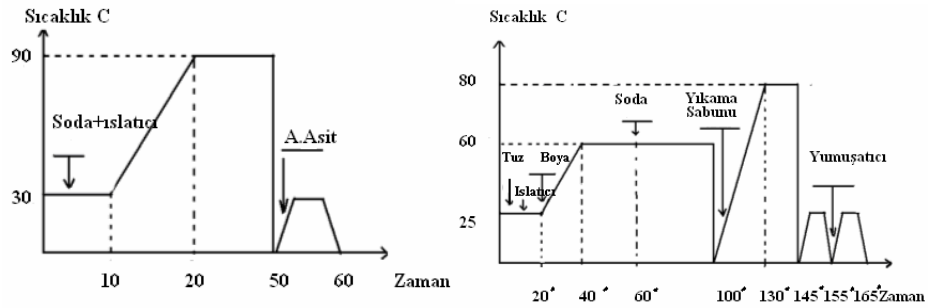
Şekil 2.1. Akirlik şenil ve makarna ipliklerin boyama reçetesi (ph = 4,5)



Şekil 2.2. Polyester şenil ve makarna ipliklerin boyama reçetesi (ph = 4,5)



Şekil 2.3. Viskon şenil ve makarna ipliklerin boyama reçetesi (ph = 10,5)



Şekil 2.4. Pamuk şenil ve makarna ipliklerin boyama reçetesi (ph = 10,5)

Örme kumaş numunelerinin tümü; işletme şartlarında, Shima Seiki marka, SES 234 CS model, jakarlı, 6 sistemli, tandem çalışılabilen, E3 incelikteki düz örme makinesinde örülmüştür. Her bir örgü tipi için 102 çubuk genişliğinde, 180 cm boyunda 2 parça kumaş numunesi üretilmiştir.

Fantezi iplik kullanımının örme ve dokuma kumaş performanslarına etkilerini kıyaslayabilmek için boyalı şenil ve makarna ipliklerin atkıda yer aldığı, Polyester FDY (Tekstüresiz) 150 denye çözgü kullanılarak çözgü ribsi örgüde döşemelik dokuma kumaşlar üretilmiştir. Kumaşlar işletme şartlarında, Somet marka Excel model kancalı atkı atma sistemli, jakarlı ağızlık açma sistemli dokuma tezgahında, 350 devir /dakika tezgah devrinde üretilmiştir. Toplam çözgü tel adedi 10672, tarak eni 146 cm, kumaş eni 144 cm, atkı sıklığı 10 atkı/cm ve çözgü sıklığı 72 çözgü/cm olarak dokunmuştur. Her bir atkı ipliği çeşidi için 50 cm boyunda kumaş üretilmiştir. Uygulanan örgü raporu Şekil 2.5.'de verilmiştir.

	X
	X
X	
X	

Şekil 2.5. Dokuma kumaşların üretiminde kullanılan çözümlü ribsi örgü raporu

Ham dokuma kumaşlar, Monforts marka Montex model ramöz makinesinde 180 °C sıcaklık, 4 bar fular basıncı ve 20 m/dk makine hızı ayarlarında 10 gr /lt Alfalina adlı yumuşatıcı verilerek işleme tabi tutulmuştur.

2.2.2. İpliklere uygulanan testler

Tüm deneyler standart atmosfer şartlarına uygun olarak yapılmıştır.

2.2.2.1. İplik numarasının belirlenmesi

Elde edilen şenil ve makarna ipliklerin numara ölçümleri Doğrusal Yoğunluk Tayini “ISO 2060-1994: Ambalaj Tekstil İplikleri-Lineer Yoğunluk Tespiti (birim uzunluk başına ağırlık) Skein Formu” standardı referans alınarak yapılmıştır. Ölçümler sırasında 0.001 hassasiyete sahip Scalcer marka elektronik tartı kullanılmıştır.

2.2.2.2. İplik büküm miktarının belirlenmesi

Şenil ve makarna fantezi ipliklerin büküm miktarlarının ölçümü için “ISO 2061-1995: iplikte büküm miktarının tayini” standardı kullanılmıştır. Ölçümlerde Zweigle marka büküm ölçme aleti kullanılmıştır.

2.2.2.3. İpliklerde aşınma miktarının belirlenmesi

Şenil ve makarna fantezi ipliklerde aşınma miktarının tayini için herhangi bir test aleti mevcut değildir. Bu nedenle Çeven (2002) tarafından geliştirilen fantezi ipliklerin aşınma miktarlarının belirlenmesi yöntemi uygulanmıştır. Bu metot için James H. Heal & Co. Ltd. Marka Sürtme Haslıği test cihazı kullanılmaktadır. Aşındırıcı

yüzey olarak 5x5 cm boyutlarındaki refakat kumaşı yerine yine 5x5 cm boyutlarında ince zımpara kağıdı kullanılarak ipliklere aşınma etkisi oluşturulmaktadır.

Deneylede kullanılacak iplikler, 170 mm uzunluğunda ve 30 mm genişliğinde dikdörtgen bir mukavva üzerine 5 tur sarılmıştır. Fantezi iplik sarımı yapılmış olan mukavva, kumaş yerleştirme haznesine alet üzerindeki iğneler ile sabitlenmiştir.

Kullanılan zımpara kağıdı, English Abrasives & Chemical Limited firmasına ait, su geçirmez özellikteki silikon karbit esaslı Supraflex Paper 166 tipinde seçilmiştir. Zımpara kağıdı Crockmeter' in hareketli üst kısımdaki bölgeye sıkıştırma yayı vasıtası ile sabitlenmiştir. Crockmeter sürtme haslığı cihazında bu değışiklikler yapıldıktan sonra ipliklere uygulanacak devir sayısını belirlemek amacıyla iplikler üzerinde ön denemeler yapılmış ve ilk kopan iplik cinsinin devir sayısına göre tüm ipliklere uygulanacak devir sayısı belirlenmiştir. Denemeler sonucunda ilk kopan iplik olan viskon şenil ipliğın kopma devir sayısı, tüm ipliklere uygulanacak sürtme devir sayısını belirlemiştir. Bu değeri 20 sürtme devrinde olmuştur. Buna göre saniyede 1 devir olacak şekilde ve toplam 20 devir için zımpara kağıdının yapacağı doğrusal hareket ile fantezi ipliklerde aşınma miktarı tayini yapılmıştır. Fantezi iplikler aşınmaya maruz bırakılmadan önce zımpara ile temas eden kısmının ağırlığı tespit edilmiş ve 20 devir sonunda ikinci bir ölçüm yapılmıştır. Buna göre ipliklerde aşınma testi sonrasındaki % ağırlık kaybı değeri, denklem (2.1.)'den hesaplanmıştır. Bu denklemde A, ipliğın ilk ağırlığı, B, aşınma testi sonrası iplik ağırlığıdır.

$$\text{İpliklerde Aşınmada Ağırlık Kaybı (\%)} = 100 \times (A - B) / A \quad (2.1.)$$

2.2.2.4. İpliklerde kaynar su çekme miktarının belirlenmesi

Fantezi ipliklerin çekme miktarlarının tespiti amacıyla kaynar su testi yapılmıştır. Bu test, Çeven (2002) tarafından kullanılan Mega Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye ait kaynar su çekmesi laboratuvar yöntemine göre yapılmıştır. Bu test yönteminde kaynar su demiri duvar cetvelindeki yerine yerleştirilir. Bobinlerden duvar cetveline 50 cm ayarlanacak şekilde uçlarına 10. gramlık ağırlıklar bağlanarak iplikler

asılır. Daha sonra demirler yerinden çıkarılıp iplikler demire sarılır. Su ısıtma kabının 85 °C sıcaklığa ulaşmasından sonra, demir sıcak su içerisine koyulur. Açık havada 85 °C 'de 15 dakika bekletilir. 15 dakika sonra kaynar su demiri çıkarılır ve 5 dakika dinlendirilir. Tekrar duvar cetvelinde kaynar su demiri yerine oturtularak iplikler açılır. Her ipliğin açıldığı tam olarak görüldükten sonra duvar cetvelinden her iplik için ölçüm alınır. Buna göre ipliklerde kaynar su çekme miktarı (%), denklem (2.2.)'den hesaplanmıştır. Bu denklemde A, ipliğin ilk uzunluğudur. 50 cm alınır. B, ipliğin kaynar su çekme testi sonrası uzunluğudur. Bu ölçüm, kaynar su demiri, su ısıtma kabinden çıkarıldıktan 60 dakika sonrası için de tekrarlanmaktadır.

$$\text{İpliklerde Kaynar Su Çekme Miktarı (\%)} = 100 \times (A - B) / A \quad (2.2.)$$

2.2.2.5. İpliklerin kopma mukavemetinin belirlenmesi

İpliklerde kopma mukavemeti TS 245 EN ISO 2062: Tekstil- Paketlerden Alınan İplikler- Tek İpliğin Kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini standardına uygun olarak 500 mm'lik test uzunluğu ve 500 mm/dk'lık test hızında her bir iplik tipi için 10 ölçüm yapılarak belirlenmiştir.

Tek iplik mukavemeti, Instron marka çekme cihazının çeneleri arasına yerleştirilmiş bir ipliğin kopma noktasına kadar uzatılması sırasında kaydedilen maksimum çekme kuvvetidir. Tek iplik mukavemeti testleri sonunda test edilen ipliğin kopma yükü, kopma tenasitesi, kopma deformasyonu ve young modülü değerleri elde edilebilmektedir.

2.2.3. Örme kumaşlara uygulanan relakse işlemleri

2.2.3.1. Kuru relakse

Düz örme makinesinde örülen kumaş numuneleri düz ve pürüzsüz bir zemin üzerinde, hiç bir kuvvet uygulanmadan serbest halde serilerek bir hafta bekletilmek

suretiyle kuru relakse edilmiştir. Daha sonra bu kumaşlarda sıra sıklığı, çubuk sıklığı, gramaj, kalınlık, ilmek iplik uzunluğu ve may dönme açısı ölçümleri yapılmıştır.

2.2.3.2. Yaş relakse

Kuru relakse olmuş kumaş numuneleri, 0,5 gr/lt ıslatıcı katılmış ilk sıcaklığı 50 °C olan suda hareket ettirilmeden 24 saat süresince bekletilmiştir. Sudan çıkartılan numuneler düz ve pürüzsüz bir zemin üzerine serilerek hiçbir kuvvet uygulanmadan bir hafta bekletilerek oda sıcaklığında kurumaları sağlanmıştır. Bu kumaş numunelerinde de sıra sıklığı, çubuk sıklığı, gramaj, kalınlık, ilmek iplik uzunluğu ve may dönme açısı ölçümleri yapılmıştır.

2.2.3.3. Yıkama relaksesi

Örme kumaş numuneleri kuru ve yaş relaksasyondan sonra yıkama işlemine tabi tutulmuşlardır. Yıkama işlemi, BEKO marka 2612 model otomatik çamaşır makinesinde 40 °C sıcaklıkta, ön yıkamasız yünlü programında yapılmıştır. Yıkama işlemi için otomatik çamaşır makinelerine uygun standart toz deterjan kullanılmıştır. Kumaşlara narin sıkma uygulanmıştır. Yıkama relaksesi yapılan kumaş numunelerinde sıra sıklığı, çubuk sıklığı, gramaj, kalınlık, ilmek iplik uzunluğu ve may dönme açısı ölçümleri ile eğilme dayanımı, aşınma mukavemeti ölçümleri uygulanmıştır.

2.2.3.4. Tekrarlı Yıkama İşlemi

Yıkama relaksesi olmuş örme kumaş numuneleri tekrar yıkanıp ardından kurutma makinesinde kurutulmuştur. Bu süreç ard arda 5 kez tekrarlanmıştır. Yıkama işlemi, BEKO marka 2612 model otomatik çamaşır makinesinde 40 °C sıcaklıkta, ön yıkamasız kısa programda yapılmıştır. Yıkama işlemi için otomatik çamaşır makinelerine uygun standart toz deterjan kullanılmıştır. Yıkanan kumaşlar Arçelik marka 70KTE model ev tipi otomatik kurutma makinesinde 60 dakika kurutulmuştur. Her yıkama kurutma işlemi sonrasında kumaş numunesi 4 saat kondisyonlanarak boyutsal ölçümler yapılmıştır.

2.2.4. Örne ve dokuma kumaşlara uygulanan testler

2.2.4.1. Kumaşların metrekare ağırlığının belirlenmesi

Kumaşın metrekare ağırlığının belirlenmesi TSE 251 (1991) standardına göre yapılmıştır. Kumaşın farklı bölgelerinden 100 cm² alanlı iki numune kesilmiştir. Kesilen deney numuneleri 0.001 hassasiyete sahip Scalcer marka elektronik tartı yardımıyla tartılmıştır.

2.2.4.2. Kumaşların sıra ve çubuk sıklıklarının belirlenmesi

Dokuma kumaşların atkı ve çözgü sıklığı değerleri ile örgü kumaşların sıra ve çubuk sıklığı ölçümleri için kumaş numuneleri düz bir yüzey üzerine yerleştirilerek lup yardımıyla 1 cm de yer alan ilmek ve çubuk sayılmıştır. Bu ölçüm her bir numune için numunenin 3 ayrı yerinden tekrarlanmış ve ortalama değer alınmıştır.

2.2.4.3. Kumaşların kalınlığının belirlenmesi

Kumaş kalınlığı kumaşın en yüksek ve en düşük yüzeyleri arasındaki mesafenin belirli bir basınç altında ölçülmesiyle tespit edilmiştir. TS 7128 (1989) standardına uygun olarak katlı ve kenara yakın olmamak şartı ile 10 farklı yerden ölçüm yapılmıştır. Kumaş kalınlığının ölçümünde James Heal marka kumaş kalınlığı ölçüm aleti kullanılmıştır. Aletin test alanı 1 cm², hassasiyeti ise 0.01 mm'dir. Kumaşın yüzey kalınlığını belirlemek için kuru, yaş ve yıkama relakse olmuş örme kumaş numuneleri ile dokuma kumaş numuneleri kalınlık ölçüm aletinin en düşük basınç değeri olan 5 gf/cm² de ölçülmüştür.

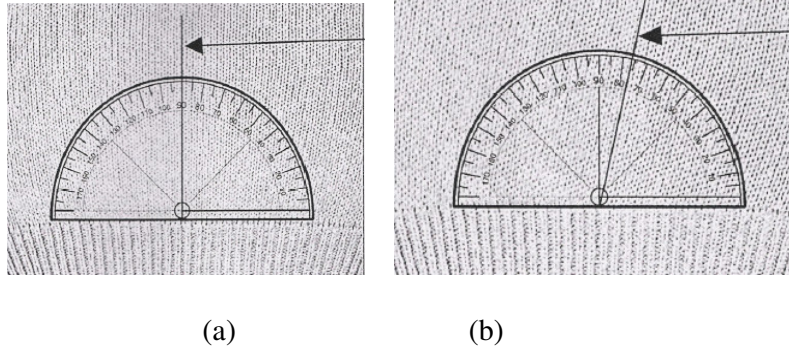
2.2.4.4. Örne kumaşlarda ilmek iplik uzunluğunun belirlenmesi

İlmeğin iplik uzunluğunun belirlenmesi için her kumaş numunesi üzerinde 100 çubuk işaretlenmiştir. Bu işaretlenen bölgeden 10 sıra sökülmüş. Her bir sıranın 10 gr ağırlık altındaki uzunluğu ölçülerek ortalamaları alınmıştır. Bu ortalama değer

numunenin ön ve arka yüzünde yer alan toplam ilmek sayısına bölünerek ilmek iplik uzunluğu değeri hesaplanmıştır.

2.2.4.5.Örme kumaşlarda may dönme açısının belirlenmesi

May dönme açısı ölçümü, ISO 16322-1 (2005) standardına göre yapılmıştır. Bu metotta açı ölçer, kumaş numunelerinin yüzeyine ilmek sıralarına paralel olacak şekilde yerleştirilerek, ilmek çubuklarının 90°'lik açıdan sapma miktarları ölçülmüştür. Her bir numunede 10'ar adet ölçüm yapılmıştır. Bu metoda göre belirlenen değerler % dönme miktarı olarak $S = \alpha - \beta / \alpha * 100$ ifadesinden hesaplanmıştır. Burada S: Her bir işlem sonrası % dönme değişimi, α : Asıl dönme açısı, β : Herbir işlem sonrası dönme açısıdır. Açısal ölçüm metoduna göre may dönmesi yüzdesinin ölçümü Şekil 2.6.'da verilmiştir. Şekil 2.6. (a) işlem görmemiş kumaştaki may dönmesi açısı, (b) işlem görmüş kumaştaki may dönmesi açısıdır.



Şekil 2.6. ISO 16322-1 (2005) standardına göre açısal ölçüm metodu ile may dönmesi açısının ölçümü (a) İşlem öncesi (b) İşlem sonrası (Anonim 2005)

2.2.4.6. Kumaşların aşınma mukavemetinin belirlenmesi

Fantezi kumaşların aşınma mukavemetinin ölçümü, Nu-Martindale Abrasion and Pilling Tester test aletiyle “ASTM D 4966-89: Tekstil Kumaşlarının Aşınma Direnci İçin Standart Test Metodu” standardına uygun olarak yapılmıştır. Makarna örme kumaşlar yüksek dayanıklılığa sahip olmaları sebebiyle 63.000 devire dek aşındırılmış olup şenil örme kumaşlar makarna örme kumaşlar kadar dayanıklı olamadığı için pamuk ve akrilik örmeler 35.000, onlardan daha az dayanıklı olan

polyester ve viskon örmeler 5.000 devire kadar aşındırılmışlardır. Dokuma kumaşların tamamına 10.000 devirlik aşındırma uygulanmıştır. 1.000 ovalamadan başlayarak tüm kumaş numuneleri 2.000, 3.000, 4.000, 5.000 devirlerde tartılmıştır. 5.000 deviri aşan kumaşlar 7.500, 10.000, 15.000, 20.000, 25.000, 30.000 ve 10.000'er artarak devam eden devirlerde tartılmıştır. İstenilen her bir devir için hav kayıp oranı ve dolayısıyla aşınma miktarı, numunenin ilk ağırlığından istenilen devirde aşınmış haldeki ağırlığı çıkarılarak bulunan ağırlık kaybı farkının hazırlanmış numunenin ilk ağırlığına bölünmesi ile tespit edilmiştir.

2.2.4.7. Kumaşların eğilme dayanımının belirlenmesi

Kumaş numunelerinin eğilme uzunluğu ve eğilme dayanımlarının ölçümleri TSE 1409 standardına göre yapılmıştır. Deney numuneleri kenarlardan, uçlardan, kırışmış ve katlanmış yerlerden olmamak şartıyla 5cm x 20cm boyutunda dikdörtgen biçiminde, uzun kenarı atkı ipliklerine paralel olacak şekilde dört (atkı yada sıra numuneleri) ve uzun kenarı çözgü ipliklerine paralel olacak şekilde dört (çözgü yada çubuk numuneleri) olmak üzere toplam sekiz deney numunesi kesilmiştir. Her deney numunesinden, numunenin her iki yüzü sırasıyla yukarı gelecek şekilde olmak üzere toplam 8 ölçüm yapılmıştır. Böylece bir kumaşın eğilme uzunluğu değeri 16 ölçüm sonucunun ortalaması olarak tespit edilmiştir. Eğilme dayanımı (B), kumaş gramajı (W) (g/m^2) biliniyorken, denklem (2.3.)'den hesaplanmıştır.

$$B=0,1 \times W \times c^3 \text{ (mg.cm)} \quad (2.3.)$$

2.2.4.8. Örme kumaşların patlama mukavemetinin belirlenmesi

Patlama mukavemeti ölçümleri yıkanarak relakse olmuş kumaşlarda, TS 393: 75 standardına uygun olarak Mullen (C) tipi patlama mukavemeti test cihazında yapılmıştır. Bu ölçümler her bir numune için numunenin 3 yerinde tekrarlanmış ve ortalama değer alınmıştır.

2.2.4.9. Örme kumaşların yıkama çekmelerinin belirlenmesi

Yıkama relakseli numunelerde beş tekrarlı yıkama-kurutma işlemleri sonrasında köşegenel metoda uygun olarak en-boy çekme değerleri hesaplanmıştır. Yıkama relakseli kumaşlarda ilk önce 50 ilmek x 50 sıra boyutlu bir bölge teğel ile işaretlenmiştir. Bu bölgenin kumaşlar yıkanıp kurutulduktan sonraki boyutları sıra ve çubuk yönünde kenarlar ve orta kısımdan olmak üzere üç kısımdan ölçülüp, 3 değerlerin ortalaması alınmıştır. Çekme miktarı, denklem (2.4) 'den hesaplanmıştır. Çekme değeri eksi işareti ile, kumaş genişlemesi artı işareti ile belirtilmiştir.

$$X(\% \text{ Çekme Miktarı})=100 \times \left(\frac{\text{İlk Uzunluk} - \text{Son Uzunluk}}{\text{İlk Uzunluk}} \right) \quad (2.4)$$

2.2.4.10. Dokuma kumaşların kopma mukavemetinin belirlenmesi

Kumaşlarda kopma mukavemeti TS 253 EN ISO 5081: Tekstil- Kumaşlar- Dokunmuş- Kopma Mukavemeti ve Uzama Tayini- Şerit Metodu standardına uygun olarak 200 mm'lik test uzunluğu ve tüm numunelerin test süresini sabitlemek amacıyla atkı yönlü testler için 60 mm/dk'lık test hızı, çözgü yönlü testler için ise 75 mm/dk'lık test hızında atkı ve çözgü yönlerinde 5'er örnek test edilerek belirlenmiştir. Bir kumaşın kopma mukavemeti, Instron marka çekme cihazında belirli boyutlardaki bir kumaş şeridinin kopma noktasına kadar uzatılması sırasında kaydedilen maksimum çekme kuvvetidir. Dokuma kumaşların atkı ve çözgü yönlerindeki kopma mukavemetleri farklı olabileceği için, kumaş kopma mukavemeti değerlendirilirken atkı ve çözgü mukavemetinin ayrı ayrı dikkate alınması gerekmektedir. Atkı mukavemeti, 50 x 200 mm boyutlarında ve atkı boyunca kesilmiş kumaşın kopma mukavemeti; çözgü mukavemeti ise 50 x 200 mm boyutlarında ve çözgü boyunca kesilmiş kumaşın kopma mukavemeti olarak tanımlanmaktadır. Kumaş kopma mukavemeti testleri sonunda test edilen kumaşın maksimum yükteki yükü, maksimum yükteki gerilimi, maksimum yükteki deformasyonu ve young modülü değerleri elde edilebilmektedir.

2.2.5. Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi

İplik tipi ve hammaddenin iplik ve kumaşın çeşitli özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla, iki faktörlü sınırlamasız varyans analizi kullanılmıştır. İki faktörlü sınırlamasız varyans analizinde kurulan hipotezler ve uygulanan matematiksel model aşağıda verilmiştir.

$$\begin{array}{ll} H_{01}: \Sigma A_j = 0 & H_{A1}: \Sigma A_j \neq 0 \\ H_{02}: \Sigma B_k = 0 & H_{A2}: \Sigma B_k \neq 0 \\ H_{03}: \Sigma AB_{jk} = 0 & H_{A3}: \Sigma AB_{jk} \neq 0 \end{array}$$

$$Y_{ijk} = \mu + A_j + B_k + AB_{jk} + \epsilon_{(ijk)}$$

Y_{ijk} : Ölçüm değeri; μ : Yığının ortalama değeri; A_j : Birinci faktörün j. seviyesindeki etki;

B_k : İkinci faktörün k. seviyesindeki etki;

AB_{jk} : Birinci faktörün j. seviyesi ile ikinci faktörün k. seviyesinin kesişiminin etkisi;

$\epsilon_{(ijk)}$: Birinci faktörün j. seviyesi, ikinci faktörün k. seviyesindeki i. gözlemdeki tesadüfi hata.

İplik tipi ve hammadde ile uygulanan relaxe işleminin kumaşın çeşitli özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla, üç faktörlü sınırlamasız varyans analizi kullanılmıştır. Üç faktörlü sınırlamasız varyans analizinde kurulan hipotezler ve uygulanan matematiksel model aşağıda verilmiştir.

$$\begin{array}{ll} H_{01}: \Sigma A_j = 0 & H_{A1}: \Sigma A_j \neq 0 \\ H_{02}: \Sigma B_k = 0 & H_{A2}: \Sigma B_k \neq 0 \\ H_{03}: \Sigma C_m = 0 & H_{A3}: \Sigma C_m \neq 0 \\ H_{04}: \Sigma AB_{jk} = 0 & H_{A4}: \Sigma AB_{jk} \neq 0 \\ H_{05}: \Sigma AC_{jm} = 0 & H_{A5}: \Sigma AC_{jm} \neq 0 \\ H_{06}: \Sigma BC_{km} = 0 & H_{A6}: \Sigma BC_{km} \neq 0 \\ H_{07}: \Sigma ABC_{jkm} = 0 & H_{A7}: \Sigma ABC_{jkm} \neq 0 \end{array}$$

$$Y_{ijkl} = \mu + A_j + B_k + C_m + AB_{jk} + AC_{jm} + BC_{km} + ABC_{jkm} + e_{(ijkl)}$$

Y_{ijkl} : Ölçüm değeri; μ : Yığının ortalama değeri;

A_j : Birinci faktörün j. seviyesindeki etki; B_k : İkinci faktörün k. seviyesindeki etki;

C_m : Üçüncü faktörün m. seviyesindeki etki

AB_{jk} : Birinci faktörün j. seviyesi ile ikinci faktörün k. seviyesinin kesişiminin etkisi;

AC_{jm} : Birinci faktörün j. seviyesi ile üçüncü faktörün m. seviyesinin kesişiminin etkisi;

BC_{km} : İkinci faktörün k. seviyesi ile üçüncü faktörün m. seviyesinin kesişiminin etkisi;

ABC_{jkm} : Birinci faktörün j. seviyesi ile ikinci faktörün k. seviyesi ve üçüncü faktörün m. seviyesinin kesişiminin etkisi;

$e_{(ijkl)}$: Birinci faktörün j. seviyesi, ikinci faktörün k. seviyesindeki, üçüncü faktörün m. seviyesindeki i. gözlemdaki tesadüfi hata.

Analiz sonuçları $\alpha=0,05$ anlamlık derecesi için değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda $P<0,05$ olduğunda incelenen faktörün iplik ve kumaş özelliklerine etkisi olmadığını, $P>0,05$ olduğunda incelenen faktörün etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. İncelenen faktörün etki derecesi varyans analizi tablolarında gösterilen F_s değerinin büyüklüğüyle artmaktadır. Etkisi bulunan faktörün, seviyeleri arasındaki farkı görmek için SNK (Student Newman Keuls) testine başvurulmuştur. Bu test sonunda elde edilen tabloda birbirinden istatistiksel açıdan farklı faktör seviyeleri ayrı harflerle, aralarında fark olmayan seviyeler ise aynı harflerle gösterilmiştir.

İplik aşınma direnci ve örme ile dokuma kumaş aşınma direnci, iplik kopma mukavemeti ve örme kumaş patlama mukavemeti, iplik kopma mukavemeti ve dokuma kumaş atkı yönlü kopma mukavemeti, iplik kaynar çekme özellikleri ve tekrarlı yıkanmış örme kumaş boyutsal değişimleri arasındaki ilişkiyi anlayabilmek amacıyla aralarındaki korelasyona bakılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Bu bölümde, yapılan ölçümlerin sonuçları çizelgeler halinde verilmiştir. Çizelgelerde X aritmetik ortalamayı, SS standart sapmayı ve % CV ise değişim katsayısını ifade etmektedir.

3.1. İplik Numara ve Büküm Değerleri

Çizelge 3.1. Şenil ve makarna iplik numara ve büküm değerleri

İplik Kodu	İplik Numarası (Nm)			İplik Bükümü (Tur/m)		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV
MA	2,42	0,02	0,91	322S	12,57	3,9
MP	2,72	0,02	0,67	346S	5,4	1,56
MC	2,22	0,03	1,26	333S	6,72	2,02
MV	2,78	0,03	1,25	309S	15,9	5,14
SA	2,70	0,07	2,73	754S	28,4	3,76
SP	3,17	0,05	1,52	794S	9,41	1,18
SC	2,47	0,04	1,59	790S	27,03	3,42
SV	3,18	0,03	1,00	815S	21,05	2,58

3.2. İpliklerde Aşınma Miktarı ve Kaynar Su Çekmesi Değerleri

Çizelge 3.2. Şenil ve makarna ipliklerde aşınma testi sonrası ağırlık kaybı değerleri

İplik Kodu	İplik Aşınmasında Ağırlık Kaybı (%)		
	X	SS	%CV
MA	5,17	0,69	13,26
MP	2,1	0,73	34,59
MC	2,78	0,7	25,13
MV	6,91	0,55	8
SA	2,46	0,03	1,14
SP	1,72	0,05	2,86
SC	2,59	0,25	9,71
SV	4,27	1,21	28,23

Çizelge 3.3. Şenil ve makarna ipliklerde kaynar su çekme yüzdesi değerleri

İplik Kodu	İplik Kaynar Su Çekme Miktarı (%)					
	5 dakika sonunda			60 dakika sonunda		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV
MA	-0,60	0,40	-66,67	-0,47	0,42	-89,21
MP	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-
MC	0,07	0,50	754,98	0,20	0,35	173,21
MV	-0,47	0,50	-107,85	-1,40	0,69	-49,49
SA	-2,40	1,22	-50,69	-2,27	1,21	-53,19
SP	-1,33	1,53	-114,56	-0,33	0,31	-91,65
SC	-4,67	0,31	-6,55	-6,47	0,50	-7,78
SV	-4,93	0,95	-19,16	-7,67	2,91	-38,01

3.3. İpliklerde Kopma Mukavemeti Değerleri

Çizelge 3.4. Şenil ve makarna ipliklerin kopma mukavemeti değerleri

İplik Kodu	Kopma Yüğü (kN)			Kopma Tenasitesi (N/tex)		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV
MA	0,04	0,01	15,39	0,11	0,02	15,38
MP	0,05	0,00	7,48	0,14	0,01	7,48
MC	0,01	0,00	14,36	0,04	0,00	14,36
MV	0,02	0,00	5,59	0,07	0,00	5,59
SA	0,01	0,00	8,03	0,04	0,00	8,03
SP	0,01	0,00	9,03	0,04	0,00	9,03
SC	0,01	0,00	7,72	0,02	0,02	7,72
SV	0,01	0,00	6,05	0,03	0,00	6,05
	Kopma Deformasyonu (%)			Young Modülü (MPa)		
MA	0,17	0,02	10,33	1,00	0,03	3,23
MP	0,17	0,01	7,32	1,24	0,04	3,48
MC	0,08	0,01	6,58	0,88	0,06	6,81
MV	0,13	0,00	2,87	0,93	0,13	14,1
SA	0,32	0,02	7,66	0,32	0,03	7,95
SP	0,19	0,02	10,54	0,27	0,02	5,74
SC	0,15	0,01	8,19	0,36	0,03	8,44
SV	0,18	0,01	6,94	0,26	0,01	5,20

3.4. Örme Kumaşların Metrekare Ağırlık ve Kalınlık Değerleri

Çizelge 3.5. Örme kumaşların metrekare ağırlık ve kalınlık değerleri

Numune Kodu	Metrekare Ağırlık (gr/m ²)			Kumaş Kalınlığı (mm)		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
Kuru Relakse						
MA	557,25	12,94	2,32	3,07	0,14	4,53
MP	415,4	35,07	8,44	2,46	0,07	2,73
MC	532,9	1,98	0,37	2,89	0,09	3,14
MV	389	7,64	1,96	2,62	0,14	5,36
SA	381,55	1,48	0,39	3,64	0,21	5,78
SP	350,15	6,86	1,96	2,97	0,08	2,86
SC	379,8	0,57	0,15	3,21	0,09	2,95
SV	312,1	7,92	2,54	2,85	0,08	2,86
Yaş Relakse						
MA	563,25	35,71	6,34	2,89	0,09	3
MP	428,9	24,61	5,74	2,44	0,12	5,05
MC	614,25	15,91	2,59	3,05	0,13	4,3
MV	416	15,56	3,74	2,38	0,04	1,8
SA	401,75	25,81	6,42	3,9	0,23	5,86
SP	359,7	9,76	2,71	3,07	0,07	2,16
SC	428,8	7,78	1,81	3,53	0,11	3,12
SV	345,7	32,24	9,33	2,81	0,12	4,3
Yıkama Relakseli						
MA	559,25	10,96	1,96	2,95	0,08	2,88
MP	435,95	12,52	2,87	2,49	0,08	3,2
MC	645,9	15,41	2,39	3,03	0,08	2,65
MV	389,65	2,19	0,56	2,4	0,08	3,46
SA	456,7	22,63	4,95	4,93	0,23	4,64
SP	408,45	8,27	2,03	3,26	0,18	5,54
SC	537,1	40,45	7,53	4,29	0,3	6,94
SV	468,75	5,3	1,13	3,44	0,16	4,79
Beş Yıkama-Kurutma Sonrası						
MA	463,8	71,7	15,46	2,71	0,17	6,37
MP	430,95	15,77	3,66	2,55	0,08	2,99
MC	664,35	27,08	4,08	3,32	0,16	4,79
MV	486,55	4,88	1	2,73	0,1	3,83
SA	503,4	9,33	1,85	4,67	0,34	7,21
SP	440,35	22,84	5,19	3,64	0,22	5,99
SC	550,05	28,07	5,1	4,06	0,3	7,47
SV	463,75	37,69	8,13	3,08	0,08	2,47

3.5. Örme Kumaşların Sıra ve Çubuk Sıklık Değerleri

Çizelge 3.6. Örme kumaşların sıra ve çubuk sıklığı değerleri

Numune Kodu	Sıra Sıklığı (Sıra/cm)			Çubuk Sıklığı (Çubuk/cm)		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
Kuru Relakse						
MA	3,28	0,05	1,65	2,62	0,07	2,62
MP	2,91	0,09	3,15	2,46	0,02	1,02
MC	3,21	0,03	0,98	2,53	0,01	0,51
MV	2,49	0,08	3,25	2,4	0,02	0,73
SA	2,79	0,03	1,17	2,55	0,03	1,02
SP	2,68	0,06	2,21	2,49	0,01	0,57
SC	2,55	0,05	1,85	2,22	0,01	0,26
SV	2,27	0,04	1,82	2,31	0,03	1,47
Yaş Relakse						
MA	3,28	0,07	2,02	2,57	0,05	1,97
MP	2,94	0,09	3,07	2,42	0,04	1,47
MC	3,54	0,09	2,48	2,62	0,02	0,8
MV	2,65	0,09	3,3	2,44	0,09	3,66
SA	2,85	0,06	2,27	2,56	0,05	2,06
SP	2,73	0,02	0,83	2,42	0,03	1,29
SC	2,88	0,02	0,66	2,24	0,04	1,63
SV	2,6	0,04	1,58	2,45	0,11	4,44
Yıkama Relakseli						
MA	3,54	0,15	4,27	2,44	0,08	3,16
MP	3,12	0,12	3,92	2,35	0,07	2,90
MC	3,85	0,11	2,8	2,59	0,02	0,79
MV	2,9	0,28	9,54	2,25	0,20	8,89
SA	3,28	0,03	1	2,65	0,08	2,92
SP	2,93	0,16	5,32	2,62	0,09	3,60
SC	3,41	0,18	5,26	2,33	0,03	1,43
SV	3,48	0,3	8,52	2,52	0,03	1,27
Beş Yıkama-Kurutma Sonrası						
MA	3,99	0,07	1,89	2,42	0,04	1,89
MP	3,53	0,03	0,82	2,22	0,02	1,04
MC	4,33	0,04	0,93	2,56	0,02	0,9
MV	4,14	0,05	1,24	1,84	0,05	2,68
SA	3,79	0,08	2,09	2,57	0,01	0,45
SP	4,09	0,03	0,86	2,43	0,04	1,71
SC	3,77	0,03	0,92	2,27	0,04	1,92
SV	4,09	0,13	3,29	2,33	0,03	1,31

3.6. Örme Kumaşlarda İlmek İplik Uzunluğu ve May Dönme Açısı Değerleri

Çizelge 3.7. Örme kumaşlarda ilmek iplik uzunluğu (mm) ve may dönme açısı değerleri

Numune Kodu	İlmek İplik Uzunluğu (mm)			May Dönme Açısı		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
Kuru Relakse						
MA	15,11	0,26	1,73	2,5	2,12	84,85
MP	16,79	0,18	1,09	12,5	9,19	73,54
MC	15,24	0,27	1,79	11,5	13,44	116,83
MV	16,19	0,22	1,34	5	0,00	0,00
SA	16,58	0,23	1,41	38	0,00	0,00
SP	16,81	0,14	0,83	1,5	2,12	141,42
SC	16,31	0,16	0,99	6	0,00	0,00
SV	17,71	0,19	1,05	5	0,00	0,00
Yaş Relakse						
MA	16,34	0,17	1,06	2	0,00	0,00
MP	14,44	0,55	3,81	3	2,83	94,28
MC	14,59	0,62	4,26	3,5	2,12	60,61
MV	16,11	0,21	1,33	4,5	0,71	15,71
SA	15,47	0,48	3,09	14,5	0,71	4,88
SP	15,87	0,22	1,39	4,5	0,71	15,71
SC	16,47	0,76	4,59	14,5	3,54	24,38
SV	15,69	0,68	4,33	5,5	0,71	12,86
Yıkama Relakseli						
MA	14,66	0,19	1,28	3,5	2,12	60,61
MP	16,13	0,16	0,98	5,5	0,71	12,86
MC	14,91	0,47	3,16	4	1,41	35,36
MV	15,84	0,18	1,14	7,5	0,71	9,43
SA	16,53	0,40	2,40	15,5	0,71	4,56
SP	16,03	0,26	1,62	8	1,41	17,68
SC	16,46	0,46	2,79	24,5	2,12	8,66
SV	17,50	0,37	2,11	12,5	2,12	16,97
Beş Yıkama-Kurutma Sonrası						
MA	15,02	0,60	4,02	1,5	0,71	47,14
MP	16,08	0,73	4,57	7	1,41	20,2
MC	14,15	0,76	5,41	3,5	2,12	60,61
MV	14,93	0,57	3,85	4	0	0
SA	18,07	0,33	1,81	18,5	2,12	11,47
SP	16,21	1,04	6,41	6,5	0,71	10,88
SC	16,02	0,35	2,18	41,5	0,71	1,7
SV	17,66	0,66	3,77	35,5	2,12	5,97

3.7. Örme Kumaşların Aşınma Mukavemeti Değerleri

Çizelge 3.8. Örme kumaşlarda aşınma testi sonunda delinme gözlenen aşınma devri değerleri

Numune Kodu	Kumaşta delinme görülen devir sayısı	Numune Kodu	Kumaşta delinme görülen devir sayısı
MA	63000 devir üstü	SA	35000 devir üstü
MP	63000 devir üstü	SP	35000 devir üstü
MC	63000 devir üstü	SC	35000 devir üstü
MV	63000 devir üstü	SV	0-1000 devir

Çizelge 3.9. Aşınma testi sonunda şenil iplikten üretilen örme kumaşlarda oluşan ağırlık ve kalınlık kayıpları

Numune Kodu	Uygulanan Aşınma Devri Sayısı				
	1000	2000	3000	4000	5000
Ağırlık Kaybı (%)					
SA	0,49	0,42	0,83	0,85	1,17
SP	4,89	8,73	11,86	14,82	16,85
SC	0,94	1,59	1,89	2,27	2,58
SV	27,32	40,83	46,69	49,97	52,54
Kalınlık Kaybı (%)					
SA	5,1	9,01	8,07	10,41	10,93
SP	15,83	19,73	21,55	23,05	24,61
SC	6,33	8,92	12,51	12,59	13,86
SV	32,28	34,75	41,35	43,89	44,43

Çizelge 3.10. Aşınma testi sonunda makarna iplikten üretilen örme kumaşlarda oluşan ağırlık ve kalınlık kayıpları

Numune Kodu	Uygulanan Aşınma Devri Sayısı						
	1000	5000	10.000	20.000	40.000	50.000	63.000
Ağırlık Kaybı (%)							
MA	0,58	1,2	2,32	4,03	8,76	11,44	14,57
MP	0	0	0,16	0,16	1,47	1,79	2,45
MC	0,55	1,93	2,85	4,63	9,01	11,41	14,23
MV	0,87	0,94	2,75	5,69	13,51	18,57	23,96
Kalınlık Kaybı (%)							
MA	-3,89	-1,09	-1,98	7,65	7,76	10,07	12,86
MP	7,29	11,37	11,42	12,81	12,71	14,77	17,08
MC	12,55	13,73	13,76	18,52	20,61	20,44	26,28
MV	3,36	8,42	15,17	30,44	21,88	21,86	25,08

3.8. Örme Kumaşların Eğilme Uzunluğu ve Eğilme Rijitliği Değerleri

Çizelge 3.11. Örme kumaşların eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliği değerleri

Numune Kodu	Eğilme Uzunluğu (cm)			Eğilme Rijitliği(mg.cm)		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
Sıra Yönlü						
MA	1,9	1,41	37,15	538,64	544,77	101,14
MP	1,77	1,83	51,83	417,85	424,75	101,65
MC	2,09	1,65	39,58	840,42	719,78	85,64
MV	1,34	0,88	33	119,51	100,23	83,86
SA	2,15	1,28	30	558,67	441,73	79,07
SP	1,72	1,49	43,53	314,18	289,94	92,28
SC	1,71	1,42	41,82	396,99	368,76	92,89
SV	1,17	0,71	30,32	85,7	64,72	75,52
Çubuk Yönlü						
MA	2,53	1,61	31,89	1163,42	886,51	76,2
MP	2,8	1,13	20,31	1064,84	553,39	51,97
MC	3,08	1,94	31,57	2403,08	1712,05	71,24
MV	2,04	0,97	23,78	384,7	243,87	63,39
SA	3	2,06	34,41	1642,56	1327,63	80,83
SP	2,56	0,88	17,29	748,96	401,02	53,54
SC	2,25	0,68	15,24	657,04	285,62	43,47
SV	1,62	0,63	19,42	222,15	115,75	52,11

3.9. Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti Değerleri

Çizelge 3.12. Örme kumaşların patlama mukavemeti değerleri

Numune Kodu	Patlama Mukavemeti (Psi)		
	X	SS	% CV
MA	145	0	0
MP	125	0	0
MC	112	6,24	5,58
MV	101	3	2,97
SA	42,67	4,51	10,57
SP	46,33	8,08	17,45
SC	24,67	2,52	10,2
SV	24,67	0,58	2,34

3.10. Dokuma Kumaşların Metrekare Ağırlık ve Kalınlık Değerleri

Çizelge 3.13. Dokuma kumaşların metrekare ağırlık ve kalınlık değerleri

Numune Kodu	Metrekare Ağırlık (gr/m ²)			Kumaş Kalınlığı (mm)		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
MA	575,6	1,70	0,29	1,80	0,03	1,74
MP	577,7	2,97	0,51	1,80	0,06	3,54
MC	624,9	0,57	0,09	2,13	0,11	5,26
MV	531,7	3,11	0,59	1,64	0,02	1,27
SA	513,45	5,59	1,09	2,23	0,12	5,28
SP	518,05	0,07	0,01	1,67	0,15	8,84
SC	547,45	2,19	0,40	2,22	0,09	3,87
SV	467,4	4,38	0,94	1,45	0,07	4,50

3.11. Dokuma Kumaşların Atkı ve Çözümlü Sıklığı Değerleri

Çizelge 3.14. Dokuma kumaşların atkı ve çözgü sıklığı değerleri

Numune Kodu	Atkı Sıklığı (Atkı/cm)			Çözgü Sıklığı (Çözgü/cm)		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
MA	10,25	0,35	3,45	71,5	2,12	2,97
MP	10,35	0,21	2,05	67,75	0,35	0,52
MC	11,5	0,71	6,15	70,5	0,71	1,00
MV	10,75	0,35	3,29	71	0,71	1,00
SA	9	0,00	0,00	69,15	0,21	0,31
SP	10,15	0,21	2,09	70,25	0,35	0,50
SC	9,5	0,00	0,00	70,5	0,00	0,00
SV	10	0,71	7,07	70,25	1,06	1,51

3.12. Dokuma Kumaşların Aşınma Mukavemeti Değerleri

Çizelge 3.15. Dokuma kumaşların aşınma mukavemeti değerleri

Numune Kodu	Kumaşta delinme görülen devir sayısı	Numune Kodu	Kumaşta delinme görülen devir sayısı
MA	10000 devir üstü	SA	10000 devir üstü
MP	10000 devir üstü	SP	10000 devir üstü
MC	10000 devir üstü	SC	10000 devir üstü
MV	10000 devir üstü	SV	10000 devir üstü

Çizelge 3.16. Aşınma testi sonunda dokuma kumaşlarda oluşan ağırlık kayıpları (%)

Numune Kodu	Uygulanan Aşınma Devri Sayısı						
	1000	2000	3000	4000	5000	7500	10000
Ağırlık Kaybı (%)							
MA	0,42	0,64	0,84	1,02	1,54	2,02	2,56
MP	0,15	0,11	0,13	0,32	0,35	0,28	0,29
MC	0,61	0,72	0,75	1	1,26	1,73	1,77
MV	0,52	0,58	1,1	1,19	1,32	2,33	3,13
SA	0,19	0,57	0,71	0,94	1,18	1,84	2,26
SP	0,14	0,47	0,66	1,08	1,45	2,51	3,94
SC	0,64	0,73	0,86	0,98	1,03	1,15	1,67
SV	5,2	8,47	10,78	11,85	12,58	14,41	15,28

3.13. Dokuma Kumaşların Eğilme Uzunluğu ve Eğilme Rijitliği Değerleri

Çizelge 3.17. Dokuma kumaşların eğilme uzunluğu ve eğilme dayanımı değerleri

	Eğilme Uzunluğu (cm)			Eğilme Rijitliği (mg.cm)		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV
Atkı Yönlü						
MA	6,42	1,5	11,7	15841,2	5703,64	36,00
MP	5,33	0,59	5,54	8845,35	1502,15	16,98
MC	7,75	1,75	11,32	30107,12	10147,29	33,70
MV	5,16	0,94	9,09	7487,78	2094,65	27,97
SA	4,89	0,89	9,13	6133,91	1613,29	26,30
SP	3,53	0,74	10,49	2359,02	757,85	32,12
SC	4,18	0,82	9,82	4120,1	1202,73	29,19
SV	2,18	0,36	8,32	510,24	143,58	28,14
Çözümlü Yönlü						
MA	2,06	0,19	4,54	505,64	68,71	13,59
MP	1,86	0,18	4,95	375,84	57,22	15,22
MC	2,32	0,39	8,44	794,70	199,81	25,14
MV	1,76	0,32	8,94	297,58	76,30	25,64
SA	2,42	0,19	3,84	729,56	83,25	11,41
SP	2,25	0,13	2,87	588,99	50,53	8,58
SC	2,56	0,32	6,31	931,42	171,82	18,45
SV	2,00	0,11	2,8	376,50	31,29	8,31

3.14. Dokuma Kumaşların Kopma Mukavemeti Değerleri

Çizelge 3.18. Dokuma kumaşların atkı yönlü kopma mukavemeti değerleri

İplik Kodu	Maks.Yükteki Yük (kN)			Maks.Yükteki Gerilim (MPa)		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV
MA	0,82	0,09	10,69	18,22	1,95	10,69
MP	1,13	0,06	5,73	24,75	1,42	5,73
MC	0,35	0,01	4,10	6,65	0,27	4,10
MV	0,55	13,31	16,12	13,31	0,69	5,20
SA	0,28	0,01	4,21	5,07	0,21	4,21
SP	0,32	0,01	3,87	7,80	0,30	3,87
SC	0,21	0,01	5,43	3,87	0,21	5,43
SV	0,22	0,01	5,41	6,02	0,33	5,41
	Maks. Yükteki Deformasyon(%)			Young Modülü (MPa)		
MA	23,81	1,98	8,33	95,85	8,37	8,73
MP	22,71	0,95	4,17	146	8,8	6,03
MC	8,26	1,39	16,83	122,6	8,4	6,88
MV	16,12	0,90	5,61	98,63	5,69	5,77
SA	41,40	0,26	5,46	32,18	20,5	0,80
SP	26,74	0,29	8,56	41,65	40,9	1,67
SC	25,21	0,47	5,84	24,59	20,6	0,67
SV	22,47	0,87	3,89	43,03	50,0	1,71

Çizelge 3.19. Dokuma kumaşların çözgü yönlü kopma mukavemeti değerleri

İplik Kodu	Maks.Yükteki Yük (kN)			Maks.Yükteki Gerilim (MPa)		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV
MA	0,99	0,01	0,98	22,17	0,22	0,98
MP	1,01	0,04	3,79	22,54	0,85	3,79
MC	0,96	0,05	4,95	18,13	0,9	4,95
MV	1,02	0,02	2,01	24,88	0,5	2,01
SA	1,08	0,6	5,12	19,43	1	5,12
SP	1,18	0,04	3,7	28,35	1,05	3,7
SC	1,17	0,02	1,54	21,18	0,33	1,54
SV	1,18	0,02	1,99	32,56	0,65	1,99
	Maks. Yükteki Deformasyon(%)			Young Modülü (MPa)		
MA	64,51	3,31	5,01	61,73	4,48	7,26
MP	71,91	3,61	5,01	43,92	4,09	9,3
MC	80,55	8,62	10,7	27,66	3,01	10,9
MV	68,18	2,99	4,38	54,46	2,84	5,22
SA	55,59	3,86	6,94	74,27	7,94	10,7
SP	66,44	1,52	2,29	74,98	3,8	4,24
SC	68,22	4,28	6,28	49,54	4,62	9,32
SV	62,44	2,17	3,48	100,8	3,6	3,57

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1. Fantezi İplik Tipi ve Kullanılan Hammaddenin Fantezi İplik Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi

Bu çalışmada incelenen şenil ve makarna ipliklerin tümü 3 Nm numarada olacak şekilde, aynı ayarlarla üretilmesine rağmen, üretilen fantezi iplikler incelendiğinde şenil ve makarna ipliklerin numaraları arasında çok az da olsa fark olduğu görülmüştür. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin, bu ipliklerden üretilecek olan örme kumaş performansına etkilerinin incelenmesi düşünüldüğünden üretilen tüm fantezi ipliklerin numarası, aşınma dayanımı, kaynar çekme davranışı ve kopma mukavemeti değerleri ölçülmüştür.

4.1.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi iplik numarasına etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi iplik numarasına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipinin ve hammaddenin fantezi iplik numarasına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. Kullanılan hammaddenin iplik numarasına etkisini görebilmek için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.2.’de verilmiştir. Tüm hammaddelerin ipliklerin numara değerlerine etkisi birbirinden farklıdır.

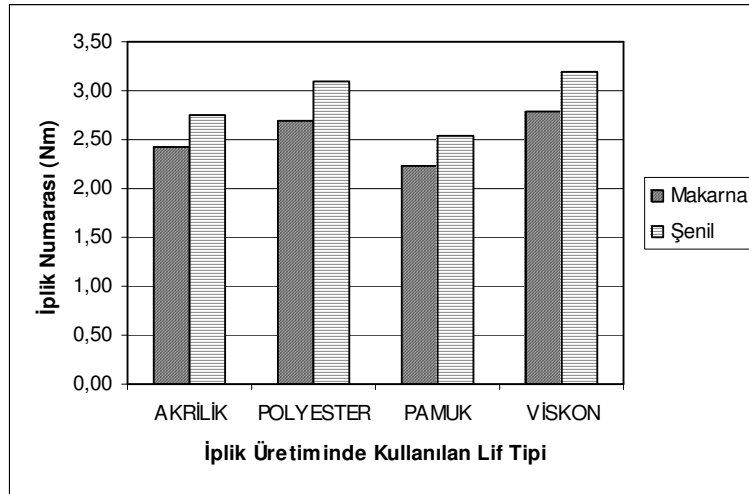
Çizelge 4.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi iplik numarasına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	1,512	1	1,512	380,612	0,000
Hammadde	2,759	3	0,920	231,453	0,000
İplik tipi x	0,022	3	0,007	1,822	0,159
Hata	0,159	40	0,004		
Toplam varyans	357,836	48			

Şekil 4.1'den de görülebileceği gibi fantezi iplik numaraları (Nm) için en düşükten en yükseğe doğru sıralama pamuk, akrilik, polyester ve viskon şeklindedir. Şenil ipliklerin Nm değerleri makarna ipliklerden daha yüksektir. Ancak şenil ve makarna ipliklerin numaraları arasındaki korelasyon % 99'dur.

Çizelge 4.2. İplik hammaddesinin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1	Pamuk	2,3825	12	a
2	Akrilik	2,5933	12	b
3	Polyester	2,8917	12	c
4	Viskon	2,9858	12	d



Şekil 4.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin şenil ve makarna ipliklerin numara değerlerine etkisi

4.1.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin aşınma mukavemetine etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipinin, iplik hammaddesinin ve bu iki faktörün kesişiminin ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Çizelge 4.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

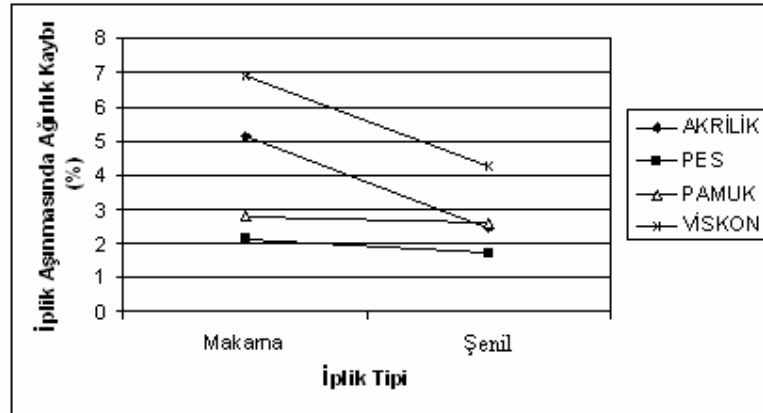
Kaynak	SS	Df	MS	Fs	
İplik tipi	13,149	1	13,149	31,808	0
Hammadde	45,994	3	15,331	37,089	0
İplik tipi x Hammadde	8,627	3	2,876	6,956	0,003
Hata	6,614	16	0,413		
Toplam varyans	74,383	23			

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Polyester ve pamuk ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerleri birbirine benzer olup akrilik ve viskon ipliklerinden farklıdır. İplik aşınma testi sonucu en yüksek ağırlık kaybı yüzdesi değeri viskon ipliklerde, en düşük değer ise polyester ipliklerde görülmüştür.

Makarna ve şenil ipliklerinin ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybına etkisinin birbirinden farklı olduğu, makarna ipliklerin daha yüksek ağırlık kaybı yüzdesi değerleri verdiği görülmüştür. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisi Şekil 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Viskon	5,59	6	a
2	Akrilik	3,81	6	b
3	Pamuk	2,69	6	c
4	Polyester	1,91	6	c
İplik Tipi				
1	Makarna	4,24	12	a
2	Şenil	2,76	12	b



Şekil 4.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerde aşınma testi sonunda meydana gelen % ağırlık kaybı değerlerine etkisi

4.1.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kaynar su çekme değerlerine etkisinin incelenmesi

İpliklerin kaynar su çekme özelliğinin bu ipliklerden örülecek kumaşlarda ev tipi yıkama sonrası oluşacak boyutsal değişikliklere dair bir öngörü için kullanılıp kullanılmayacağını görebilmek amacıyla ipliklere kaynar çekme testi de uygulanmıştır. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliğin 5 ve 60 dakika sonunda ölçülen kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda iplik tipinin, iplik hammaddesinin ve bu iki faktörün kesişiminin ipliğin 5 ve 60 dakika sonundaki kaynar su çekme değerlerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.6.’da verilmiştir. Kaynar su çekme testinde 5. dakika sonunda akrilik, pamuk ve viskon ipliklerde benzer kaynar su çekme (%) değerleri görülmektedir. Polyester ve akrilik ipliklerin kaynar su çekme (%) değerlerine etkisi de benzerdir. Kaynar su çekme testinde 60. dakika sonunda ise pamuk ve viskon ipliklerde benzer kaynar su çekme (%) değerleri görülmekte olup ayrıca akrilik ve polyester ipliklerinde de benzer kaynar su çekme (%) değerleri görülmüştür. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliğin 5 ve 60 dakika sonunda ölçülen kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisi Şekil 4.3.’de grafik olarak verilmiştir. Grafikte (-) değerler iplik çekmesini, (+) değerler ise iplik boyunda uzamayı ifade etmektedir. İncelenen tüm ipliklerde uzama görülmüştür.

İncelenen tüm süreler için en düşük uzama değerlerini polyester iplikleri verirken en yüksek değerleri ise viskon iplikleri vermiştir.

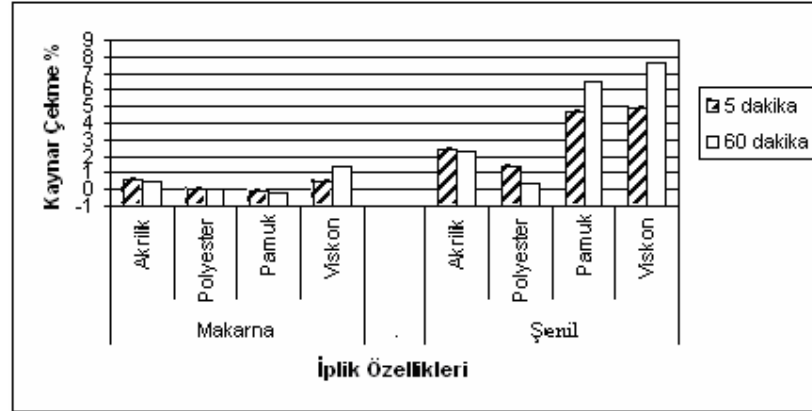
Çizelge 4.5. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliğin 5 ve 60 dakika sonunda ölçülen kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
5. Dakika Sonu					
İplik tip	57,042	1	57,042	83,476	0
Hammadde	14,605	3	4,868	7,124	0,003
İplik tipi x Hammadde	14,018	3	4,673	6,838	0,004
Hata	10,933	16	0,683		
Toplam varyans	96,598	23			
60. Dakika Sonu					
İplik tipi	85,127	1	85,127	61,537	0
Hammadde	66,627	3	22,209	16,055	0
İplik tipi x Hammadde	45,473	3	15,158	10,957	0
Hata	22,133	16	1,383		
Toplam varyans	219,36	23			

Çizelge 4.6. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliğin 5 ve 60 dakika sonunda ölçülen kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
5. Dakika Sonu-Hammadde				
1	Viskon	-2,7	6	a
2	Pamuk	-2,3	6	a
3	Akrilik	-1,5	6	ab
4	Polyester	-0,66	6	b
5. Dakika Sonu-Fantezi İplik Tipi				
1	Şenil	-3,3	12	a
2	Makarna	-0,25	12	b
60. Dakika Sonu-Hammadde				
1	Viskon	-4,53	6	a
2	Pamuk	-3,13	6	a
3	Akrilik	-1,37	6	b
4	Polyester	-0,17	6	b
60. Dakika Sonu-Fantezi İplik Tipi				
1	Şenil	-4,18	12	a
2	Makarna	-0,42	12	b

Makarna ve şenil ipliklerinin kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerinin kaynar su testi sonrası uzama değerleri şenil ipliklerden daha düşüktür.



Şekil 4.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliğin 5 ve 60 dakika sonunda ölçülen kaynar su çekme yüzdesi değerlerine etkisi

4.1.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma mukavemeti değerlerine etkisinin incelenmesi

İpliklerin kopma mukavemetlerinin değerlendirilebilmesi için ipliklerin kopma yükü, kopma tenasitesi, kopma deformasyonu ve Young modülü başlıkları altında incelenmiştir.

4.1.4.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yükü değerlerine etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yükü değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi ve iplik hammaddesinin iplik kopma yüküne istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. Bu iki faktör kesişiminin ise iplik kopma yüküne etkisi istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.7. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yüküne etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

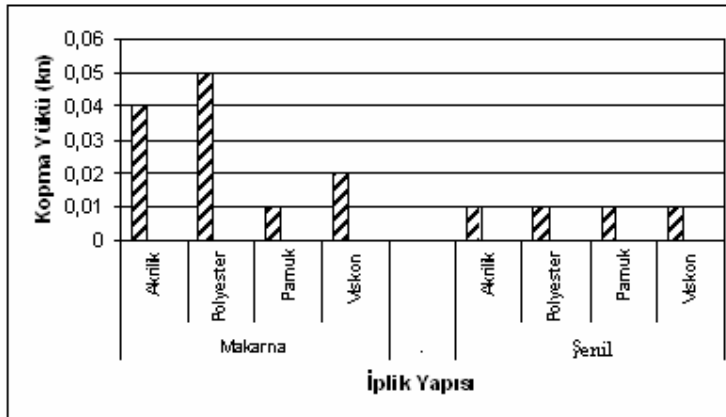
Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	0,01	1	0,01	38,523	0
Hammadde	0,003	3	0,001	3,613	0,017
İplik tipi x Hammadde	0,001	3	0	1,508	0,22
Hata	0,019	72	0		
Toplam varyans	0,034	79			

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Akrilik, pamuk ve viskon ipliklerde benzer kopma yükü değerleri görülmektedir. En yüksek kopma yükü değerlerinin veren polyester iplikler vermiştir. İpliklerin kopma yükü değerleri için en yüksekte en düşüğe doğru sıralama polyester, akrilik, pamuk ve viskon şeklindedir. Polyester ve akrilik ipliklerin kopma yükü değerleri birbirine benzerdir.

Çizelge 4.8. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yükü değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Polyester	0,031	20	a
2	Akrilik	0,024	20	ab
3	Pamuk	0,018	20	b
4	Viskon	0,015	20	b
İplik Tipi				
1	Makarna	0,03	40	a
2	Şenil	0,01	40	b

Makarna ve şenil ipliklerinin kopma yüküne etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna iplikler şenil ipliklerle kıyaslandığında daha yüksek kopma yükü değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yükü değerlerine etkisi Şekil 4.4.'de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma yüküne etkisi

4.1.4.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma tenasitesi değerlerine etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma tenasitesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi, iplik hammaddesi ve bu iki faktör kesişiminin iplik kopma tenasitesine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Tüm iplik hammaddelerinin iplik kopma mukavemetine etkileri birbirinden farklıdır. İpliklerin kopma tenasitesi değerleri için en yüksekten en düşüğe doğru sıralama polyester, akrilik, pamuk ve viskon şeklindedir.

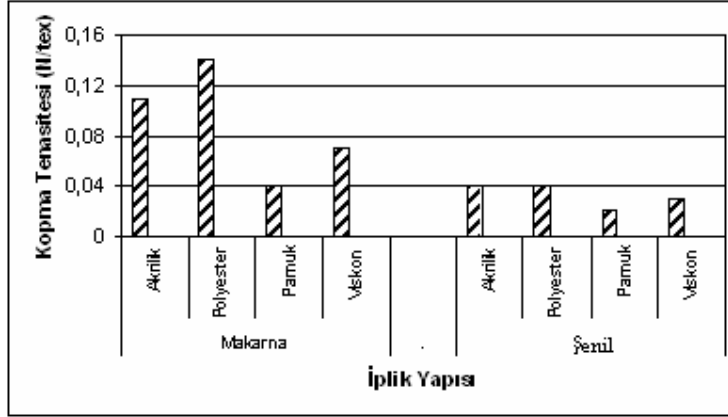
Makarna ve şenil ipliklerinin kopma tenasitesine etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna iplikler şenil ipliklerle kıyaslandığında daha yüksek kopma tenasitesi değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma tenasitesi değerlerine etkisi Şekil 4.5.'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.9. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma tenasitesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	0,067	1	0,067	1168,634	0
Hammadde	0,044	3	0,015	255,929	0
İplik tipi x Hammadde	0,023	3	0,008	131,862	0
Hata	0,004	72	5,72E-05		
Toplam varyans	0,137	79			

Çizelge 4.10. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma tenasitesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Polyester	0,092	20	a
2	Akrilik	0,071	20	b
3	Pamuk	0,045	20	c
4	Viskon	0,032	20	d
İplik Tipi				
1	Makarna	0,09	40	a
2	Şenil	0,03	40	b



Şekil 4.5. İplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin fantezi iplik kopma tenasitesine etkisi

4.1.4.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonu (%) değerlerine etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonu (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi, iplik hammaddesi ve bu iki faktör kesişiminin iplik kopma deformasyonuna istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Çizelge 4.11. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonuna (%) etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

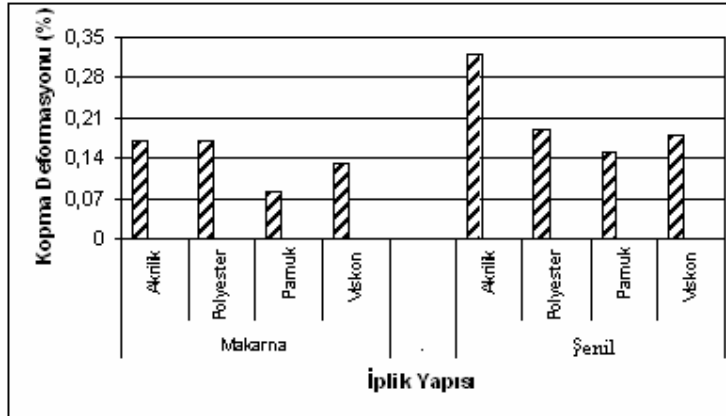
Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	0,112	1	0,112	501,086	0
Hammadde	0,177	3	0,059	263,928	0
İplik tipi x Hammadde	0,054	3	0,018	80,573	0
Hata	0,016	72	0		
Toplam varyans	0,359	79			

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Tüm iplik hammaddelerinin iplik kopma deformasyonuna (%) etkileri birbirinden farklıdır. İpliklerin kopma deformasyonu değerleri için en yüksekten en düşüğe doğru sıralama akrilik, polyester, viskon ve pamuk şeklindedir.

Makarna ve şenil ipliklerinin kopma deformasyonuna (%) etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Şenil iplikler makarna ipliklerle kıyaslandığında daha yüksek kopma deformasyonu (%) değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonuna etkisi Şekil 4.6.'da grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.12. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonuna (%) etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Akrilik	0,244	20	a
2	Polyester	0,178	20	b
3	Viskon	0,154	20	c
4	Pamuk	0,114	20	d
İplik Tipi				
1	Şenil	0,21	40	a
2	Makarna	0,14	40	b



Şekil 4.6. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin kopma deformasyonuna (%) etkisi

4.1.4.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülü değerlerine etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülü değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13.'de

verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi, iplik hammaddesi ve bu iki faktör kesişiminin iplik young modülüne istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.14.'de verilmiştir. Viskon ve pamuk ipliklerinin young modülüne etkisi birbirine benzer olup akrilik ve polyester ipliklerinden farklıdır. İpliklerin young modülü değerleri için en yüksekten en düşüğe doğru sıralama polyester, akrilik, pamuk ve viskon şeklindedir.

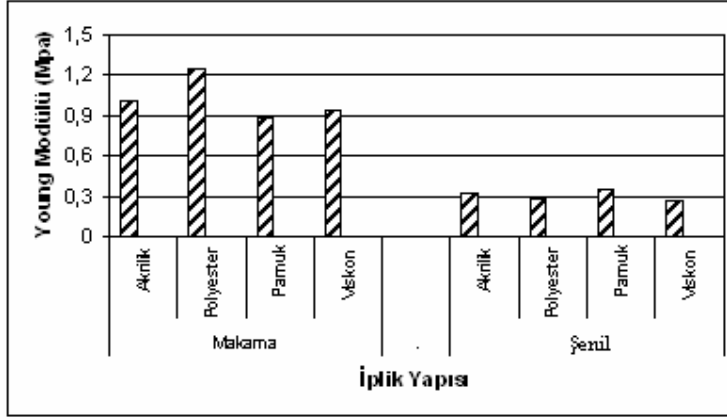
Makarna ve şenil ipliklerinin iplik young modülüne etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna iplikler şenil ipliklerle kıyaslandığında daha yüksek young modülü değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülü değerlerine etkisi Şekil 4.7.'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.13. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülüne etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	10,024	1	10,024	3109,941	0
Hammadde	0,312	3	0,104	32,278	0
İplik tipi x Hammadde	0,545	3	0,182	56,35	0
Hata	0,232	72	0,003		
Toplam varyans	11,113	79			

Çizelge 4.14. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülü değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Polyester	0,76	20	a
2	Akrilik	0,66	20	b
3	Pamuk	0,62	20	c
4	Viskon	0,6	20	c
İplik Tipi				
1	Makarna	1,01	40	a
2	Şenil	0,3	40	b



Şekil 4.7. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin fantezi ipliklerin young modülü değerlerine etkisi

4.2. Fantezi İplik Tipi ve Kullanılan Hammaddenin Fantezi İpliklerden Üretilen Düz Örgü Kumaşların Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan farklı hammaddelerin örme kumaşların boyutsal özelliklerine etkilerini görebilmek amacıyla örme kumaşların kuru, yaş, yıkama relaxesi ve 5 kez yıkanıp-kurutulmuş olmak üzere 4 farklı relaxe şartında boyutsal özelliklerindeki değişim incelenmiştir.

Örme kumaşlara uygulanan kuru relaxe işleminde kumaşın bekletilme süresi bazı araştırmalarda 2 saat bazı araştırmalarda ise bir hafta olarak önerilmektedir. Uygulanan kuru relaxe işleminin süresinin şenil ve makarna ipliklerin sıklık değerlerine etkilerini görebilmek için örme kumaş numunelerinin sıra ve çubuk sıklığı değerleri bir hafta boyunca her gün ölçülerek meydana gelen değişim incelenmiştir.

4.2.1. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işleminin örme kumaş özelliklerine etkisinin incelenmesi

4.2.1.1. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işleminin örme kumaşların metrekare ağırlığına etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işleminin (kuru, yaş, yıkama ve 5 tekrar yıkanıp-kurutulmuş) örme kumaşın metrekare ağırlığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda, incelenen tüm faktörlerin ve kesişimlerinin örme

kumaşların metrekare ağırlık değerlerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Çizelge 4.15. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işleminin örme kumaşın metrekare ağırlığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
Relakse	43017,38	2	21508,69	45,377	0
İplik tipi	104002,01	1	104002,01	165,663	0
Hammadde	158344,967	3	52781,656	126,225	0
Relakse x İplik tipi	16984,882	2	8492,441	19,547	0
Relakse x Hammadde	12483,448	6	2080,575	5,956	0
İplik tipi x Hammadde	37453,822	3	12484,607	21,888	0
Relakse x İplik tipi x	5612,243	6	935,374	4,132	0,001
Hata	8573,035	24	357,21		
Toplam varyans	386471,788	47			

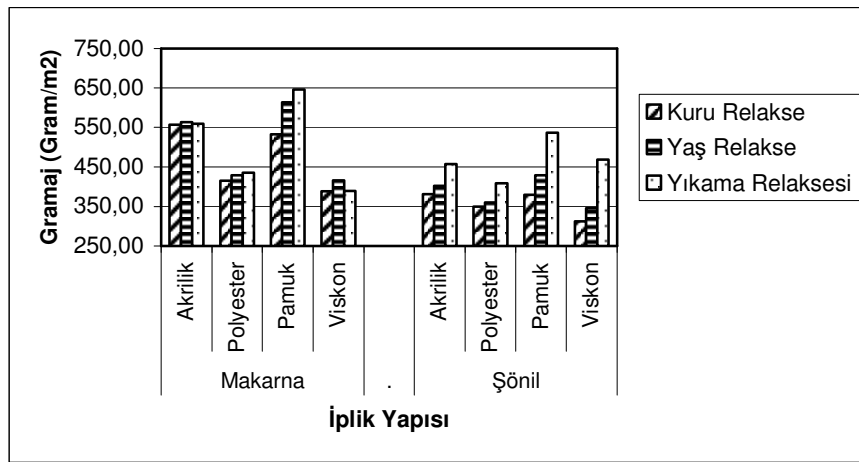
Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işlemi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.16.'da verilmiştir. Viskon ve polyester ipliklerinden üretilen örme kumaşların metrekare ağırlığına etkisi birbirine benzer olup akrilik ve pamuk ipliklerinden üretilen örme kumaşlardan farklıdır. Örme kumaşların metrekare ağırlık değerleri için en yüksekte en düşüğe doğru sıralama pamuk, akrilik, viskon ve polyester şeklindedir.

Çizelge 4.16. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relaxe işleminin örme kumaşın metrekare ağırlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Pamuk	544,14	16	a
2	Akrilik	485,87	16	b
3	Viskon	408,94	16	c
4	Polyester	408,73	16	c
İplik Tipi				
1	Makarna	499,58	32	a
2	Şenil	424,26	32	b
Relakse İşlemi				
1	Tekrarlı Yıkama	500,4	16	a
2	Yıkama	487,72	16	a
3	Yaş	444,79	16	b
4	Kuru	414,77	16	c

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların metrekare ağırlığına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. İplik kesitinde yer alan hav iplikleri nedeniyle daha hacimli olan şenil kumaşlar makarna ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha düşük metrekare ağırlık değerleri vermiştir.

En yüksek metrekare ağırlık değerlerini veren tekrarlı yıkama relakse olmuş kumaşların metrekare ağırlık değerleri yıkama relakse olmuş kumaşlara benzerdir. En düşük metrekare ağırlık değerlerini veren polyester ipliklerinden üretilen kumaşların metrekare ağırlık değerleri viskon ipliklerinden üretilen kumaşlara benzerdir. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin örme kumaşların metrekare ağırlığına etkisi Şekil 4.8’ de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.8. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın metrekare ağırlığına etkisi

4.2.1.2. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların sıra sıklığına etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin (kuru, yaş, yıkama ve tekrarlı yıkama relaksesi) örme kumaşın sıra sıklığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda, incelenen tüm faktörlerin örme kumaşların sıra sıklık değerlerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Çizelge 4.17. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin örme kumaşın sıra sıklığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
Relakse	3,707	2	1,853	584,298	0
Hammadde	3,132	3	1,044	65,926	0
İplik tipi	1,353	1	1,353	101,707	0
Relakse x Hammadde	0,775	6	0,129	18,865	0
Relakse x İplik tipi	0,363	2	0,181	16,134	0
Hammadde x İplik tipi	1,157	3	0,386	46,007	0
Relakse x Hammadde x İplik	0,272	6	0,045	7,814	0
Hata	0,667	48	0,014		
Toplam varyans	11,426	71			

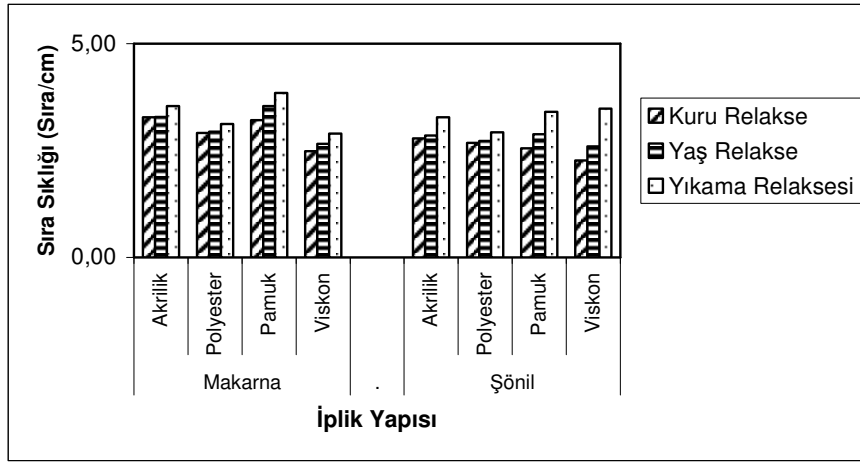
Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.18.'de verilmiştir. Viskon ve polyester ipliklerinden üretilen örme kumaşların sıra sıklığına etkisi birbirine benzer olup akrilik ve pamuk ipliklerinden üretilen örme kumaşlardan farklıdır. Örme kumaşların sıra sıklık değerleri için en yüksekte en düşüğe doğru sıralama pamuk, akrilik, polyester ve viskon şeklindedir.

Çizelge 4.18. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin örme kumaşın sıra sıklığına etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Pamuk	3,44	24	a
2	Akrilik	3,35	24	b
3	Polyester	3,12	24	c
4	Viskon	3,07	24	c
İplik Tipi				
1	Makarna	3,36	48	a
2	Şenil	3,14	48	b
Relakse İşlemi				
1	Tekrarlı Yıkama	3,97	24	a
2	Yıkama	3,31	24	b
3	Yaş	2,93	24	c
4	Kuru	2,77	24	d

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların sıra sıklığına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek sıra sıklığı değerleri vermiştir.

Kumaşlara uygulanan relakse işlemlerinin her birinin örme kumaşların sıra sıklığı değerlerine etkisi birbirinden farklıdır. Sıra sıklığı değerleri en düşük olan kumaşlar kuru relakse olanlar iken en yüksek sıra sıklığı değerleri tekrarlı yıkama relaksesi yapılmış kumaşlardadır. Beklendiği gibi kumaşlar ıslatma ve yıkama işlemleri sonrası çekmiş sıklıklar artmıştır. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin (kuru, yaş, yıkama ve tekrarlı yıkama relaksesi) örme kumaşların sıra sıklığına etkisi Şekil 4.9' da grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.9. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin örme kumaşın sıra sıklığına etkisi

4.2.1.3. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların çubuk sıklığına etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin (kuru, yaş, yıkama ve tekrarlı yıkama relaksesi) örme kumaşın çubuk sıklığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19.'da verilmiştir. Varyans analizi sonucunda, fantezi iplik tipinin örme kumaşların çubuk sıklığı değerlerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammadde tipi ile uygulanan relakse koşulları ise örme kumaşların çubuk sıklığı değerine istatistiksel olarak önemli etki yapmaktadır.

Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın çubuk sıklığına etkisini incelemek için yapılan SNK testi

sonuçları Çizelge 4.20.'de verilmiştir. Pamuk ipliklerinden üretilen örme kumaşların çubuk sıklığı değerleri polyester ipliklerden üretilen kumaşa benzerdir. En yüksek çubuk sıklığı değerlerini veren akrilik örme kumaşların çubuk sıklığı değerleri diğer kumaşlardan farklıdır. Bu durumun akrilik ipliklerin incelenen diğer hammaddelerle kıyaslandığında daha hacimli oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

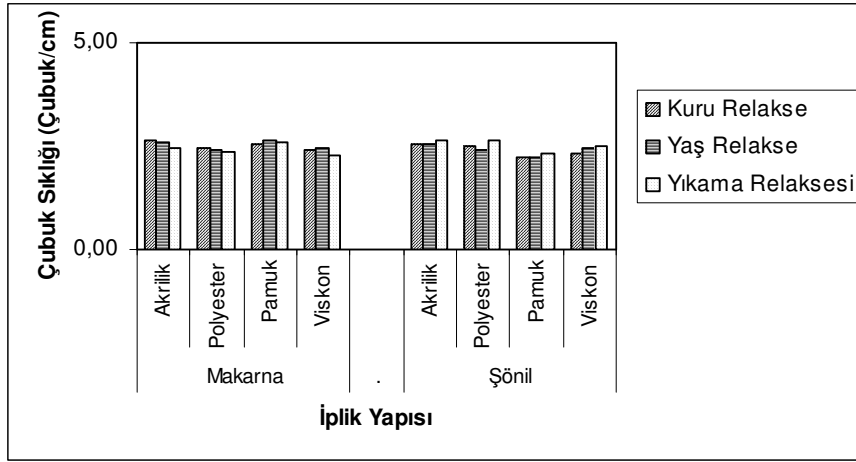
Çizelge 4.19. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin örme kumaşın çubuk sıklığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
Relakse	0,005	2	0,003	28,737	0
Hammadde	0,298	3	0,099	57,871	0
İplik tipi	0,014	1	0,014	1,134	0,29
Relakse x Hammadde	0,068	6	0,011	9,408	0
Relakse x İplik tipi	0,206	2	0,103	30,046	0
Hammadde x İplik tipi	0,5	3	0,167	78,942	0
Relakse x Hammadde x İplik	0,039	6	0,006	4,478	0
Hata	0,213	48	0,004		
Toplam varyans	1,343	71			

Çizelge 4.20. İplik hammaddesinin örme kumaş çubuk sıklık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Akrilik	2,55	24	a
2	Polyester	2,42	24	b
3	Pamuk	2,42	24	b
4	Viskon	2,32	24	c
Relakse Tipi				
1	Yıkama	2,47	24	a
2	Yaş	2,47	24	a
3	Kuru	2,45	24	a
4	Tekrarlı Yıkama	2,33	24	b

Kuru, yaş ve yıkama relakse olmuş kumaşların çubuk sıklık değerleri birbirine benzerdir. En düşük çubuk sıklığı değerlerini tekrarlı yıkama yapılmış kumaşlar vermiştir. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipinin örme kumaşların çubuk sıklığına etkisi Şekil 4.10' da grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.10. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın çubuk sıklığına etkisi

4.2.1.4. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların kalınlığına etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin (kuru, yaş, yıkama ve tekrarlı yıkama relaksesi) örme kumaşın kalınlığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda, incelenen tüm faktörlerin örme kumaşların kalınlık değerlerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.22.’de verilmiştir. Akriik ipliklerinden üretilen kumaşların kalınlık değerleri pamuk ipliklerinden üretilen kumaşlara benzemektedir. Polyester ipliklerinden üretilen kumaşların kalınlık değerleri ise viskon ipliklerinden üretilen kumaşlara benzemektedir. En yüksek kalınlık değerleri, akriik ipliklerden üretilen kumaşlarda, en düşük kalınlık değerleri ise polyester ipliklerden üretilen kumaşlardadır. Bu durumun akriik ipliklerin incelenen diğer hammaddelerle kıyaslandığında daha hacimli oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Makarna ve şenil iplik yapılarının kumaş kalınlığına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Beklendiği gibi, iplik kesitinde yer alan hav iplikleri nedeniyle daha hacimli olan şenil kumaşlar makarna ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek kumaş kalınlığı değerleri vermiştir.

Çizelge 4.21. İplik tipi ve hammaddesi ile relakse işleminin örme kumaşın kalınlığına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

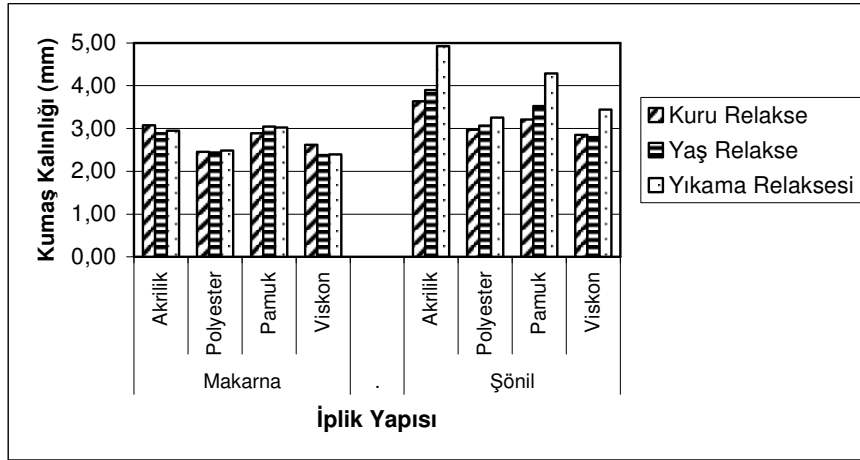
Kaynak	SS	df	MS	Fs	
Relakse	7,08	2	3,54	22,853	0
İplik tipi	35,489	1	35,489	169,633	0
Hammadde	29,573	3	9,858	45,725	0
Relakse x İplik tipi	7,87	2	3,935	37,963	0
Relakse x Hammadde	2,328	6	0,388	9,00	0
İplik tipi x Hammadde	3,55	3	1,183	5,761	0,001
Relakse x İplik tipi x	1,87	6	0,312	2,049	0,034
Hata	4,24	216	0,02		
Toplam varyans	92,001	239			

Çizelge 4.22. İplik hammaddesinin örme kumaş kalınlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Akrilik	3,46	80	a
2	Pamuk	3,37	80	a
3	Viskon	2,92	80	b
4	Polyester	2,90	80	b
İplik Yapısı				
1	Şenil	3,45	160	a
2	Makarna	2,88	160	b
Relakse Tipi				
1	Yıkama	3,35	80	a
2	Tekrarlı Yıkama	3,34	80	a
3	Yaş	3,01	80	b
4	Kuru	2,96	80	b

En yüksek kumaş kalınlığı değerleri yıkama relakseli kumaşlarda, en düşük kumaş kalınlığı değerleri ise kuru relakse kumaşlarda görülmüştür. Yıkama ve tekrarlı yıkama işlemlerinin kumaş kalınlığına etkisi birbirine benzerdir. Kuru ve yaş relakse işlemlerinin etkisi de birbirine benzerdir. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa

uygulanan relakse işlemi tipinin örme kumaşların kalınlığına etkisi Şekil 4.11’ de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.11. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın kalınlığına etkisi

4.2.1.5. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların ilmek iplik uzunluğuna etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin (kuru, yaş, yıkama ve tekrarlı yıkama relaksesi) örme kumaşın ilmek iplik uzunluğuna etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda, incelenen tüm faktörlerin örme kumaşların ilmek iplik uzunluk değerlerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi tipi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.24.’de verilmiştir. Polyester ipliklerinden üretilen kumaşların ilmek iplik uzunluğu değerleri akrilik ipliklerinden üretilen kumaşlara benzerdir. Örme kumaşların ilmek iplik uzunluk değerleri için en yüksekten en düşüğe doğru sıralama viskon, polyester, akrilik ve pamuk şeklindedir.

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların ilmek iplik uzunluğuna etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Şenil kumaşlar makarna ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek ilmek iplik uzunluğu değerleri vermiştir.

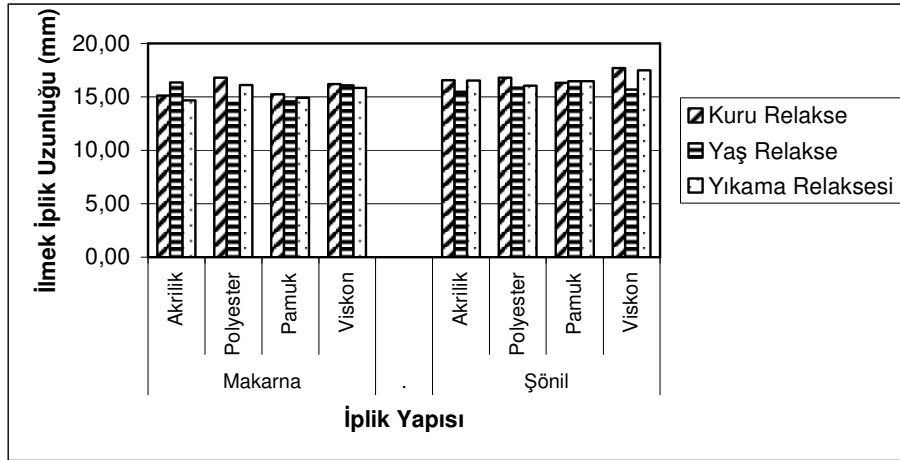
Çizelge 4.23. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın ilmek iplik uzunluğuna etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	111,015	1	111,015	516,957	0
Hammadde	35,194	3	11,731	54,628	0
Relakse	20,841	3	6,947	32,35	0
İplik tipi x Hammadde	18,228	3	6,076	28,294	0
İplik tipi x Relakse	21,254	3	7,085	32,99	0
Hammadde x Relakse	34,702	9	3,856	17,955	0
Relakse x İplik Tipi x	54,728	9	6,081	28,316	0
Hata	61,847	288	0,215		
Toplam varyans	357,808	319			

Çizelge 4.24. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaş ilmek iplik uzunluk değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Viskon	16,45	80	a
2	Polyester	16,05	80	b
3	Akrilik	15,97	80	b
4	Pamuk	15,52	80	c
İplik Yapısı				
1	Şenil	16,58	160	a
2	Makarna	15,41	160	b
Relakse Tipi				
1	Kuru	16,34	80	a
2	Tekrarlı Yıkama	16,02	80	b
3	Yıkama	16,01	80	b
4	Yaş	15,62	80	c

Tekrarlı yıkama yapılmış kumaşların ilmek iplik uzunluğu değerleri yıkama relakseli kumaşlara benzerdir. Örme kumaşların ilmek iplik uzunluk değerleri için en yüksekten en düşüğe doğru sıralama kuru, tekrarlı yıkama, yıkama ve yaş relakse şeklindedir. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların ilmek iplik uzunluğuna etkisi Şekil 4.12' de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.12. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın ilmek iplik uzunluğuna etkisi

4.2.1.6. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşların may dönme açısına etkisinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin (kuru, yaş, yıkama ve tekrarlı yıkama relaksesi) örme kumaşın may dönme açısına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda, incelenen tüm faktörlerin örme kumaşların may dönme açısı değerlerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Çizelge 4.25. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın may dönme açısına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	1827,563	1	1827,563	173,537	0
Hammadde	511,813	3	170,604	16,2	0
Relakse	547,688	3	182,563	17,335	0
İplik tipi x Hammadde	1044,313	3	348,104	33,054	0
İplik tipi x Relakse	680,688	3	226,896	21,545	0
Hammadde x Relakse	927,938	9	103,104	9,79	0
Relakse x İplik Tipi x	1460,438	9	162,271	15,409	0
Hata	337	32	10,531		
Toplam varyans	7337,438	63			

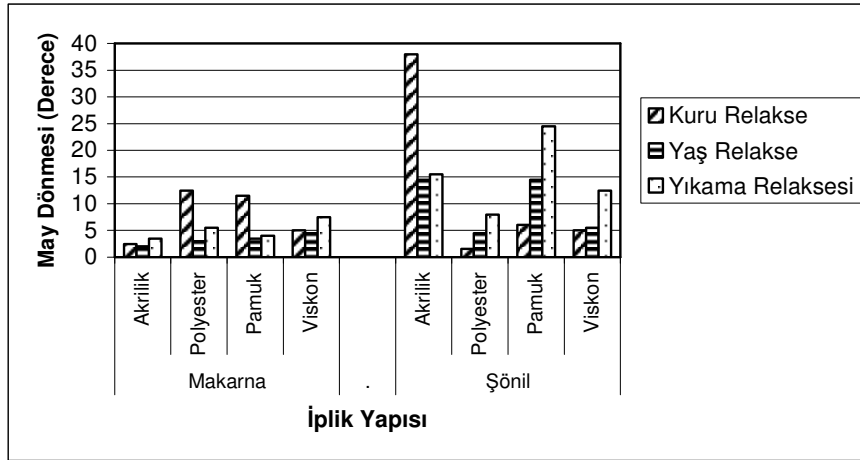
Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işlemi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.26.'da verilmiştir. Akrilik ipliklerinden üretilen kumaşların may dönme açısı değerleri hem pamuk hem de viskon ipliklerinden üretilen kumaşlara benzerdir. Örme kumaşların may dönme açısı değerleri için en yüksekte en düşüğe doğru sıralama pamuk, akrilik, viskon ve polyester şeklindedir.

Çizelge 4.26. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaş may dönme açısı değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Pamuk	13,62	16	a
2	Akrilik	12	16	ab
3	Viskon	9,94	16	b
4	Polyester	6,06	16	c
İplik Yapısı				
1	Şenil	15,75	32	a
2	Makarna	5,06	32	b
Relakse Tipi				
1	Tekrarlı Yıkama	14,75	16	a
2	Kuru	10,25	16	b
3	Yıkama	10,12	16	b
4	Yaş	6,5	16	c

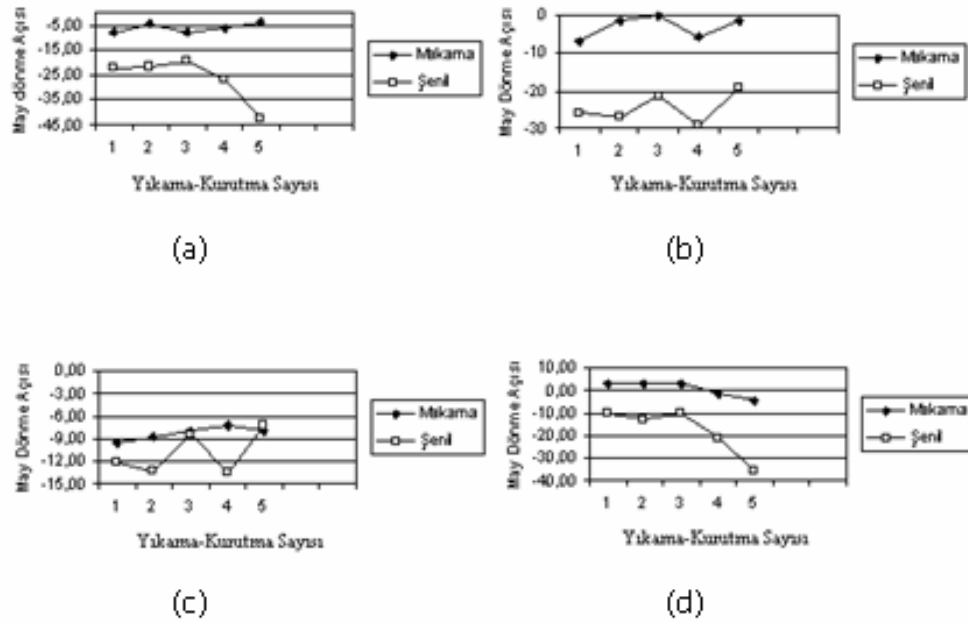
Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların may dönme açısına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Şenil kumaşlar makarna ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek may dönme açısı değerleri vermiştir.

Yıkama relakseli kumaşların may dönme açısı değerleri kuru relakse olmuş kumaşlara benzerdir. Örme kumaşların may dönme açısı değerleri için en yüksekte en düşüğe doğru sıralama tekrarlı yıkama, kuru, yıkama ve yaş relakse şeklindedir. İplik tipi ve hammaddesi ile uygulanan relakse işleminin örme kumaşın may dönme açısı değerlerine etkisi Şekil 4.13'de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.13. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan relakse işleminin örme kumaşın may dönme açısı değerlerine etkisi

Uygulanan tekrarlı yıkama-kurutma işlemleri sırasında örme kumaşlarda meydana gelen may dönmesi değerleri de incelenmiştir. Şenil ve makarna düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında may dönme açılarındaki değişim Şekil 4.14.'de grafik olarak verilmiştir. Tüm makarna kumaşlarda 1-5 yıkama-kurutma sayıları arasında may dönme açılarındaki yüksek bir değişim görülmemektedir. Yıkama-kurutma sayıları arttıkça viskon ve pamuk şenil kumaşlarda (-) yönde, polyester ve akrilik şenil kumaşlarda (+) yönde may dönme açıları artmıştır.



Şekil 4.14. (a) Pamuk, (b) akrilik, (c) polyester (d) viskon şenil ve makarna ipliklerden üretilen düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında may dönme açılarındaki değişim

4.2.2. Fantezi iplik tipi, kullanılan hammadde ve örme kumaşlara uygulanan tekrarlı yıkama-kurutma işlemlerinin örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisi

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan tekrarlı yıkama-kurutma işlemlerinin örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27.'de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda incelenen tüm faktörlerin örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan tekrarlı yıkama-kurutma işlemleri için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.28.'de verilmiştir. Polyester, akrilik ve pamuk kumaşlarda benzer enden çekme yüzdesi değerleri görülürken, polyester ve pamuk kumaşlarda benzer boydan çekme yüzdesi değerleri görülmüştür. En düşük enden ve boydan çekme yüzdesi akrilik kumaşlarda görülürken en yüksek enden ve

boydan çekme yüzdesi ise viskon kumaşlarda görülmüştür. Akrilik kumaşlarda enden genişleme söz konusudur.

Çizelge 4.27. Fantezi iplik tipi, hammadde ve kumaşa uygulanan tekrarlı yıkama-kurutma işlemlerinin örme kumaşların enden ve boydan çekme değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
Enden Çekme					
İplik tip	1053,73	1	1053,73	104,639	0
Hammadde	185,123	3	61,708	6,128	0,001
Yıkama-Kurutma Sayısı	147,598	4	36,899	3,664	0,009
İplik tipi x Hammadde	2624,55	3	874,849	86,875	0
İplik tipi x Yıkama-Kurutma Sayısı	267,845	4	66,961	6,649	0
Hammadde x Yıkama-Kurutma Sayısı	889,933	12	74,161	7,364	0
İplik Tipi x Hammadde x Yıkama-	605,459	12	50,455	5,01	0
Hata	805,612	80	10,07		
Toplam varyans	6579,85	119			
Boydan Çekme					
İplik tipi	1100,58	1	1100,58	78,338	0
Hammadde	3642,75	3	1214,25	86,428	0
Yıkama-Kurutma Sayısı	661,808	4	165,452	11,777	0
İplik tipi x Hammadde	1735,89	3	578,629	41,186	0
İplik tipi x Yıkama-Kurutma Sayısı	191,782	4	47,946	3,413	0,013
Hammadde x Yıkama-Kurutma Sayısı	491,287	12	40,941	2,914	0,002
İplik Tipi x Hammadde x Yıkama-	190,564	12	15,88	1,13	0,348
Hata	1123,94	80	14,049		
Toplam varyans	9138,6	119			

Çizelge 4.28. İplik hammaddesinin tekrarlı yıkamalar sonrası örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Enden Çekme Yüzdesi				
1	Viskon	1,88	30	a
2	Polyester	-0,22	30	b
3	Pamuk	-0,48	30	b
4	Akrilik	-1,55	30	b
Boydan Çekme Yüzdesi				
Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1	Viskon	20	30	a
2	Polyester	10,15	30	b
3	Pamuk	8,45	30	b
4	Akrilik	5,24	30	c

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların enden ve boydan çekme yüzdelere etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Şenil kumaşlar makarna ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek enden ve boydan çekme yüzdesi değerleri vermiştir. Makarna ipliklerinde enden genişleme söz konusudur.

Çizelge 4.29. İplik tipinin tekrarlı yıkamalar sonrası örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

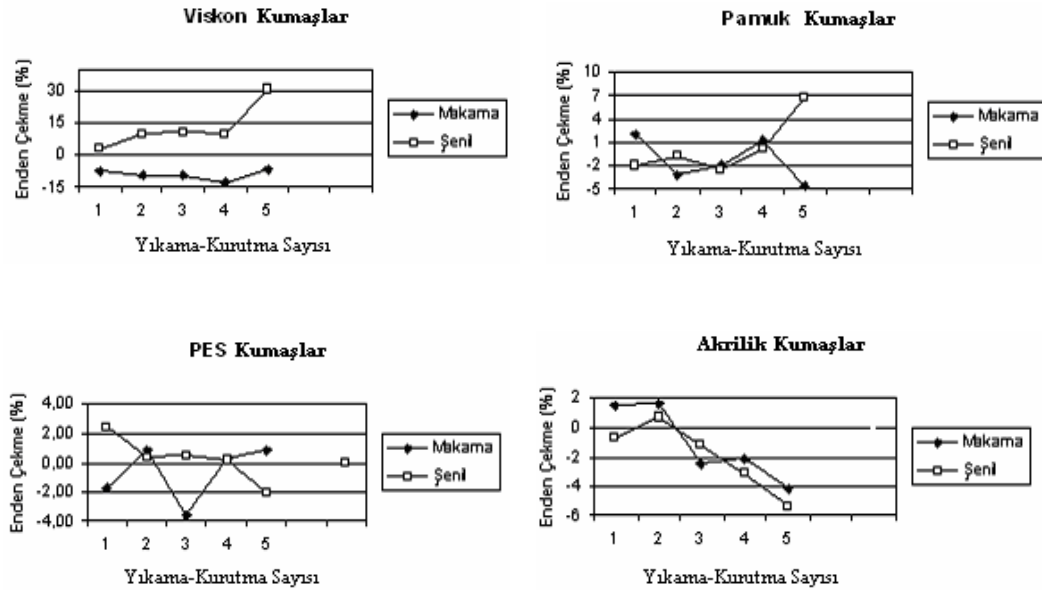
Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Enden Çekme Yüzdesi				
1	Şenil	2,87	60	a
2	Makarna	-3,05	60	b
Boydan Çekme Yüzdesi				
1	Şenil	14,1	60	a
2	Makarna	7,93	60	b

1, 2, 3 ve 4. yıkama-kurutmalar kumaşlarda benzer enden çekme yüzdesi değerleri vermiştir. 2, 3 ve 4. yıkama-kurutmalar kumaşlarda benzer boydan çekme yüzdesi değerleri vermiştir. En yüksek enden çekme değerleri 5. yıkama-kurutma sonunda görülmüştür. Kumaşlara uygulanan yıkama-kurutma sayısı arttıkça enden ve boydan çekme yüzdesi artmaktadır.

Çizelge 4.30. Yıkama-kurutma sayısının örme kumaşların enden ve boydan çekme yüzdesi değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

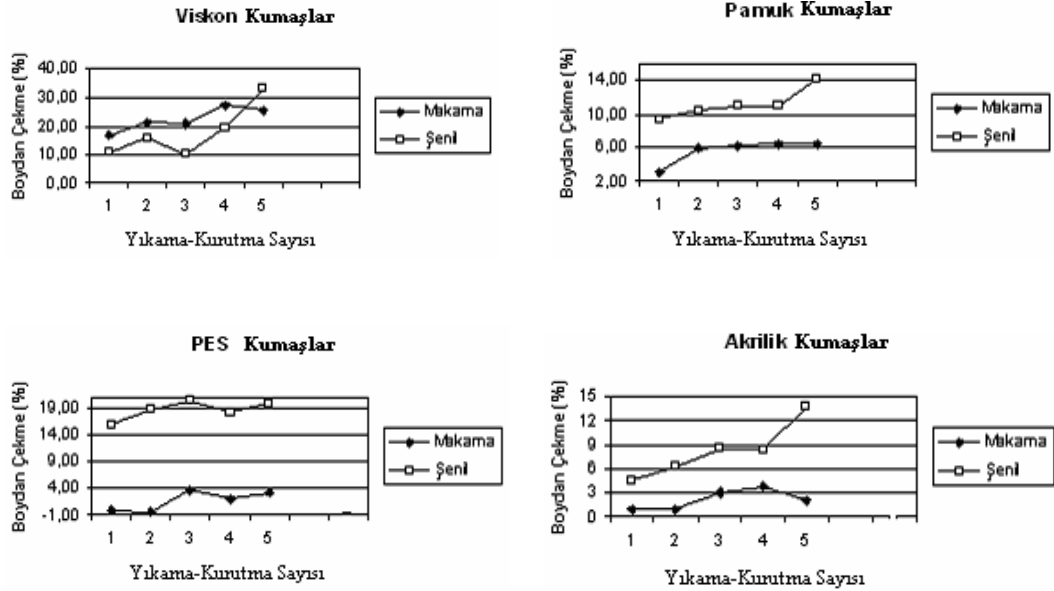
Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Enden Çekme Yüzdesi				
1	5. Yıkama-Kurutma	1,96	24	a
2	2. Yıkama-Kurutma	0,01	24	b
3	1. Yıkama-Kurutma	-0,38	24	b
4	4. Yıkama-Kurutma	-0,79	24	b
5	3. Yıkama-Kurutma	-1,26	24	b
Boydan Çekme Yüzdesi				
1	5. Yıkama-Kurutma	14,71	24	a
2	4. Yıkama-Kurutma	12,06	24	b
3	3. Yıkama-Kurutma	10,47	24	b
4	2. Yıkama-Kurutma	9,92	24	b
5	1. Yıkama-Kurutma	7,64	24	c

Şenil ve makarna düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında enden çekme yüzdesindeki değişim Şekil 4.15.'de grafik olarak verilmiştir. Grafikte (+) değerler kumaş enindeki çekmeyi, (-) değerler ise genişlemeyi ifade etmektedir. Yıkama-kurutma sayıları arttıkça akrilik kumaşlar, polyester şenil kumaşlar ile pamuk makarna kumaşlarda enden genişleme yüzdesi artmış olup viskon ve pamuk şenil kumaşlarda enden çekme yüzdesi yükselmiştir. Visikon makarna kumaşlar 1-5 yıkama-kurutma sayıları arasında enden genişleme yönünde sabit bir grafiğe sahiptir. Polyester makarna kumaşlar 1-5 yıkama-kurutma sayıları arasında değişken bir grafiğe sahiptir.



Şekil 4.15. Şenil ve makarna ipliklerden üretilen düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında enden çekme yüzdesindeki değişim

Şenil ve makarna ipliklerden üretilen düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında boydan çekme yüzdesindeki değişim Şekil 4.16.'da grafik olarak verilmiştir. Grafikte (+) değerler kumaş boyundaki çekmeyi, (-) değerler ise genişlemeyi ifade etmektedir. Viskon, pamuk ve akrilik şenil kumaşlarda yıkama-kurutma sayıları arttıkça boydan çekme yüzdesi de artmıştır. Polyester ve akrilik makarna kumaşlar 1-5 yıkama-kurutma sayıları arasında boydan genişleme yönünde sabit bir grafiğe sahip olup polyester şenil kumaşlar boydan çekme yönünde sabit bir grafiğe sahiptir.



Şekil 4.16. Şenil ve makarna ipliklerden üretilen düz örme kumaşların tekrarlı yıkamalar sırasında boydan çekme yüzdelerindeki değişim

4.2.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relaxeli örme kumaşların aşınma mukavemeti değerlerine etkisinin incelenmesi

Kumaşın gerçek kullanım performansının tahmin edilebilmesi amacıyla uygulanmakta olan aşınma testi normal şartlarda 30.000 devre dek uygulanmaktadır. Bu çalışmada 30.000 devrin sonunda makarna örme numunelerinin hiçbirinde delinme gözlenmediğinden testlere 63.000 devre dek devam edilmiştir. Şenil örme kumaşlar makarna örme kumaşlar kadar dayanıklı olamadığı için pamuk ve akrilik örme numuneleri 35.000, onlardan daha az dayanıklı olan polyester ve viskon örme numuneleri 5.000 devre kadar aşındırılmışlardır.

İncelenen kumaşlar içinde sadece viskon şenil ipliklerinden örülen kumaşta 1.000 devrin sonunda delinme gözlenmiştir. En düşük aşınma dayanımını viskon şenil iplikten üretilen kumaşlar vermiştir. Pamuk şenil numunelerinde 2.000, polyester şenil numunelerinde 3.000 ve akrilik şenil numunelerinde 15.000 devrin sonunda kumaş görünüşünde belirgin bozulmalar ve boncuklanmalarla dolu bir yüzey meydana gelmiştir.

Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek aşınma dayanımına sahiptir. Aşınma testi sonucunda makarna numunelerinde 63.000 devire dek delinme gözlenmemesine rağmen 7.500 devrin sonunda kumaş görünüşünde belirgin bozulmalar ve boncuklanmalarla dolu bir yüzey meydana gelmiştir. Deneyle incelenen kumaş numuneleri kullanılmayacak kadar deforme olana dek yada delinene dek sürdürülmüştür. Tüm numunelerin aşınma testi öncesi ve sonrasında çekilen fotoğrafları EK 1’de verilmiştir.

İplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31.’de verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin, iplik tipinin ve bu iki faktörün kesişiminin örme kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) ağırlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik hammaddesi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.32.’de verilmiştir. Tüm aşınma devirleri sonrasında akrilik ve pamuk ipliklerden üretilen kumaşlarda benzer ağırlık kaybı (%) değerleri görülmektedir. Polyester ve viskon ipliklerinden üretilen kumaşların aşınma testi sonrasında meydana gelen ağırlık kaybına etkileri birbirinden farklıdır. En düşük ağırlık kaybı değerlerini akrilik ipliklerden üretilen kumaşlar vermiştir. En yüksek ağırlık kaybı değerlerini ise viskon iplikten üretilen kumaşlar vermiştir.

Çizelge 4.31. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
1000 Devir					
İplik tip	268,804	1	268,804	81,22	0
Hammadde	739,619	3	246,54	74,493	0
İplik tipi x Hammadde	800,584	3	266,861	80,633	0
Hata	52,953	16	3,31		
Toplam varyans	1861,961	23			
2000 Devir					
İplik tipi	691,656	1	691,656	210,841	0
Hammadde	1616,551	3	538,85	164,26	0
İplik tipi x Hammadde	1625,335	3	541,778	165,153	0
Hata	52,487	16	3,28		
Toplam varyans	3986,03	23			
3000 Devir					
İplik tipi	1006,086	1	1006,086	194,161	0
Hammadde	2035,287	3	678,429	130,927	0
İplik tipi x Hammadde	2054,01	3	684,67	132,132	0
Hata	82,907	16	5,182		
Toplam varyans	5178,29	23			
4000 Devir					
İplik tipi	1191,31	1	1191,31	239,435	0
Hammadde	2345,068	3	781,689	157,108	0
İplik tipi x Hammadde	2329,471	3	776,49	156,063	0
Hata	79,608	16	4,975		
Toplam varyans	5945,457	23			
5000 Devir					
İplik tipi	1427,892	1	1427,892	236,091	0
Hammadde	2460,535	3	820,178	135,61	0
İplik tipi x Hammadde	2640,478	3	880,159	145,527	0
Hata	96,769	16	6,048		
Toplam varyans	6625,675	23			

Fantezi iplik tipi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.33.'de verilmiştir. Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların ağırlık kaybına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. İncelenen tüm aşınma devirleri sonrasında, makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha düşük ağırlık kaybı değerleri verdiği görülmüştür.

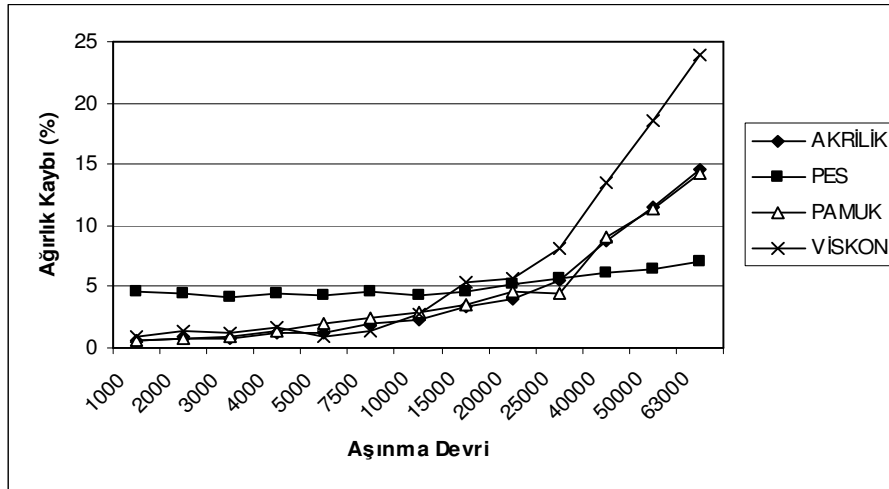
Çizelge 4.32. Fantezi iplik hammaddesinin aşınma testi sırasında örme kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1000 Devir				
1	Viskon	14,22	6	a
2	Polyester	4,5	6	b
3	Pamuk	0,75	6	c
4	Akrilik	0,54	6	c
2000 Devir				
1	Viskon	20,89	6	a
2	Polyester	6,04	6	b
3	Pamuk	1,15	6	c
4	Akrilik	0,57	6	c
3000 Devir				
1	Viskon	23,62	6	a
2	Polyester	7,16	6	b
3	Pamuk	1,43	6	c
4	Akrilik	0,82	6	c
4000 Devir				
1	Viskon	25,63	6	a
2	Polyester	8,55	6	b
3	Pamuk	1,86	6	c
4	Akrilik	1,03	6	c
5000 Devir				
1	Viskon	26,5	6	a
2	Polyester	9,3	6	b
3	Pamuk	2,26	6	c
4	Akrilik	1,19	6	c

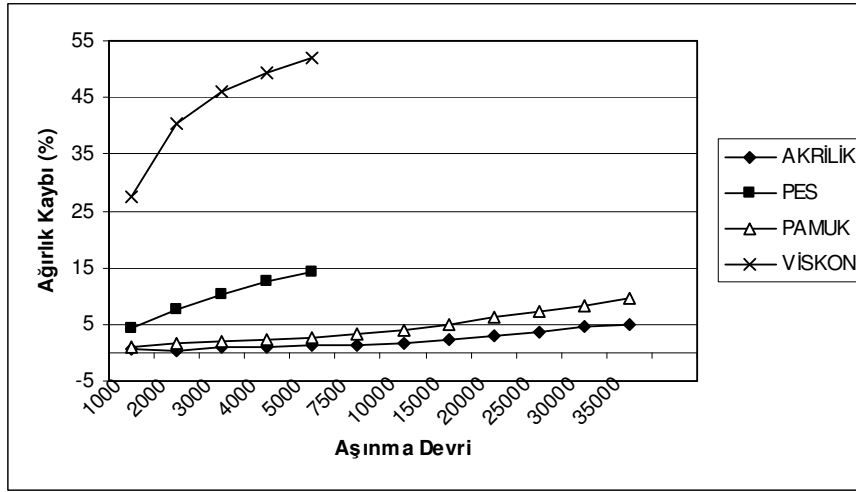
Makarna ve şenil ipliklerden üretilen örgü kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan ağırlık kaybı (%) değerleri Şekil 4.17. ve 4.18.'de grafik olarak verilmiştir. Şekil 4.17'den görülebileceği gibi, makarna ipliklerden üretilen örgü kumaşlarda 30.000 devir sonuna kadar ağırlık kaybı az iken polyester ipliklerden kumaşlar dışındaki tüm kumaşlarda 30.000. devrin sonunda ağırlık kaybı değerleri belirgin bir şekilde artmaktadır. En yüksek artış viskon ipliklerinden oluşan kumaşlarda görülmektedir.

Çizelge 4.33. Fantezi iplik tipinin aşınma testi sırasında örme kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1000 Devir				
1	Şenil	8,35	12	a
2	Makarna	1,66	12	b
2000 Devir				
1	Şenil	12,5	12	a
2	Makarna	1,8	12	b
3000 Devir				
1	Şenil	14,7	12	a
2	Makarna	1,78	12	b
4000 Devir				
1	Şenil	16,3	12	a
2	Makarna	2,22	12	b
5000 Devir				
1	Şenil	17,5	12	a
2	Makarna	2,1	12	b



Şekil 4.17. Fantezi iplik hammaddesinin makarna iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi



Şekil 4.18. Fantezi iplik hammaddesinin şenil iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % kalınlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.34.'de verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin, iplik tipinin ve bu iki faktörün kesişiminin örme kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) kalınlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik hammaddesi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.35.'de verilmiştir. Polyester ve pamuk ipliklerden üretilen kumaşlar aşınma testi sırasında kalınlık kaybı açısından benzer özellikler göstermektedir. 1000 devirlik aşınma testi sonrası durum dışında akrilik ve viskon ipliklerden üretilen kumaşların kalınlık kaybı değerleri birbirinden ve polyester, pamuk ipliklerden üretilen kumaşlardan farklıdır. Tüm aşınma devirleri sonrasında akrilik ipliklerden üretilen kumaşlarda en düşük (%) kalınlık kaybı değerleri görülmektedir. En yüksek kalınlık kaybı değerlerini ise viskon iplikten üretilen kumaşlar vermiştir.

Fantezi iplik tipi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.36.'da verilmiştir. Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen örme kumaşların aşınma testi sonrasındaki kalınlık kaybına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Tüm aşınma devirleri

sonrasında makarna ipliklerden üretilen kumaşlarda şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha düşük (%) kalınlık kaybı değerleri görülmektedir.

Makarna ve şenil ipliklerden üretilen örgü kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan (%) kalınlık kaybı değerleri Şekil 4.19. ve 4.20.'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.34. İplik tipi ve hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % kalınlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

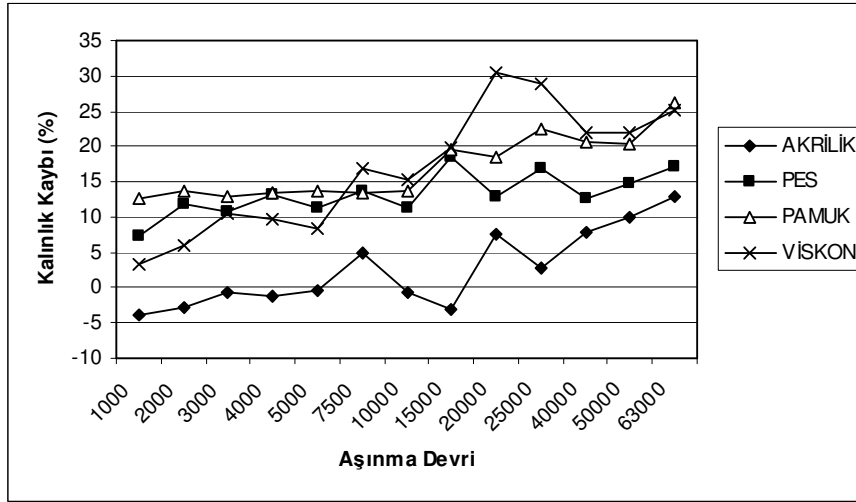
Kaynak	SS	df	MS	Fs	
1000 Devir					
İplik tipi	372,173	1	372,173	8,618	0,01
Hammadde	698,024	3	232,675	5,388	0,009
İplik tipi x Hammadde	755,829	3	251,943	5,834	0,007
Hata	690,973	16	43,186		
Toplam varyans	2516,999	23			
2000 Devir					
İplik tipi	559,121	1	559,121	34,853	0
Hammadde	872,693	3	290,898	18,133	0
İplik tipi x Hammadde	900,677	3	300,226	18,715	0
Hata	256,675	16	16,042		
Toplam varyans	2589,166	23			
3000 Devir					
İplik tipi	814,452	1	814,452	67,601	0
Hammadde	1478,569	3	492,856	40,908	0
İplik tipi x Hammadde	769,988	3	256,663	21,303	0
Hata	192,767	16	12,048		
Toplam varyans	3255,776	23			
4000 Devir					
İplik tipi	929,642	1	929,642	55,136	0
Hammadde	1456,936	3	485,645	28,803	0
İplik tipi x Hammadde	979,881	3	326,627	19,372	0
Hata	269,774	16	16,861		
Toplam varyans	3636,233	23			
5000 Devir					
İplik tipi	1210,124	1	1210,124	96,434	0
Hammadde	1308,721	3	436,24	34,764	0
İplik tipi x Hammadde	988,434	3	329,478	26,256	0
Hata	200,779	16	12,549		
Toplam varyans	3708,058	23			

Çizelge 4.35. İplik hammaddesinin aşınma testi sırasında örme kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

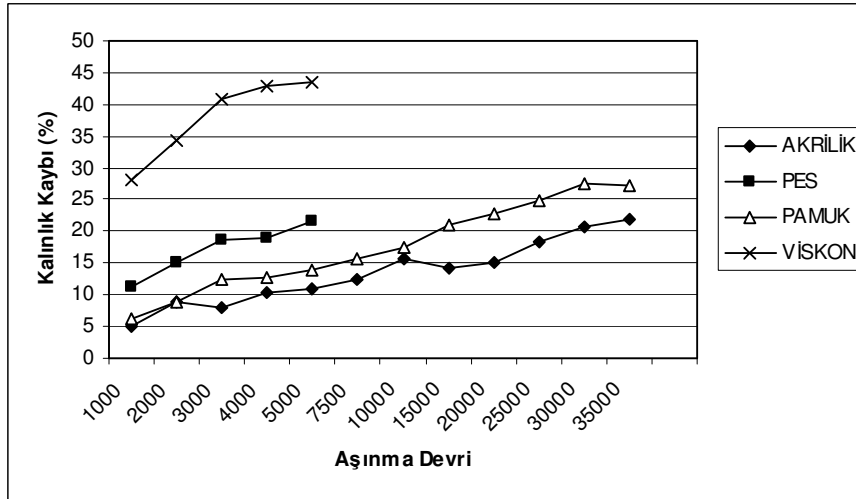
Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1000 Devir				
1	Viskon	15,76	6	a
2	Pamuk	9,49	6	ab
3	Polyester	9,3	6	ab
4	Akrilik	0,6	6	b
2000 Devir				
1	Viskon	20,04	6	a
2	Polyester	13,44	6	b
3	Pamuk	11,31	6	b
4	Akrilik	3,15	6	c
3000 Devir				
1	Viskon	25,72	6	a
2	Polyester	14,59	6	b
3	Pamuk	12,69	6	b
4	Akrilik	3,65	6	c
4000 Devir				
1	Viskon	26,41	6	a
2	Polyester	15,99	6	b
3	Pamuk	12,97	6	b
4	Akrilik	4,63	6	c
5000 Devir				
1	Viskon	25,98	6	a
2	Polyester	16,51	6	b
3	Pamuk	13,8	6	b
4	Akrilik	5,28	6	c

Çizelge 4.36. İplik tipinin aşınma testi sırasında örme kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1000 Devir				
1	Şenil	12,73	12	a
2	Makarna	4,85	12	b
2000 Devir				
1	Şenil	16,81	12	a
2	Makarna	7,16	12	b
3000 Devir				
1	Şenil	19,99	12	a
2	Makarna	8,34	12	b
4000 Devir				
1	Şenil	21,23	12	a
2	Makarna	8,78	12	b
5000 Devir				
1	Şenil	22,5	12	a
2	Makarna	8,29	12	b



Şekil 4.19. Fantezi iplik hammaddesinin makarna iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % kalınlık kaybına etkisi



Şekil 4.20. Fantezi iplik hammaddesinin şenil iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % kalınlık kaybına etkisi

4.2.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların patlama mukavemetine etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.37.'de verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda fantezi iplik hammaddesinin, fantezi iplik

tipinin ve bu iki faktörün kesişiminin örme kumaşlarda patlama mukavemetine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik yapısının örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.38.'de verilmiştir. İncelenen tüm hammaddeler, birbirinden farklı patlama mukavemeti değerleri vermiştir. Patlama mukavemeti en düşük olan kumaşlar viskon, en yüksek olanlar ise akrilik ipliklerden üretilenlerdir.

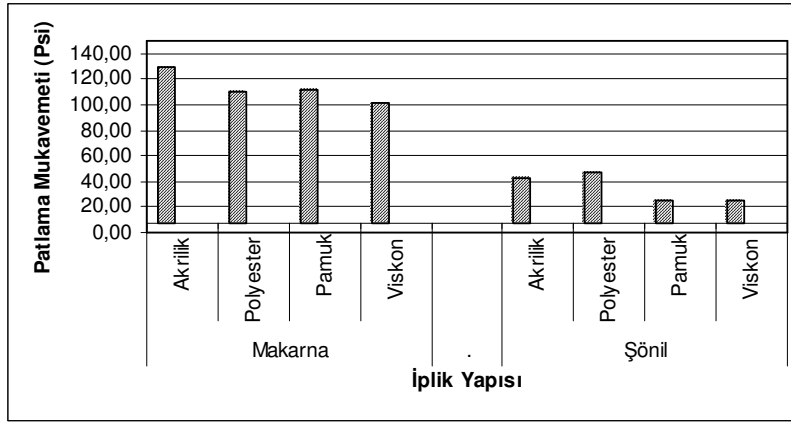
Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların patlama mukavemetine etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında çok daha yüksek patlama mukavemeti değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerine etkisi Şekil 4.21'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.37. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	44548,167	1	44548,167	2539,563	0
Hammadde	3795	3	1265	72,114	0
İplik tipi x Hammadde	623,5	3	207,833	11,848	0
Hata	280,667	16	17,542		
Toplam varyans	49247,333	23			

Çizelge 4.38. Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik yapısının örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Akrilik	93,83	6	a
2	Polyester	85,67	6	b
3	Pamuk	68,33	6	c
4	Viskon	62,83	6	d
İplik Yapısı				
1	Makarna	120,75	12	a
2	Şenil	34,58	12	b



Şekil 4.21. Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin örme kumaşların patlama mukavemetine etkisi

4.2.5. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi

4.2.5.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların sıra yönlü eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların sıra yönlü eğilme rijitliğine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.39.'da verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin örme kumaşların sıra yönlü eğilme rijitliğine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı, iplik tipi ve iki faktörün kesişiminin etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşlarda sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.40.'da verilmiştir. Polyester ve akrilik ipliklerinden üretilen kumaşların sıra yönlü eğilme rijitliğine etkileri birbirine benzer olup pamuk ve viskon ipliklerden üretilen kumaşlardan farklıdır. En düşük sıra yönlü eğilme uzunluğu ve rijitliği değerlerini viskon ipliklerden üretilen örme kumaşlar vermiştir. En yüksek sıra yönlü eğilme eğilme rijitliği değerlerini pamuk iplikten üretilen kumaşlar vermiştir.

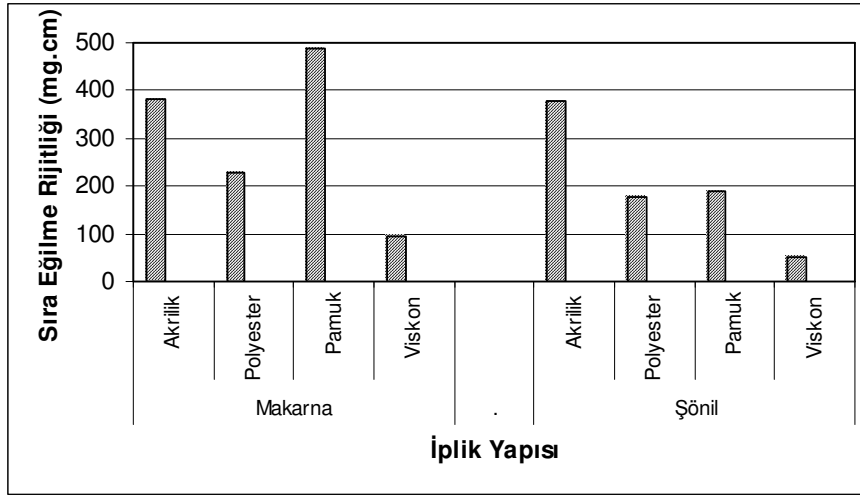
Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların sıra yönlü eğilme davranışına etkisinin birbirine benzer olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında biraz daha yüksek sıra yönlü eğilme rijitliği değerleri vermiştir. Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin örme kumaş sıra yönlü eğilme rijitliğine etkisi Şekil 4.22’de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.39. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	629172,781	1	629172,781	3,533	0,063
Hammadde	5094601,86	3	1698200,62	9,536	0
İplik tipi x Hammadde	1042178,12	3	347392,707	1,951	0,125
Hata	21370021,1	120	178083,509		
Toplam varyans	28135973,8	127			

Çizelge 4.40. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşlarda sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Pamuk	618,71	32	a
2	Akrilik	548,65	32	ab
3	Polyester	366,02	32	b
4	Viskon	102,6	32	c
İplik Yapısı				
1	Makarna	479,11	64	a
2	Şenil	338,89	64	a



Şekil 4.22. Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin örme kumaş sıra yönlü eğilme rijitliğine etkisi

4.2.5.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin yıkama relakseli örme kumaşların çubuk yönlü eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların çubuk yönlü eğilme davranışına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.41.'de verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik tipi, hammadde ve bu iki faktör kesişiminin örme kumaşların çubuk yönlü eğilme davranışına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşlarda çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.42.'de verilmiştir. Pamuk ve akrilik ipliklerinden üretilen kumaşların çubuk yönlü eğilme rijitliğine etkileri birbirine benzer olup polyester ve viskon ipliklerden üretilen kumaşlardan farklıdır. En düşük çubuk yönlü eğilme uzunluğu ve rijitliği değerlerini viskon ipliklerden üretilen örme kumaşlar vermiştir. En yüksek çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerini pamuk iplikten üretilen kumaşlar vermiştir.

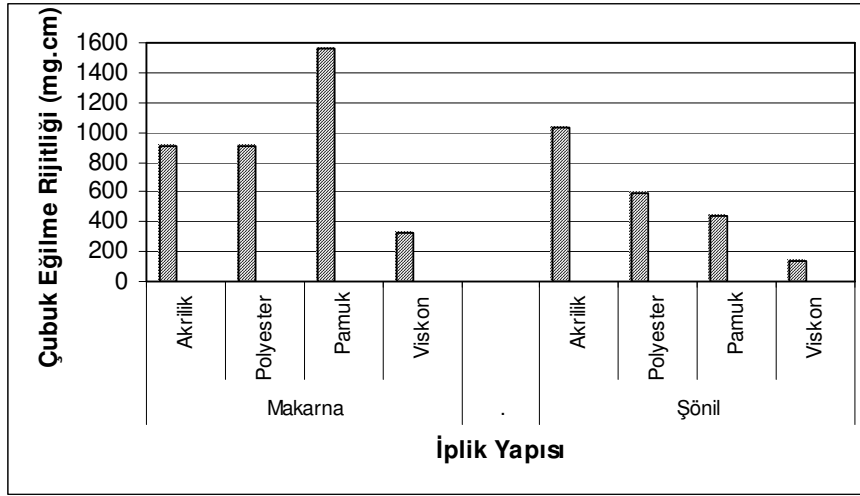
Çizelge 4.41. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	6092365,73	1	6092365,73	7,989	0,006
Hammadde	29827627,1	3	9942542,36	13,037	0
İplik tipi x Hammadde	21143237,7	3	7047745,91	9,241	0
Hata	91516707,4	120	762639,228		
Toplam varyans	148579938	127			

Çizelge 4.42. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşlarda çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Pamuk	1530,06	32	a
2	Akrilik	1402,99	32	a
3	Polyester	906,9	32	b
4	Viskon	303,42	32	c
İplik Yapısı				
1	Makarna	1254,01	64	a
2	Şenil	817,67	64	b

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların çubuk yönlü eğilme davranışına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek çubuk yönlü eğilme uzunluğu ve rijitliği değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların çubuk yönlü eğilme rijitliğine etkisi Şekil 4.23'de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 4.23 Fantezi iplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin örme kumaş çubuk yönlü eğilme rijitliğine etkisi

4.3. Fantezi İplik Tipi ve Kullanılan Hammaddenin Fantezi İpliklerden Üretilen Dokuma Kumaşların Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi

Fantezi iplik yapısı ve farklı hammadde kullanımının örme kumaş performansına etkilerinin dokuma kumaşlardaki etkilerle kıyaslanabilmesi amacıyla bu çalışma kapsamında üretilen fantezi iplikler atkı olarak kullanılarak döşemelik kumaşlar dokunmuştur.

4.3.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların metrekare ağırlık değerlerine etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların metrekare ağırlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.43.'de verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin, iplik tipinin ve bu iki faktörün keşişiminin dokuma kumaşların metrekare ağırlığına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Çizelge 4.43. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların metrekare ağırlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

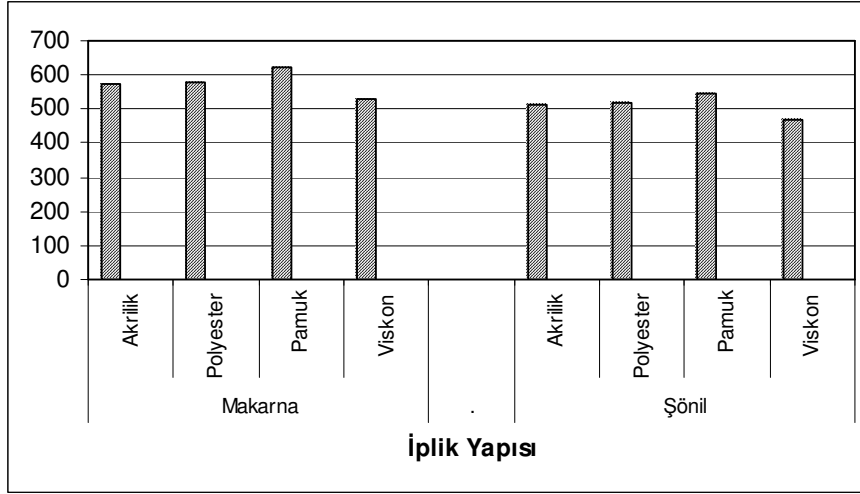
Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	17364,651	1	17364,651	1805,644	0
Hammadde	15074,782	3	5024,927	522,511	0
İplik tipi x Hammadde	189,087	3	63,029	6,554	0,015
Hata	76,935	8	9,617		
Toplam varyans	32705,454	15			

Fantezi iplik yapısı ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların metrekare ağırlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.44.'de verilmiştir. Akrilik ile polyester ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların metrekare ağırlığı değerlerinin benzer olduğu görülmüştür. En düşük metrekare ağırlık değerlerini viskon ipliklerden üretilen dokuma kumaşlar verirken en yüksek metrekare ağırlık değerlerini ise pamuk ipliklerden üretilen kumaşlar vermiştir.

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların metrekare ağırlığına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek metrekare ağırlık değerleri vermiştir. Fantezi iplik yapısı ve kullanılan hammaddesinin dokuma kumaş metrekare ağırlığına etkisi Şekil 4.24'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.44. Fantezi iplik yapısı ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların metrekare ağırlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Pamuk	586,17	4	a
2	Polyester	547,87	4	b
3	Akrilik	544,52	4	b
4	Viskon	499,55	4	c
İplik Yapısı				
1	Makarna	577,47	8	a
2	Şenil	511,59	8	b



Şekil 4.24. Fantezi iplik yapısı ve kullanılan hammaddesinin dokuma kumaş metrekare ağırlığına etkisi

4.3.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı sıklığı değerlerine etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı sıklığı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.45.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda fantezi iplik tipinin dokuma kumaşların atkı sıklığına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammadde ve fantezi iplik tipi ile hammaddenin kesişiminin ise dokuma kumaşların atkı sıklığına istatistiksel olarak önemli etki yapmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.45. İplik tipi ve hammaddenin dokuma kumaşların atkı sıklık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

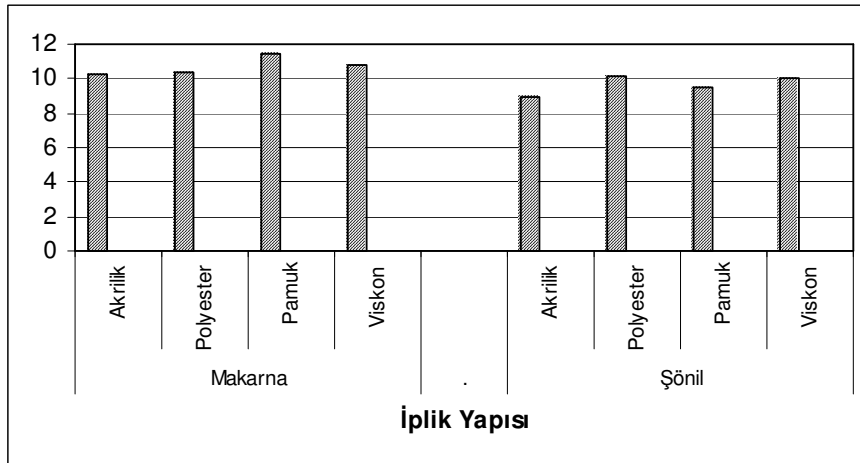
Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	4,41	1	4,41	26,328	0,001
Hammadde	1,813	3	0,604	3,607	0,065
İplik tipi x Hammadde	1,755	3	0,585	3,493	0,07
Hata	1,34	8	0,168		
Toplam varyans	9,318	15			

En düşük atkı sıklığı değerlerini akrilik ipliklerden üretilen dokuma kumaşlar verirken en yüksek atkı sıklık değerlerini ise pamuk ipliklerden üretilen kumaşlar vermiştir.

Fantezi iplik tipinin dokuma kumaşlarda atkı sıklığı değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.46.'da verilmiştir. Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların kumaş atkı sıklığına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerinden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek atkı sıklığı değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı sıklığı değerlerine etkisi Şekil 4.25'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.46. Fantezi iplik yapısının dokuma kumaşlarda atkı sıklık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
İplik Yapısı				
1	Makarna	10,71	8	A
2	Şenil	9,66	8	B



Şekil 4.25. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı sıklığı değerlerine etkisi

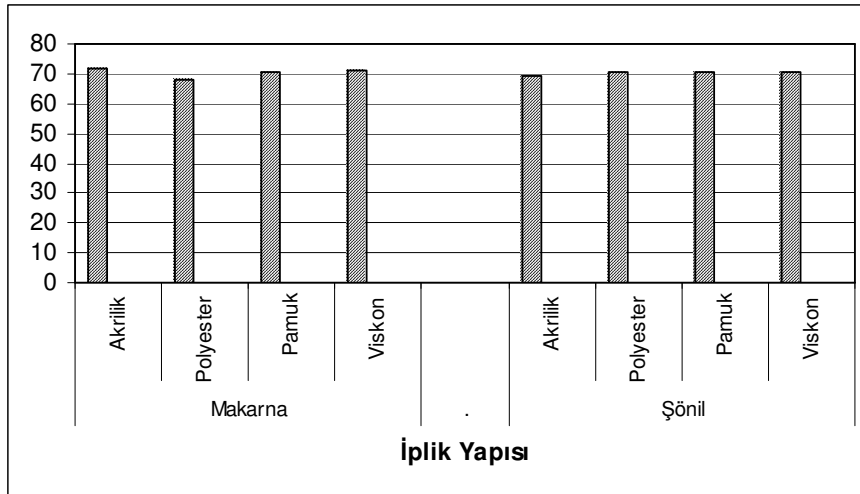
4.3.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklığı değerlerine etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklığı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.47.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi-iplik hammadde faktör kesişiminin

dokuma kumaşların çözgü sıklığına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklığına istatistiksel olarak etki yapmadığı görülmüştür. En düşük çözgü sıklık değerlerini polyester ipliklerden üretilen dokuma kumaşlar verirken en yüksek çözgü sıklık değerlerini ise viskon ipliklerden üretilen kumaşlar vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklığına etkisi Şekil 4.26.'da grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.47. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	0,09	1	0,09	0,104	0,755
Hammadde	6,783	3	2,261	2,614	0,123
İplik tipi x Hammadde	12,245	3	4,082	4,719	0,035
Hata	6,92	8	0,865		
Toplam varyans	26,038	15			



Şekil 4.26. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü sıklığına etkisi

4.3.4. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların kalınlık değerlerine etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların kalınlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.48.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi, iplik hammaddesi ve bu iki faktör kesişiminin dokuma kumaşların kalınlığına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Çizelge 4.48. Fantezi iplik tipi ve hammaddenin dokuma kumaşların kalınlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

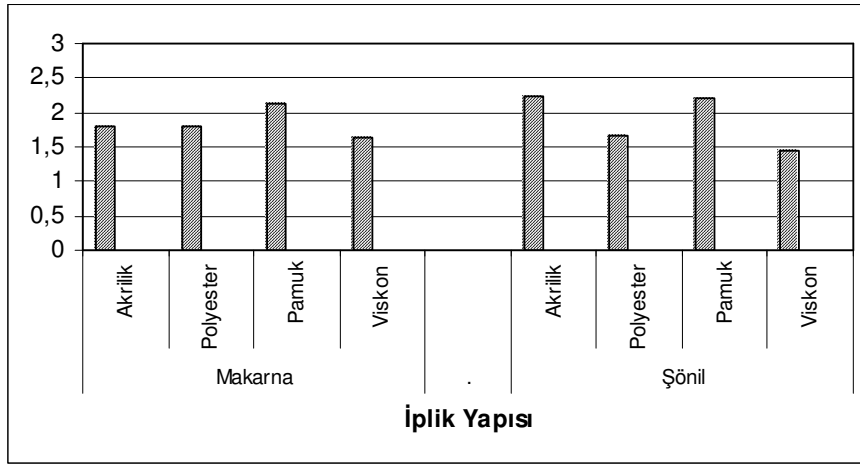
Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	0,048	1	0,048	5,828	0,018
Hammadde	4,744	3	1,581	193,882	0
İplik tipi x Hammadde	1,176	3	0,392	48,05	0
Hata	0,587	72	0,008		
Toplam varyans	6,554	79			

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.49.'da verilmiştir. Tüm dokuma kumaşların kumaş kalınlığına etkileri birbirinden farklıdır. En düşük kalınlık değerlerini viskon ipliklerden üretilen dokuma kumaşlar verirken en yüksek kalınlık değerlerini ise pamuk ipliklerden üretilen kumaşlar vermiştir.

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların kumaş kalınlığına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. İplik kesitinde yer alan hav iplikleri nedeniyle daha hacimli olan şenil ipliklerden üretilen kumaşlar makarna ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek kalınlık değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaş kalınlığına etkisi Şekil 4.27'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.49. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda kalınlık değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Pamuk	2,17	20	a
2	Akrilik	2,02	20	b
3	Polyester	1,73	20	c
4	Viskon	1,54	20	d
İplik Yapısı				
1	Şenil	1,89	40	a
2	Makarna	1,84	40	b



Şekil 4.27. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaş kalınlığına etkisi

4.3.5. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların aşınma mukavemeti değerlerine etkilerinin incelenmesi

Aşınma testi uygulanan dokuma kumaşların 10.000. devir sonunda görünüşlerindeki belirgin bozulmalar ve oluşan boncuklanmalar sebebiyle kumaşlar 10.000. devre kadar aşındırılmışlardır. Dokuma kumaşlara uygulanan 10.000 devirlik aşınma mukavemeti testi sonucunda, delinen herhangi bir kumaşın olmadığı görülmüştür. En düşük aşınma dayanımını veren viskon şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşlarda 1.000, akrilik şenil numunelerinde 2.000, pamuk şenil numunelerinde 3.000 ve polyester şenil

numunelerinde 7.500 devrin sonunda kumaş görünüşünde belirgin bozulmalar ve boncuklanmalarla dolu bir yüzey meydana gelmiştir.

Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek aşınma dayanımına sahiptir. Aşınma testi sonucunda viskon ile akrilik makarna ipliklerinden üretilen dokuma kumaşlarda 2.000, pamuk makarna numunelerinde 3.000 ve polyester makarna numunelerinde 7.500 devrin sonunda kumaş görünüşünde belirgin bozulmalar ve boncuklanmalarla dolu bir yüzey meydana gelmiştir. Tüm numunelerin aşınma testi öncesi ve sonrasında çekilen fotoğrafları EK 2’de verilmiştir.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların aşınma testi sonucu % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.50.’de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda fantezi iplik tipinin, hammaddesinin ve bu iki faktörün kesişiminin dokuma kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) ağırlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik hammaddesi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.51.’de verilmiştir. Tüm aşınma devirleri sonrasında akrilik, pamuk ve polyester ipliklerden üretilen kumaşlarda benzer ağırlık kaybı (%) değerleri görülmektedir. En düşük ağırlık kaybı değerlerini polyester ipliklerden üretilen kumaşlar vermiştir. En yüksek ağırlık kaybı değerlerini ise viskon iplikten üretilen kumaşlar vermiştir.

Fantezi iplik tipi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.52.’de verilmiştir. Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların ağırlık kaybına etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. İncelenen tüm aşınma devirleri sonrasında, makarna ipliklerden üretilen kumaşların şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha düşük ağırlık kaybı değerleri vermektedir.

Çizelge 4.50. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların aşınma testi sonucu % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
1000 Devir					
İplik tipi	7,935	1	7,935	43,662	0
Hammadde	29,577	3	9,859	54,249	0
İplik tipi x Hammadde	25,02	3	8,34	45,89	0
Hata	2,908	16	0,182		
Toplam varyans	65,44	23			
2000 Devir					
İplik tipi	26,042	1	26,042	111,184	0
Hammadde	73,17	3	24,39	104,133	0
İplik tipi x Hammadde	67,941	3	22,647	96,691	0
Hata	3,748	16	0,234		
Toplam varyans	170,901	23			
3000 Devir					
İplik tip	39,861	1	39,861	154,087	0
Hammadde	127,455	3	42,485	164,23	0
İplik tipi x Hammadde	101,394	3	33,798	130,649	0
Hata	4,139	16	0,259		
Toplam varyans	272,848	23			
4000 Devir					
İplik tipi	49,221	1	49,221	170,017	0
Hammadde	144,271	3	48,09	166,113	0
İplik tipi x Hammadde	122,635	3	40,878	141,201	0
Hata	4,632	16	0,29		
Toplam varyans	320,759	23			
5000 Devir					
İplik tipi	52,097	1	52,097	121,089	0
Hammadde	152,94	3	50,98	118,493	0
İplik tipi x Hammadde	140,432	3	46,811	108,802	0
Hata	6,884	16	0,43		
Toplam varyans	352,353	23			

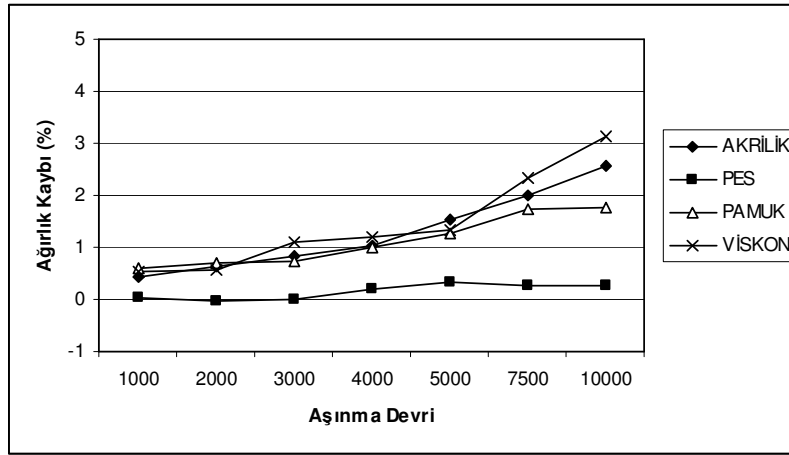
Çizelge 4.51. Fantezi iplik hammaddesinin aşınma testi sırasında dokuma kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1000 Devir				
1	Viskon	2,86	6	a
2	Pamuk	0,63	6	b
3	Akrilik	0,31	6	b
4	Polyester	0,08	6	b
2000 Devir				
1	Viskon	4,53	6	a
2	Pamuk	0,72	6	b
3	Akrilik	0,6	6	b
4	Polyester	0,22	6	b
3000 Devir				
1	Viskon	5,94	6	a
2	Pamuk	0,8	6	b
3	Akrilik	0,78	6	b
4	Polyester	0,33	6	b
4000 Devir				
1	Viskon	6,52	6	a
2	Pamuk	0,99	6	b
3	Akrilik	0,98	6	b
4	Polyester	0,64	6	b
5000 Devir				
1	Viskon	6,95	6	a
2	Akrilik	1,36	6	b
3	Pamuk	1,14	6	b
4	Polyester	0,9	6	b

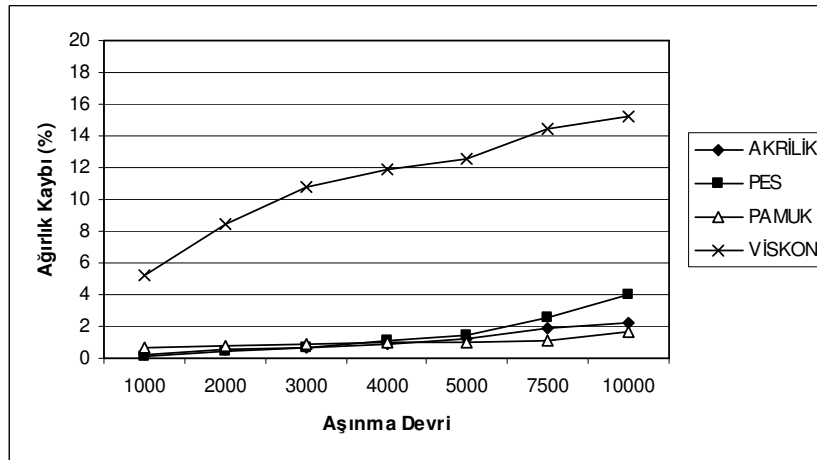
Çizelge 4.52. İplik tipinin aşınma testi sırasında dokuma kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1000 Devir				
1	Şenil	1,54	12	a
2	Makarna	0,39	12	b
2000 Devir				
1	Şenil	2,56	12	a
2	Makarna	0,48	12	b
3000 Devir				
1	Şenil	3,25	12	a
2	Makarna	0,67	12	b
4000 Devir				
1	Şenil	3,71	12	a
2	Makarna	0,85	12	b
5000 Devir				
1	Şenil	4,06	12	a
2	Makarna	1,12	12	b

Makarna ve şenil ipliklerden üretilen dokuma kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan ağırlık kaybı (%) değerleri Şekil 4.28. ve 4.29.'da grafik olarak verilmiştir. Şekil 4.28' den görülebileceği gibi, makarna ipliklerden üretilen dokuma kumaşlarda 5.000 devir sonuna kadar ağırlık kaybı az iken viskon ve akrilik ipliklerden üretilen kumaşlarda 5.000. devrin sonunda ağırlık kaybı değerleri artmaktadır. En yüksek artış viskon ipliklerinden üretilen kumaşlarda görülmektedir. Şekil 4.29.'a göre, tüm aşınma devirleri boyunca akrilik, polyester ve pamuk ipliklerinden üretilen şenil ipliklerde ağırlık kaybı çok az iken viskon ipliklerinden üretilen şenil ipliklerde belirgin bir biçimde fazladır.



Şekil 4.28. Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammaddenin makarna iplikten üretilen dokuma kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi



Şekil 4.29. Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammaddenin şenil iplikten üretilen dokuma kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların aşınma testi sonucu % kalınlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.53.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda 1000 devir sonu için; tüm faktörlerin dokuma kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) kalınlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. 2000 devir sonu için; iplik hammaddesi ile iplik tipi-iplik hammaddesi faktör kesişiminin dokuma kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) kalınlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı ancak iplik tipinin etki yapmadığı görülmüştür. 3000 ve 4000 devir sonu için; tüm faktörlerin dokuma kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) kalınlık kaybına istatistiksel olarak etki yapmadığı görülmüştür. 5000 devir sonu için ise; iplik hammaddesinin dokuma kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) kalınlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı ancak iplik tipi ile iplik tipi-iplik hammaddesi faktör kesişiminin etki yapmadığı görülmüştür.

Fantezi iplik hammaddesi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.54.'de verilmiştir. 1000 devir sonunda pamuk ipliklerinden üretilen kumaşlar hem akrilik hem de polyester ipliklerinden üretilen kumaşlarla benzer kalınlık kaybı değerlerine sahiptir. 2000 devir sonunda akrilik, pamuk ve viskon ipliklerden üretilen kumaşlarda benzer kalınlık kaybı değerleri görülmektedir. 3000 ve 4000 devir sonunda ise, bütün kumaşlarda benzer kalınlık kaybı değerleri görülmektedir. 5000 devir sonunda pamuk ile akrilik ipliklerden üretilen kumaşlar hem viskon hem de polyester ipliklerinden üretilen kumaşlarla benzer kalınlık kaybı değerine sahiptir. En yüksek kalınlık kaybı değerlerini ise 1000. devir sonrası haricinde viskon iplikten üretilen kumaşlar vermiştir. 1000. devir sonu haricinde tüm aşınma devirleri sonrasında polyester ipliklerden üretilen kumaşlarda en düşük (%) kalınlık kaybı değerleri görülmektedir.

Fantezi iplik tipi için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.55.'de verilmiştir. Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların kalınlık kaybına etkileri sadece 1000. devir sonunda birbirinden farklıdır. İncelenen tüm aşınma devirleri sonrasında, makarna ipliklerden üretilen kumaşların şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha düşük kalınlık kaybı değerleri verdiği görülmüştür.

Çizelge 4.53. Fantezi iplik tipi ve hammaddenin dokuma kumaşların aşınma testi sonucu % kalınlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
1000 Devir					
İplik tipi	102,713	1	102,713	9,12	0,008
Hammadde	547,328	3	182,443	16,199	0
İplik tipi x Hammadde	312,813	3	104,271	9,258	0,001
Hata	180,201	16	11,263		
Toplam varyans	1143,056	23			
2000 Devir					
İplik tipi	56,949	1	56,949	2,204	0,157
Hammadde	704,555	3	234,852	9,09	0,001
İplik tipi x Hammadde	430,573	3	143,524	5,555	0,008
Hata	413,366	16	25,835		
Toplam varyans	1605,444	23			
3000 Devir					
İplik tip	4,369	1	4,369	0,147	0,707
Hammadde	247,362	3	82,454	2,772	0,075
İplik tipi x Hammadde	143,836	3	47,945	1,612	0,226
Hata	475,993	16	29,75		
Toplam varyans	871,56	23			
4000 Devir					
İplik tipi	24,18	1	24,18	0,762	0,396
Hammadde	248,608	3	82,869	2,613	0,087
İplik tipi x Hammadde	180,521	3	60,174	1,897	0,171
Hata	507,503	16	31,719		
Toplam varyans	960,813	23			
5000 Devir					
İplik tipi	14,431	1	14,431	0,458	0,508
Hammadde	389,392	3	129,797	4,122	0,024
İplik tipi x Hammadde	288,945	3	96,315	3,059	0,058
Hata	503,795	16	31,487		
Toplam varyans	1196,561	23			

Çizelge 4.54. Fantezi iplik hammaddesinin aşınma testi sırasında dokuma kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

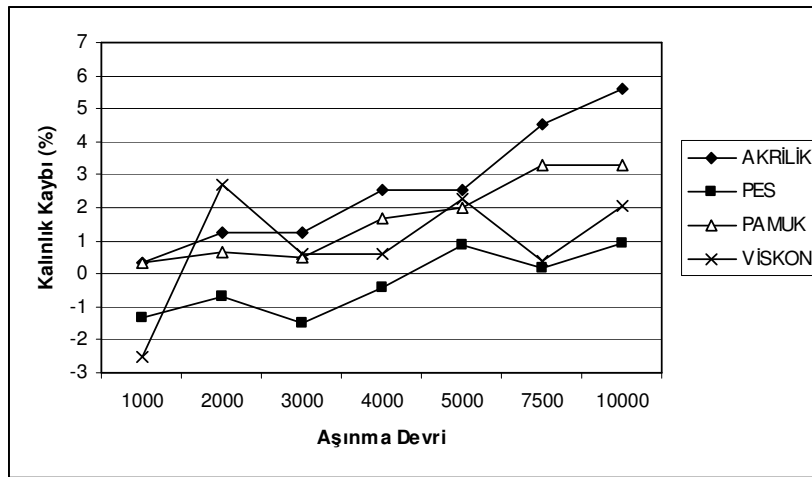
Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1000 Devir				
1	Akrilik	2,21	6	a
2	Pamuk	0,33	6	ab
3	Polyester	-3,76	6	b
4	Viskon	-10,24	6	c
2000 Devir				
1	Viskon	6,52	6	a
2	Akrilik	0,12	6	a
3	Pamuk	-0,17	6	a
4	Polyester	-8,72	6	b
3000 Devir				
1	Viskon	4,79	6	a
2	Akrilik	1,7	6	a
3	Pamuk	0,2	6	a
4	Polyester	-4,12	6	a
4000 Devir				
1	Viskon	5,7	6	a
2	Akrilik	4,32	6	a
3	Pamuk	1,01	6	a
4	Polyester	-2,63	6	a
5000 Devir				
1	Viskon	7,6	6	a
2	Akrilik	4,39	6	ab
3	Pamuk	2,25	6	ab
4	Polyester	-3,44	6	b

Makarna ve şenil ipliklerden üretilen dokuma kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan kalınlık kaybı (%) değerleri Şekil 4.30. ve 4.31.'de grafik olarak verilmiştir. Şekil 4.30.'dan görüldüğü gibi, viskon makarna ipliklerinden üretilenler hariç kumaşlarda 2.000. devre kadar olan kalınlık kaybı miktarları düşüktür, en belirgin kalınlık kaybı miktarındaki artış viskon numunelerinde 1.000–2.000 devirleri ile 7.500–10.000 devirleri arasında, akrilik ve pamuk numunelerinde 5.000–7.500 devirleri arasında gözlenirken polyester numunelerinin kalınlık kaybı az ve doğrusaldır. Şekil 4.31.'e göre ise; en yüksek kalınlık kaybı değerine özellikle 7.500–10.000 devirleri arası belirgin biçimde artan grafiğiyle akrilik şenil numuneleri ulaşmıştır. Yüzeyindeki aşırı boncuklanma sebebiyle ilk baştaki kalınlık değeri yüksek olan viskon numuneleri 1.000–2.000 devirleri arası çok yüksek kalınlık kaybı miktarına ulaşip akrilik numunelerini takip etmiştir. Pamuk numunelerinin kalınlık kaybı grafiği doğrusal olup

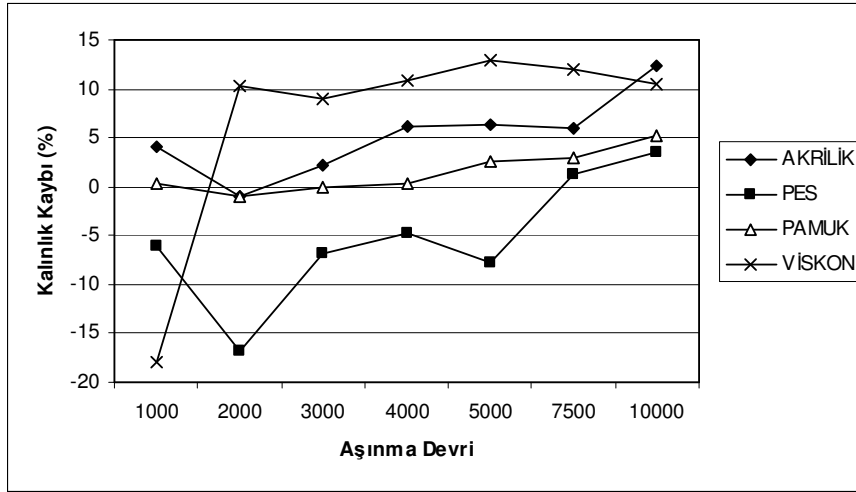
kalınlık kaybı miktarı azdır. Polyester numunelerinde 1.000–2.000 devirleri arası boncuklanma sebebiyle artan kalınlık değeri daha sonraki devirlerde yerini kalınlık kaybındaki artışa bırakarak yaklaşık ilk başta ölçülen kalınlık değerine ulaşmıştır.

Çizelge 4.55. Fantezi iplik tipinin aşınma testi sırasında dokuma kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
1000 Devir				
1	Makarna	-0,79	12	a
2	Şenil	-4,93	12	b
2000 Devir				
1	Makarna	0,98	12	a
2	Şenil	-2,1	12	a
3000 Devir				
1	Şenil	1,1	12	a
2	Makarna	0,22	12	a
4000 Devir				
1	Şenil	3,1	12	a
2	Makarna	1,1	12	a
5000 Devir				
1	Şenil	3,47	12	a
2	Makarna	1,92	12	a



Şekil 4.30. Fantezi iplik hammaddesinin makarna ipliklerinden üretilen dokuma kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybına etkisi



Şekil 4.31. Fantezi iplik hammaddesinin şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybına etkisi

4.3.6. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi

Dokuma kumaşların eğilme davranışı sıra ve çubuk yönlü eğilme rijitlikleri olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

4.3.6.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme davranışına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.56.'da verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi, hammaddesi ve bu iki faktör kesişiminin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme davranışına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.57.'de verilmiştir. Polyester ve viskon ipliklerinden üretilen kumaşların atkı yönlü eğilme rijitliğine etkilerinin birbirine benzer olduğu görülmüştür. En düşük atkı yönlü

eğilme rijitliği değerlerini viskon ipliklerden üretilen dokuma kumaşlar verirken en yüksek atkı yönlü eğilme rijitliği değerlerini ise pamuk ipliklerinden üretilen kumaşlar vermiştir.

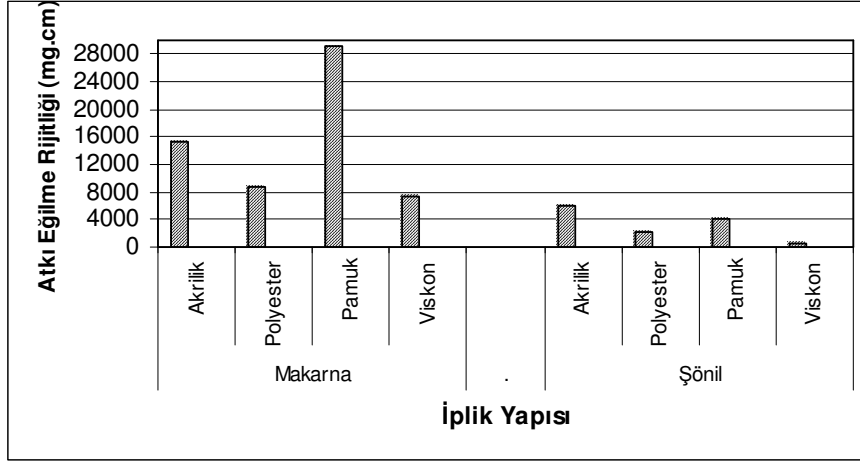
Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların atkı yönlü eğilme davranışına etkilerinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek atkı yönlü eğilme rijitliği değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme rijitliğine etkisi Şekil 4.32.'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.56. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	4833052751	1	4833052751	263,405	0
Hammadde	3379570293	3	1126523431	61,396	0
İplik tipi x Hammadde	2049466372	3	683155457	37,232	0
Hata	2201807963	120	18348399,7		
Toplam varyans	1,2464E+10	127			

Çizelge 4.57. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Atkı Yönlü Eğilme Rijitliği				
1	Pamuk	17113,61	32	a
2	Akrilik	10987,55	32	b
3	Polyester	5602,18	32	c
4	Viskon	3999,01	32	d
İplik Yapısı				
1	Makarna	15095,45	64	a
2	Şenil	3194,43	64	b



Şekil 4.32. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkî yönlü eğilme rijitliğine etkisi

4.3.6.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü yönlü eğilme davranışına etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü yönlü eğilme davranışına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.58.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi, hammaddesi ve bu iki faktör kesişiminin dokuma kumaşların çözgü yönlü eğilme davranışına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.59.'da verilmiştir. Tüm dokuma kumaşların çözgü yönlü eğilme uzunluğu ve rijitliğine etkilerinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. En düşük çözgü yönlü eğilme rijitliği değerlerini viskon ipliklerden üretilen dokuma kumaşlar verirken en yüksek çözgü yönlü eğilme rijitliği değerlerini ise pamuk ipliklerinden üretilen kumaşlar vermiştir.

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen kumaşların çözgü yönlü eğilme davranışına etkilerinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Şenil ipliklerden üretilen kumaşlar

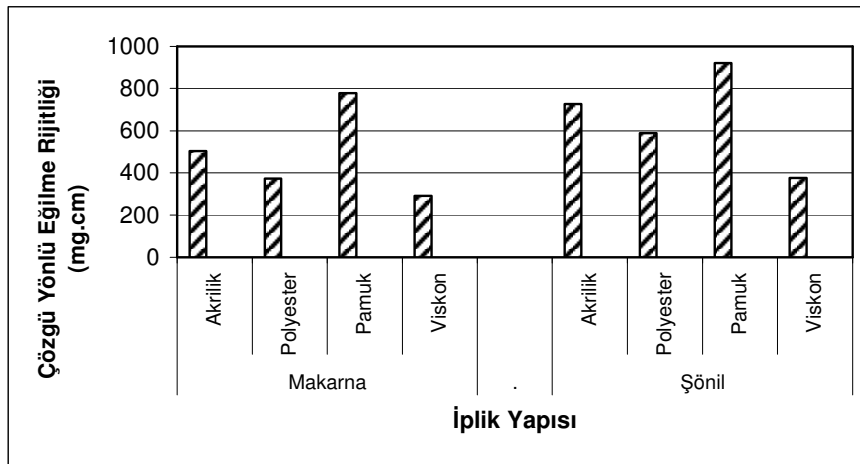
makarna ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek çözgü yönlü eğilme rijitliği değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü yönlü eğilme rijitliğine etkisi Şekil 4.33.'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.58 Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	852121,626	1	852121,626	72,732	0
Hammadde	4799627,72	3	1599875,91	136,555	0
İplik tipi x Hammadde	111899,316	3	37299,772	3,184	0,026
Hata	1405914,73	120	11715,956		
Toplam varyans	7169563,39	127			

Çizelge 4.59. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda çözgü eğilme rijitliği değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
Pamuk	863,06	32	a	a
Akrilik	617,6	32	b	b
Polyester	482,42	32	c	c
Viskon	337,04	32	d	d
İplik Yapısı				
1	Şenil	652,76	64	a
2	Makarna	486,53	64	b



Şekil 4.33. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların çözgü yönlü eğilme rijitliğine etkisi

4.3.7. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların kopma mukavemeti değerlerine etkilerinin incelenmesi

4.3.7.1. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü kopma mukavemeti değerlerine etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki yük değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.60.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi ve hammaddesi ile birlikte bu iki faktör kesişiminin dokuma kumaş atkı yönlü maksimum yükteki yük değerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.61.'de verilmiştir. Tüm dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki yük değerlerine etkilerinin birbirlerinden farklı olduğu görülmüştür. Dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki yük değerleri için en yüksekte en düşüğe doğru sıralama polyester, akrilik, viskon ve pamuk şeklindedir.

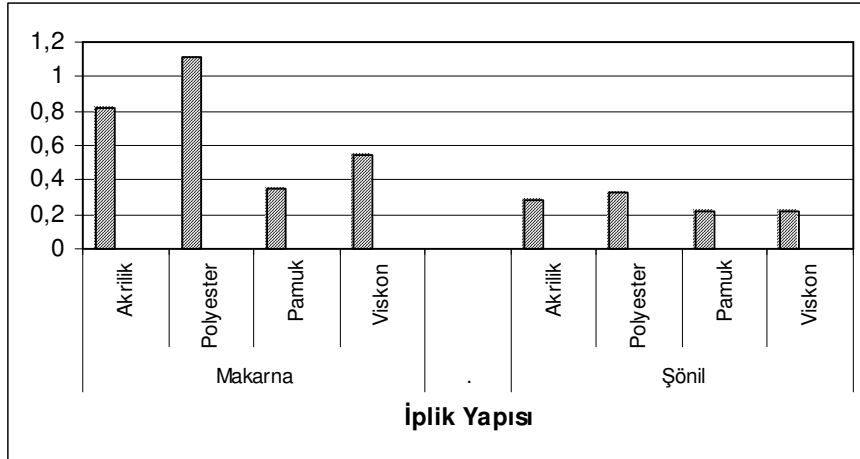
Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki yük değerlerine etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerinden üretilen kumaşlar şenil ipliklerinden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek atkı yönlü maksimum yükteki yük değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki yük değerine etkisi Şekil 4.34'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.60. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki yük değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tipi	3,054	1	3,054	818,698	0
Hammadde	1,591	3	0,53	142,185	0
İplik tipi x Hammadde	0,816	3	0,272	72,959	0
Hata	0,209	56	0,004		
Toplam varyans	5,671	63			

Çizelge 4.61. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü maksimum yükteki yük değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Polyester	0,69	16	a
2	Akrilik	0,55	16	b
3	Viskon	0,38	16	c
4	Pamuk	0,28	16	d
İplik Tipi				
1	Makarna	0,71	32	a
2	Şenil	0,26	32	b



Şekil 4.34. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü maksimum yükteki yük değerlerine etkisi

4.3.7.2. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.62.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi ve hammaddesi ile birlikte bu iki faktör kesişiminin dokuma kumaş atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.63.'de verilmiştir. Tüm dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkilerinin birbirlerinden farklı olduğu görülmüştür. Dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerleri için en yüksekte en düşüğe doğru sıralama polyester, akrilik, viskon ve pamuk şeklindedir.

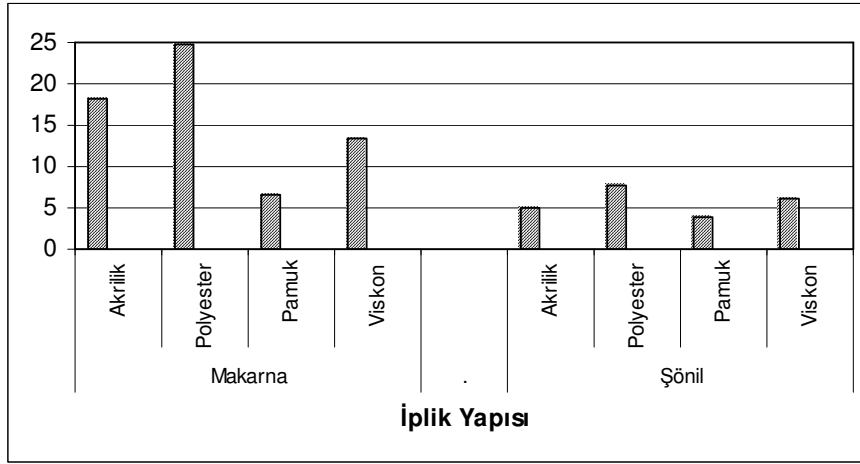
Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Makarna ipliklerinden üretilen kumaşlar şenil ipliklerinden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerine etkisi Şekil 4.35.'de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.62. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	1531,705	1	1531,705	827,176	0
Hammadde	913,255	3	304,418	164,397	0
İplik tipi x Hammadde	417,162	3	139,054	75,094	0
Hata	103,697	56	1,852		
Toplam varyans	2965,818	63			

Çizelge 4.63. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Polyester	15,76	16	a
2	Akrilik	11,64	16	b
3	Viskon	9,67	16	c
4	Pamuk	5,26	16	d
İplik Tipi				
1	Makarna	15,73	32	a
2	Şenil	5,69	32	b



Şekil 4.35. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki gerilim değerine etkisi

4.3.7.3. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkilerinin incelenmesi

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.64.'de verilmiştir. Varyans analizinin sonucunda iplik tipi ve hammaddesi ile birlikte bu iki faktör kesişiminin dokuma kumaş atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammadde için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 4.65.'de verilmiştir. Tüm dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkilerinin birbirlerinden farklı olduğu görülmüştür. Dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerleri için en yüksekte en düşüğe doğru sıralama akrilik, polyester, viskon ve pamuk şeklindedir.

Makarna ve şenil ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkisinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür.

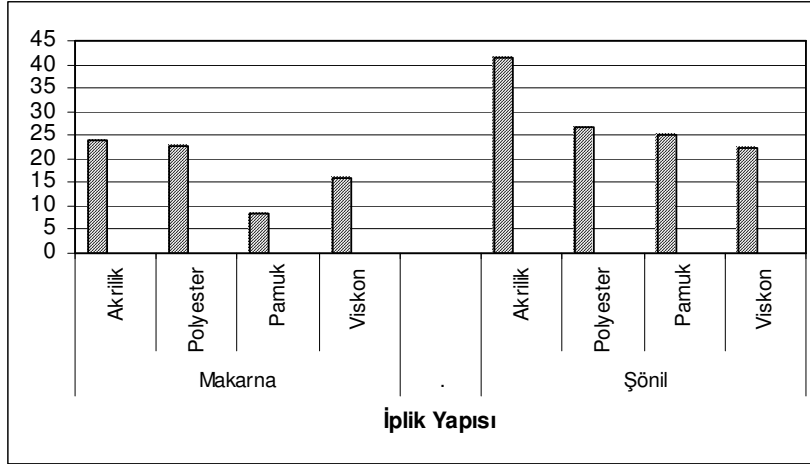
Şenil ipliklerinden üretilen kumaşlar makarna ipliklerinden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerleri vermiştir. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerine etkisi Şekil 4.35’de grafik olarak verilmiştir.

Çizelge 4.64. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşların atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	Fs	
İplik tip	2039,234	1	2039,234	797,599	0
Hammadde	2357,836	3	785,945	307,404	0
İplik tipi x Hammadde	581,839	3	193,946	75,858	0
Hata	143,176	56	2,557		
Toplam varyans	5122,085	63			

Çizelge 4.65. Fantezi iplik tipi ve kullanılan hammaddenin dokuma kumaşlarda atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Sıra	Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Hammadde				
1	Akrilik	32,6	16	a
2	Polyester	24,61	16	b
3	Viskon	19,29	16	c
4	Pamuk	16,74	16	d
İplik Tipi				
1	Şenil	28,95	32	a
2	Makarna	17,72	32	b



Şekil 4.36. İplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin dokuma kumaş atkı yönlü maksimum yükteki deformasyon (%) değerine etkisi

4.4. Fantezi İpliklerin Aşınma Dayanımı ile Kumaşların Aşınma Dayanımları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

4.4.1. Fantezi ipliklerin aşınma dayanımı ile örme kumaşların aşınma dayanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi

Makarna ipliklerin aşınma mukavemeti değerleri ile bu ipliklerden üretilen örme kumaşların aşınma mukavemetleri arasındaki korelasyon katsayısı 0.15 iken, şenil ipliklerde bu katsayı 0.79 olarak belirlenmiştir. Buna göre şenil iplikler “iplik aşınma mukavemeti ve örme kumaş aşınma mukavemeti arasındaki ilişki” açısından daha uyumlu değerler göstermektedir.

4.4.2. Fantezi ipliklerin aşınma dayanımı ile dokuma kumaşların aşınma dayanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi

Makarna ipliklerin aşınma mukavemeti ile bu ipliklerden dokunan kumaşların aşınma mukavemeti değerleri arasındaki korelasyon katsayısı 0.68 iken şenil ipliklerde

bu katsayı 0.92 olarak belirlenmiştir. Buna göre şenil iplikler “iplik aşınma mukavemeti ve dokuma kumaş aşınma mukavemeti arasındaki ilişki” açısından daha uyumlu değerler göstermektedir.

4.5. Fantezi İpliklerin Kopma Mukavemeti ile Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Makarna ipliklerin kopma mukavemeti ile bu ipliklerden üretilen örme kumaşların patlama mukavemeti arasındaki korelasyon katsayısı 0.61 iken şenil ipliklerde ise bu katsayı 0.9 olarak belirlenmiştir. Buna göre şenil iplikler, “iplik kopma mukavemeti ve örme kumaş patlama mukavemeti arasındaki ilişki” açısından daha uyumlu değerler göstermektedir.

4.6. Fantezi İpliklerin Kopma Mukavemeti ile Dokuma Kumaşların Atkı Yönlü Kopma Mukavemeti Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Makarna ipliklerin kopma mukavemeti ile bu ipliklerden dokunan kumaşların atkı yönlü kopma mukavemeti arasındaki korelasyon katsayısı 0,68 iken şenil ipliklerde bu katsayı -0,99 olarak belirlenmiştir. Buna göre şenil iplikler, “iplik kopma mukavemeti ve dokuma kumaş atkı yönlü kopma mukavemeti arasındaki ilişki” açısından negatif yönde uyumlu değerler göstermektedir. Makarna iplikleri için iplik kopma mukavemeti-dokuma kumaş atkı yönlü kopma mukavemeti ilişkisi daha zayıftır.

4.7. Fantezi İpliklerin Kaynar Çekme Özellikleri ile Tekrarlı Yıkanmış Örme Kumaşların Boyutsal Değişimleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

4.7.1. Fantezi ipliklerin kaynar çekme yüzdesi ile tekrarlı yıkanmış örme kumaşların enden çekme yüzdesi arasındaki ilişkinin incelenmesi

Makarna ipliklerin kaynar çekme yüzdesi ve tekrarlı yıkanmış örme kumaşların enden çekme yüzdesi arasındaki korelasyon katsayısı 0.64 iken şenil ipliklerde bu katsayı -0,83 olarak belirlenmiştir. Buna göre şenil iplikleri “iplik kaynar çekme yüzdesi ve tekrarlı yıkanmış örme kumaşların enden çekme yüzdesi” arasındaki ilişki açısından daha uyumlu değerler göstermektedir. Şenil iplikleri için iplik kaynar çekme yüzdesi-tekrarlı yıkanmış örme kumaşların enden çekme yüzdesi arasında negatif korelasyon bulunmaktadır.

Fantezi ipliklerde yapılan kaynar su çekme testi sonucunda pamuk makarna iplikleri haricindeki diğer ipliklerde genişleme görülmektedir. Makarna iplikler şenil ipliklerle kıyaslandığında daha düşük genişleme yüzdesi değerleri vermiştir. Makarna ipliklerinden üretilen örme kumaşlar ortalama olarak enden genişleme gösterirken, şenil ipliklerinden üretilen örme kumaşlar ortalama olarak enden çekme göstermiştir.

4.7.2. Fantezi ipliklerin kaynar çekme yüzdesi ile tekrarlı yıkanmış örme kumaşların boydan çekme yüzdesi arasındaki ilişkinin incelenmesi

Makarna ipliklerin kaynar çekme yüzdesi ve bu ipliklerden üretilerek ardı ardına beş kez yıkanıp kurutulmuş örme kumaşların boydan çekme yüzdesi arasındaki korelasyon katsayısı -0.84 iken şenil ipliklerde bu katsayı -0.48 olarak belirlenmiştir. Buna göre makarna iplikleri için “iplik kaynar çekme yüzdesi-tekrarlı yıkanmış örme kumaşların boydan çekme yüzdesi” arasında negatif korelasyon olduğu görülmektedir.

Fantezi ipliklerde yapılan kaynar su çekme testi sonucunda pamuk makarna iplikleri haricindeki diğer ipliklerde genişleme görülmektedir. Makarna iplikler şenil ipliklerle kıyaslandığında daha düşük genişleme yüzdesi değerleri vermiştir. Makarna ipliklerinden üretilen örme kumaşlar ise şenil ipliklerinden üretilen örme kumaşlara kıyasla daha düşük çekme yüzdesi değerleri vermiştir.

4.8. Sonuç

Günümüzde farklı ürün tasarımı yapabilme isteği fantezi ipliklere olan talebi artırmıştır. Fantezi iplik kullanımı sayesinde, normal örme makinelerinde, basit örgü yapılarıyla dahi “özgün” tasarımlar ekonomik olarak üretilebilmektedir. Fantezi ipliklerle ilgili önceki araştırmalardan farklı olarak bu çalışmada aynı hammadde ile üretilen şenil ve makarna fantezi iplik yapılarının örme kumaşların fiziksel ve boyutsal özellikleri üzerine etkileri kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuçlar şöyle özetlenebilir:

Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammaddenin etkisi:

-Bu çalışmada incelenen fantezi ipliklerin tümü 3 Nm numarada olacak şekilde aynı ayarlarla üretilmesine rağmen, üretilen fantezi ipliklerin numaraları ölçüldüğünde, iplikler arasında çok az da olsa kalınlık farkı olduğu görülmüştür. Bu durumun kullanılan farklı hammaddelerin özgül ağırlık, hacimlilik vb. teknik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. En kalından en inceye doğru sıralama her iki iplik tipinde de pamuk, akrilik, polyester, viskon iplikler şeklindedir.

-İplik kaynar çekme testi sonucunda incelenen tüm ipliklerde çekme değil genişleme görülmüştür. İncelenen tüm süreler için en düşük genişleme değerlerini polyester iplikleri verirken en yüksek değerleri ise viskon iplikleri vermiştir.

-İncelenen şenil ipliklerin en incesi olan viskon şenil iplikten üretilen örme kumaş en yoğun şenil kumaşı vermiştir. Bu kumaşın gramajı da akrilik ve polyester şenil kumaşlardan yüksektir. Bu durum viskon lifinin özgül ağırlığının akrilik ve polyester liflerinden yüksek olması ile açıklanabilir.

-Tekrarlı yıkama-kurutma sonrası polyester, akrilik ve pamuk kumaşlarda benzer enden çekme yüzdesi değerleri görülürken, polyester ve pamuk kumaşlarda benzer boydan çekme yüzdesi değerleri görülmüştür. Kumaşlara uygulanan yıkama-kurutma sayısı arttıkça enden ve boydan çekme yüzdesi artmaktadır. En düşük enden ve boydan çekme yüzdesi akrilik kumaşlarda görülürken en yüksek enden ve boydan çekme yüzdesi ise viskon kumaşlarda görülmüştür. Akrilik kumaşlarda enden genişleme söz konusudur.

-Aşınma testi sırasında en düşük devirde aşınan kumaşlar viskon şenil iplikten üretilenlerdir.

-Akrilik ve pamuk ipliklerden üretilen kumaşlarda benzer ağırlık kaybı (%) değerleri görülmektedir. En düşük ağırlık ve kalınlık kaybı değerlerini akrilik, en yüksek değerleri ise viskon iplikten üretilen kumaşlar vermiştir. Polyester ve pamuk ipliklerden üretilen kumaşlar aşınma testi sırasında kalınlık kaybı açısından benzer özellikler göstermektedir.

-En düşük patlama mukavemeti değerlerini viskon, en yüksek patlama mukavemeti değerlerini ise akrilik ipliklerden üretilen kumaşlar vermiştir.

- En düşük sıra ve çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerini viskon, en yüksek sıra ve çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerini ise pamuk iplikten üretilen kumaşlar vermiştir.

Fantezi iplik yapısının etkisi:

-İplik kaynar çekme testi sonucunda makarna ipliklerinin şenil ipliklerine göre daha düşük genişleme değerleri verdiği görülmüştür.

-En kalın makarna iplik olan pamuk makarna iplikten üretilen örme kumaşların ilmek yoğunlukları, gramaj ve kalınlık değerleri de diğer makarna ipliklerden üretilen kumaşlara nazaran daha büyüktür.

-En kalın şenil iplik olan pamuk şenil iplikten üretilen örme kumaşların gramaj değerleri diğer şenil ipliklerden üretilen kumaşlara nazaran daha büyük olmasına rağmen kalınlık değerleri açısından, lif yapısı daha hacimli olan akrilik şenil kumaşların gerisinde kalmıştır. Makarna ve şenil iplikler arasındaki bu farklılığın şenil iplik yapısındaki efekt ipliklerinin fantezi iplik kesitine dik olarak, serbestçe yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

-Şenil kumaşlar makarna ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında tekrarlı yıkama-kurutmalar sonrası daha yüksek enden ve boydan çekme yüzdesi değerleri vermiştir. Makarna ipliklerinde enden genişleme söz konusudur.

-Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek aşınma dayanımı, patlama mukavemeti ve eğilme dayanımı değerleri vermiştir.

-Şenil iplikleri makarna ipliklerine göre iplik kopma mukavemeti-örme kumaş patlama mukavemeti ile iplik aşınma mukavemeti- örme kumaş aşınma mukavemeti arasındaki ilişki açısından daha uyumlu değerler göstermektedir.

-Şenil iplikleri makarna ipliklerine göre iplik kaynar çekme yüzdesi-tekrarlı yıkanmış örme kumaş enden çekme yüzdesi arasındaki ilişki açısından daha uyumlu değerler göstermektedir.

-Makarna iplikleri şenil ipliklerine göre iplik kaynar çekme yüzdesi-tekrarlı yıkanmış örme kumaş boydan çekme yüzdesi arasındaki ilişki açısından daha uyumlu değerler göstermektedir.

Kumaş üretim tekniğinin etkisi:

Aynı iplik yapısı ve hammaddeler kullanılarak üretilen fantezi ipliklerle dokunan ve örülen kumaşlar için:

-Dokuma kumaşların aşınma dayanımı değerleri örme kumaşlara kıyasla daha yüksektir.

-Dokuma kumaşların atkı yönlü eğilme rijitliği değerleri örme kumaşların sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerine göre daha yüksektir.

-Örme kumaşlarda olduğu gibi dokuma kumaşlarda da şenil iplikleri makarna ipliklerine göre iplik aşınma mukavemeti- kumaş aşınma mukavemeti arasındaki ilişki açısından daha uyumlu değerler göstermektedir.

-Makarna iplikler, iplik kopma mukavemeti ve dokuma kumaş atkı yönlü kopma mukavemeti arasındaki ilişki açısından uyumlu değerler göstermektedir. Şenil iplikleri için ise iplik kopma mukavemeti- dokuma kumaş atkı yönlü kopma mukavemeti ilişkisinin zıt olduğu görülmektedir.

Bir giysi veya kumaşın dayanımına etki eden en önemli faktörlerden bir tanesi olan aşınma, kumaşların performans özelliklerinde kayıplara neden olmasının yanı sıra kumaşta bazı fiziksel değişiklikler oluşturarak kumaş görünümünü de etkilemektedir. Bu nedenle bir giysi veya kumaşın görüntüsü ne kadar geç bozulursa o mamulün kullanışlı oluşu da o kadar artmaktadır. Fantezi ipliklerde iplik görünümünü sağlayan efekt iplik veya materyallerinin ipliklerden kolaylıkla ayrılabilir bir yapıya sahip oluşu aşınma direncinin fantezi iplikler için önemini ortaya koymaktadır. Fantezi ipliklerde kabul edilebilir bir aşınma direncinin sağlanması kullanılacak olan iplik tipi ve hammaddenin dikkatli seçimine bağlıdır.

İplik aşınma testi sonucu aşınma direnci en iyi olandan en düşük olana göre sıralama polyester, pamuk, akrilik ve viskon şeklindedir. Özdemir ve Çeven (2004) de şenil iplik aşınma testi sonrası aynı sonuçlara ulaşmış olup çalışmalarında polyester iplik kullanmamışlardır. Bu çalışmada fantezi iplik hammaddesi olarak polyesterin kullanılmasının iplik aşınma direncini önemli ölçüde artırdığı görülmektedir. Fantezi ipliklerden üretilen örme kumaşlarda en iyi aşınma direnci akrilik numunelerinde, dokuma kumaşlarda ise polyester numunelerinde gözlenmiş olup en düşük aşınma dirençleri her iki kumaş yapısı içinde viskon numunelerinde gözlenmiştir. Kalaoğlu ile Özdemir (2001), Kalaoğlu ile Demir (2001), Özdemir ile Çeven (2002) ve Ülkü ile Örtlek (2004)'in şenil ipliklerle ilgili olarak yapmış oldukları çalışmalarda da viskon numuneleri akrilik ve pamuk numunelerine göre daha fazla aşınmıştır. Nergis (2006) de viskon ve pamuk numuneleriyle ilgili yaptığı çalışmada viskon numunelerinin daha düşük aşınma dayanımı olduğuna karar vermiştir. Aşınmaya hassas örme ve dokuma kumaşlarda viskon, kullanılması gereken en son iplik hammaddesi olarak belirlenmiştir.

Fantezi iplik aşınma direnci ile örme ve dokuma kumaşların aşınma direnci arasındaki ilişki incelendiğinde şenil numunelerinin makarna numunelerine göre daha uyumlu olduğu görülmektedir. Özdemir ile Çeven (2004) de şenil ipliklerle ilgili olarak

yaptıkları çalışmada iplik aşınma direnci ile kumaş aşınma direnci arasında ilişki olduğunu belirlemiştir. Bu durumda ipliklerin aşınma test sonuçlarına bakılarak ipliklerden üretilecek kumaşlar için bir öngörü yapılabilmektedir.

İncelenen iplik ve kumaş numunelerini performansları açısından karşılaştırabilmek için elde edilen test sonuçları Çizelge 4.66- 4.68’de özet halinde sunulmuştur. Grafiklerde, iplik çekme ve kopma dayanımı değerleri için “çok yüksek” ifadesi incelenen ipliğin çekme veya kopma mukavemetinin diğer ipliklere kıyasla daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Aşınma dayanımı değerleri için ise aşınma testi sonrasında meydana gelen yüzde ağırlık kaybı en düşük olan numuneler için “çok iyi” ifadesi kullanılmıştır.

Çizelge 4.66. Fantezi ipliklere uygulanan test sonuçları

İplik Tipi	Aşınma Dayanımı	Çekme Dayanımı	Kopma Dayanımı
Akrilik Makarna	düşük	iyi	iyi
Polyester Makarna	çok iyi	çok iyi	çok iyi
Pamuk Makarna	orta	çok iyi	düşük
Viskon Makarna	çok düşük	iyi	orta
Akrilik Şenil	iyi	orta	düşük
Polyester Şenil	çok iyi	çok iyi	düşük
Pamuk Şenil	iyi	çok düşük	çok düşük
Viskon Şenil	düşük	çok düşük	çok düşük

Grafiklerde, kumaş kopma dayanımı ve patlama mukavemeti değerleri için “çok yüksek” ifadesi incelenen kumaşın mukavemetinin diğer kumaşlara kıyasla daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Aşınma dayanımı değerleri için ise aşınma testi sonrasında meydana gelen yüzde ağırlık kaybı en düşük olan numuneler için “çok iyi” ifadesi kullanılmıştır. Eğilme dayanımı değerleri için ise eğilme rijitliği yüksek olan “sert” kumaşlar için yüksek ifadesi kullanılmıştır.

Çizelge 4.67. Örne kumaşlara uygulanan test sonuçları

İplik Tipi	Aşınma Dayanımı	Patlama Mukavemeti	Eğilme Dayanımı
Akrilik Makarna	çok iyi	çok iyi	iyi
Polyester Makarna	çok iyi	çok iyi	iyi
Pamuk Makarna	iyi	iyi	çok iyi
Viskon Makarna	çok iyi	iyi	düşük
Akrilik Şenil	çok iyi	düşük	iyi
Polyester Şenil	düşük	düşük	orta
Pamuk Şenil	iyi	çok düşük	orta
Viskon Şenil	çok düşük	çok düşük	düşük

Çizelge 4.68. Dokuma kumaşlara uygulanan test sonuçları

İplik Tipi	Aşınma Dayanımı	Kopma Mukavemeti	Eğilme Dayanımı
Akrilik Makarna	iyi	iyi	iyi
Polyester Makarna	çok iyi	çok iyi	orta
Pamuk Makarna	iyi	iyi	çok iyi
Viskon Makarna	orta	iyi	orta
Akrilik Şenil	iyi	düşük	orta
Polyester Şenil	orta	düşük	düşük
Pamuk Şenil	iyi	çok düşük	düşük
Viskon Şenil	çok düşük	düşük	çok düşük

Bu çalışmada elde edilen sonuçların ışığında “fantezi iplikler” konusunda bundan sonra yapılabilecek çalışmalar konusundaki önerilerimiz şöyle sıralanabilir:

- Uygun makine kullanılarak daha farklı bileşen iplik ve materyal tipi ile hammadde kombinasyonlarına sahip fantezi ipliklerin üretilip, özelliklerinin tespiti ile birlikte fantezi iplik ve kumaş özelliklerinin daha geniş bir çerçevede incelenmesi

- Kumaşlar ile ilgili olarak yapılacak olan çalışmaların farklı örgü tipi ve farklı sıklıktaki kumaşlar üzerinde yapılması
- Makarna fantezi ipliklerde iplik ve kumaşların aşınma dayanımı ilişkisinde herhangi bir uyum görülememesinden ötürü daha yeni bir iplik aşınma testi yöntemi geliştirilmesi..

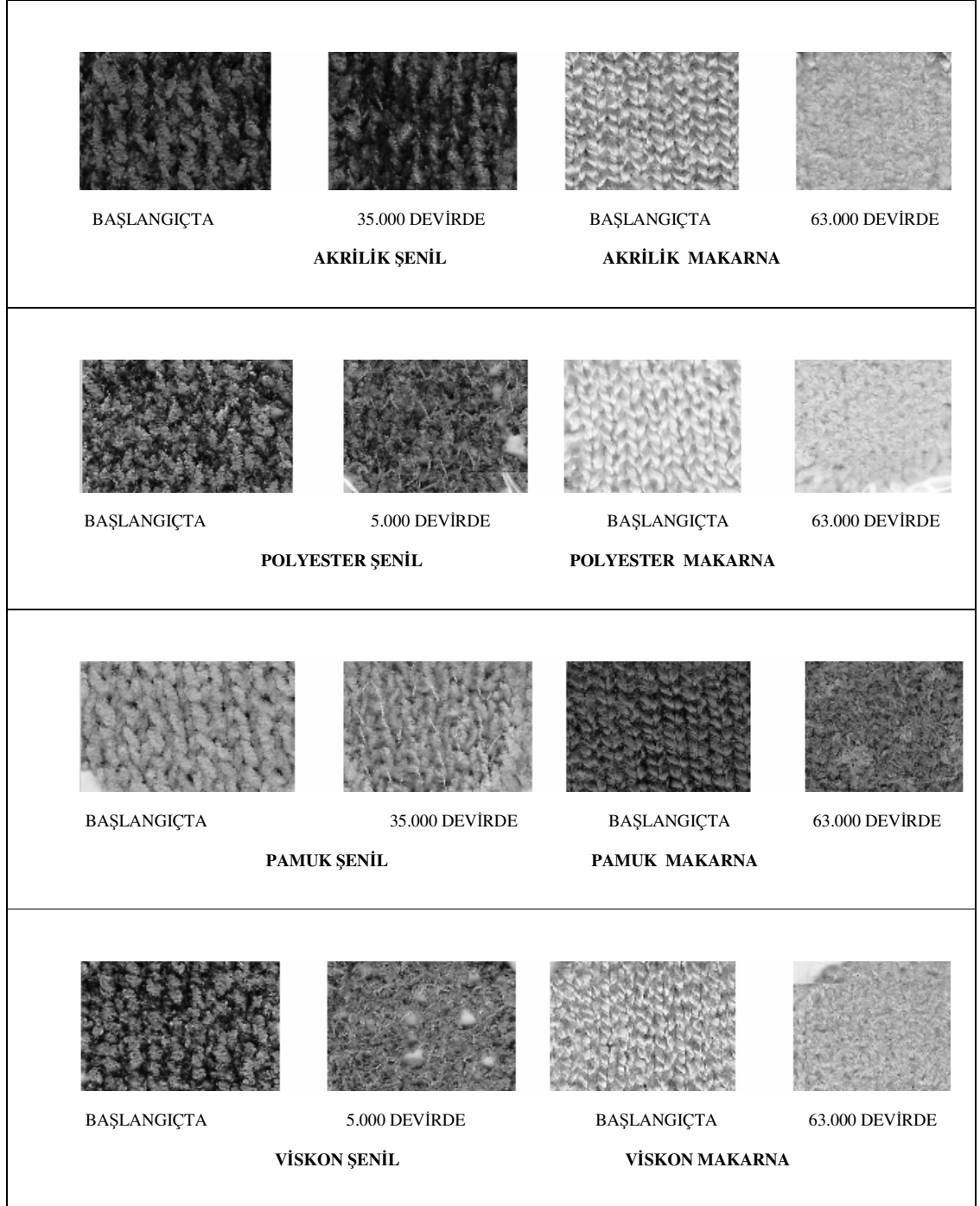
KAYNAKLAR

- ARDIÇ, Y. 2002. Fantezi İplik Üretim Teknikleri ve Özellikleri. Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, s.1-83, Bursa.
- BABAARSLAN, O. ve İ. İLHAN. 2005. An Experimental Study on the Effect of Pile Length on the Abrasion Resistance of Chenille Fabric. The Textile Institute, 96, 3, p.193-197.
- BAOYU, Z. ve W. OXENHAM. 1994. Influence of Production Speed on the Characteristics of Hollow Spindle Fancy Yarns. Textile Research Journal, 64, 7, p.380-387.
- CANDAN, C. ve B.U. NERGİS. 2003. Properties of Plain Knitted Fabrics from Chenille Yarns. Textile Research Journal, 73, 12, p.1052-1056.
- CANDAN, C. ve B.U. NERGİS. 2006. Performance of Boucle Yarns in Various Knitted Fabric Structures. Textile Research Journal, 76, 1, p.49-56.
- ÇEVEN, E.K. 2000. Şenil İplik Makinalarının Teknolojik İncelenmesi. Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, s.1-42, Bursa.
- ÇEVEN, E.K. 2002. Şenil İplik Makinalarında Bazı Üretim Parametrelerinin İplik Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, s.1-41, Bursa.
- ÇEVEN, E.K. 2007. Şenil İplik Özelliklerini Etkileyen Parametreler Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, s.1-32, Bursa.
- GONG, R.H. ve R.M. WRIGHT. 2002. Fancy Yarns, Their Manufacture and Application. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, U.K. p.33-84.
- GRABOWSKA, K.E. 2000. Characteristics of Loop Fancy Yarn. Fibres & Textiles in Eastern Europe, 28, p.26-28.

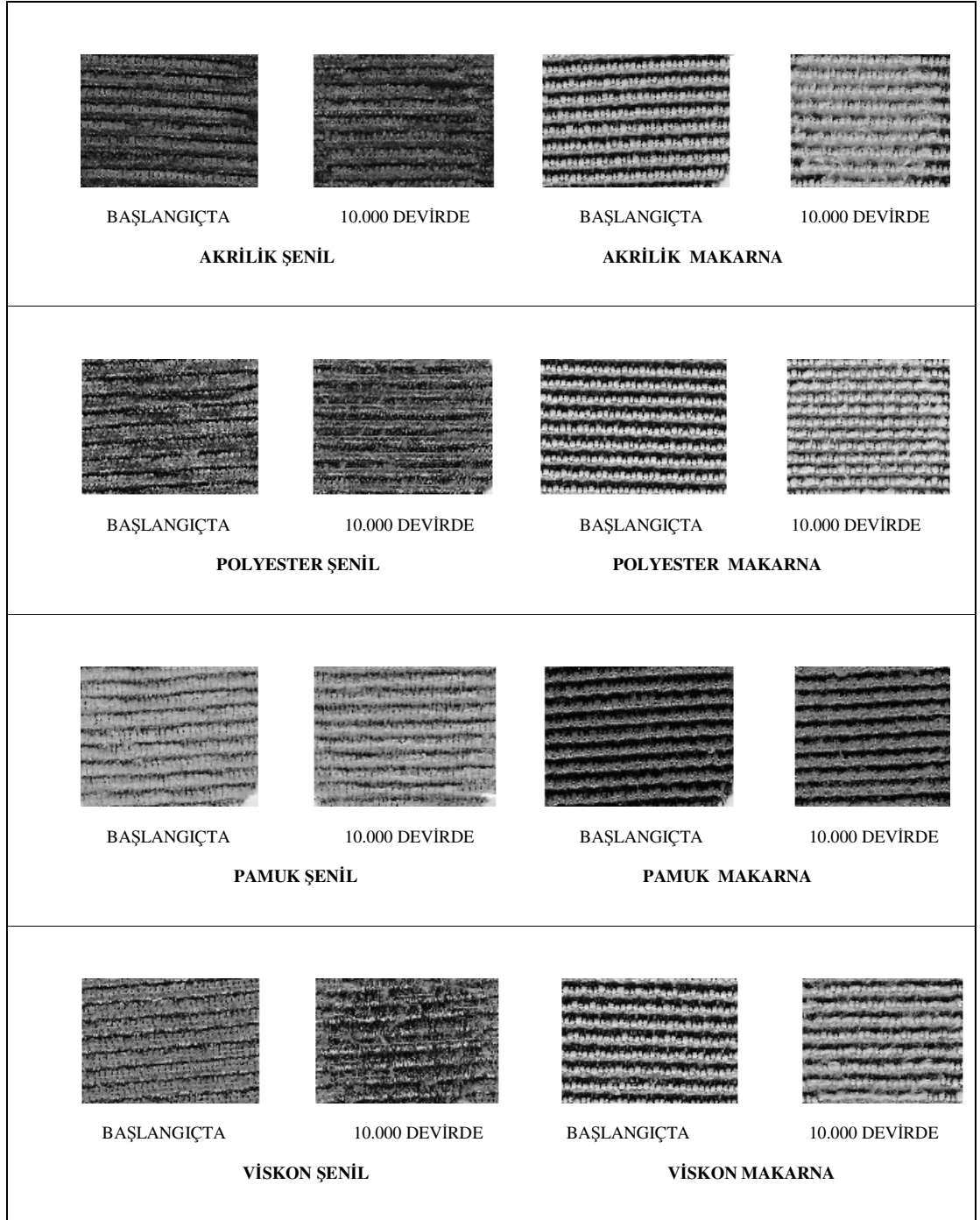
- KALAOĞLU, F. ve E. DEMİR. 2001. The Effect of Chenille Yarn Properties on the Performance of Chenille Upholstery Fabrics. Textile Asia, March, p.37-40.
- KALAOĞLU, F. ve Ö. ÖZDEMİR. 2001. The Effect of Material and Machine Parameters on Chenille Yarn Properties. Proceedings of 4th. Tecnitex Autex Conference. Portugal, 26-29 June 2001, p.184-189.
- KALAOĞLU, F. ve Ö. ÖZDEMİR. 2002. A Study of Wool Chenille Yarn Properties. Proceedings of 1st. International Textile, Clothing & Design Conference. Dubrovnik, Croatia, 6-9 October 2002, p.195-198.
- KUTLU, K. 1996. Fantezi Büküm Makinalarında Bazı Üretim Parametrelerinin İplik Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir İnceleme. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, s.1-18, Bursa.
- LEARY, R.H. 1983. Fancy Frames. Textile Asia, August, p.105-112.
- MOROFF, H. 1995. Production of Fancy Yarns of Man-made Fibres. Saurer-Allma G.m.b.h., p.1-18.
- NERGİS, B.U. 2002. Factors Influencing the Properties of Ladder-Knit Fancy Yarns. Textile Research Journal, 72, 8, p.686-688.
- NERGİS, B.U. 2006. Performance of Chenille Yarns with Elastane. Fibres & Textiles in Eastern Europe, 14, 3, p.45-47.
- NERGİS, B.U., E. YELKENCİ, T. DOĞAN ve R. SALTABAŞ. 2004. A Study on the Factors Influencing the Properties and the Appearance of Chainette Yarns. 2nd. International Textile, Clothing & Design Conference. Dubrovnik, Croatia, 3-6 October 2004, p.292-295.
- OVERINGTON, Y.H. 1986. Aspects of Hollow Spindle Fancy Yarn. Doktora Tezi (yayınlanmamış), The Victoria University of Manchester.
- ÖZDEMİR, Ö. 1995. Fantezi İplikçilik Lisans Ders Notları. Uludağ Üniversitesi.

- ÖZDEMİR, Ö. ve E.K. ÇEVEN. 2002. Şenil İplik Makinaları ve Üretiminde Etkili Olan Parametreler. Tekstil Teknik, Şubat, s.139-154.
- ÖZDEMİR, Ö. ve E.K. ÇEVEN. 2002. The Effect of Chenille Yarn Manufacturing Parameters on the Abrasion Resistance of Upholstery Fabrics. Proceedings of 12th. Textile and Leather Romanian Conference. Iasi, Romania, 17-19 October 2002, p.23-34
- ÖZDEMİR, Ö. ve E.K. ÇEVEN. 2004. Investigation of Pile Loss in Chenille Upholstery Fabrics. Proceedings of 2nd. International İstanbul Textile Congress. İstanbul, 22-24 April 2004.
- ÖZDEMİR, Ö. ve E.K. ÇEVEN. 2004. Influence of Chenille Yarn Manufacturing Parameters on Yarn and Upholstery Fabric Abrasion Resistance. Textile Research Journal, 74, 6, p.515-520.
- ÖZDEMİR, Ö. ve E.K. ÇEVEN. 2005. Effect of Chenille Yarn Parameters on Yarn Shrinkage Behaviour. Textile Research Journal, 75, 3, p.219-222.
- ÖZDEMİR, Ö. ve E.K. ÇEVEN. 2006. Şenil İpliklerde Aşınma Probleminin İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12, 1, s.127-134.
- ÖZDEMİR, Ö. ve E.K. ÇEVEN. 2006. Evaluation of Chenille Yarn Abrasion Behaviour with Abrasion Tests and Image Analysis. Textile Research Journal, 76, 4, p.315-321.
- ÖZDEMİR, Ö. ve E.K. ÇEVEN. 2006. Predicting Abrasion Behaviour of Chenille Fabric by Fuzzy Logic. Indian Journal of Fibre & Textile Research, 31, 12, p.501-506.
- PETRULYTE, S. 2004. Fancy Yarns, Efforts to Methodize, Problems, and New Suggestions. Materials Science, 10, 1, p.85-88.
- TANI, F. 1981. Machine for Producing Chenille Yarn. US Patent, Patent No: 4,288,973, Florence, Italy, 5p.

- TESTORE, F. ve G. MİNERO. 1988. A Study of the Fundamental Parameters of Some Fancy Yarns. The Journal of Textile Institute, 79, 4, p.606.
- ULCAY, Y. ve S. EREN. 2004. Comparison of Chenille and Air-Texture Yarns for Upholstery Fabrics. Proceedings of 2nd. International İstanbul Textile Congress. İstanbul, 22-24 April 2004.
- ULUDA, Ş. 1993. Özel (Fantezi) Örne İplikleri ve Malzemelerden El İşi ve Makinalarda Örne ve Birleştirme Yöntemleri ile Yeni Özel Giysi, Aksesuar, Dokuların Elde Edilmesi Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, s.1-40., Bursa.
- ÜLKÜ, Ş. ve H.G. ÖRTLEK. 2004. Factors Influencing the Abrasion Properties of Chenille Yarns. Indian Journal of Fibre & Textile Research, September, p.353-357.
- ÜLKÜ, Ş., H.G. ÖRTLEK ve S. ÖMEROĞLU. 2003. The Effect of Chenille Yarn Properties on the Abrasion Resistance of Upholstery Fabrics. Fibres & Textiles in Eastern Europe, 11, 3, p. 38-44.

EKLER**EK1.Örme kumaşların aşınma testi öncesi ve sonrasında çekilen resimleri**

EK2.Dokuma kumaşların aşınma testi öncesi ve sonrasında çekilen resimleri



TEŞEKKÜR

Lisansüstü çalışmalarım sırasında gösterdiği sonsuz ilgi ve destek için danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Yasemin Kavuşturun başta olmak üzere;

Tez çalışmalarında kullandığım ipliklerin ve dokuma kumaşların üretimi ile ipliklerin boyanmasına olanak sağladıkları için, başta Küçükler Tekstil San. ve Tic. A.Ş. işletme müdürü Sayın Hakan Kalemci'ye, boyahane bölümü şefi Sayın Zehra Koç'a ve Tekstil Mühendisi Sayın Ezel Şengül olmak üzere tüm işletme çalışanlarına;

Tez çalışmalarında kullandığım örme kumaşların üretimine olanak sağladıkları için, Üçler Triko San. çalışanlarına;

Deney çalışmalarımın bir kısmı için laboratuvar imkanlarından yararlanmam hususundaki yardımları için Yeşim Tekstil San. ve Tic. A.Ş. Laboratuvar Şefi Sayın Mustafa Çölkesen'e;

Tez çalışmalarım sırasında gerekli bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Sayın Doç. Dr. Özcan Özdemir başta olmak üzere tüm Uludağ Üniversitesi öğretim üyelerine;

Tez çalışmalarım sırasında yardım ve desteklerini esirgemeyen araştırma görevlisi Serkan Tezel'e, Dr. Erhan Kenen Çeven'e ve tüm Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Araştırma görevlilerine;

Gösterdikleri sabır ve sevgiyle bugünlere gelmemi sağlayan aileme çok teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Giresun'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Giresun'da tamamladı. 2001 yılında Giresun Hamdi Bozbağ Anadolu Lisesinden mezun olarak aynı yıl Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde öğrenime başladı. 2005 yılında mezun oldu. 2006 yılında Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde Yüksek Lisans öğrenimine başladı.