



KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**%100 PAMUKLU İPLİKLERDEN YAPILMIŞ ÖRME KUMAŞLARDA MAY
DÖNMESİNİN İNCELENMESİ VE ÖNLEME YÖNTEMLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

AYŞE BOLAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KAHRAMANMARAŞ
EYLÜL-2009

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**%100 PAMUKLU İPLİKTE YAPILMIŞ ÖRME KUMAŞLARDA MAY
DÖNMESİNİN İNCELENMESİ VE ÖNLEME YÖNTEMLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

AYŞE BOLAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kod No:

**Bu Tez 02/10/2009 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oy Birliği ile Kabul Edilmiştir.**

**Yrd.Doç.Dr. Yasemin Korkmaz
Danışman**

**Yrd.Doç.Dr. Remzi Gemci
Üye**

**Yrd.Doç.Dr.Muharrem İMAL
Üye**

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Prof.Dr. Süleyman TOLUN
Enstitü Müdürü**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
ÖNSÖZ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Örmeciliğin Dünyadaki Gelişimi.....	1
1.2. Örmeciliğin Sınıflandırılması	3
1.2.1. Atkılı Örmecilik	4
1.2.1.1. Atkılı Örme Sisteminde Temel Hareketler	5
1.2.1.1.1. İlmek	5
1.2.1.1.2. Askı	7
1.2.1.1.3. Atlama	7
1.2.1.2. Yuvarlak Örme Makineleri	8
1.2.1.2.1. Çağlık.....	9
1.2.1.2.2. İplik Kontrol Tertibatları	9
1.2.1.2.3. Çelikler	11
1.2.1.2.4. Kilit Tertibatı	15
1.2.1.2.5. İğneler	11
1.2.1.2.6. Mekikler	12
1.2.1.2.7. İğne Plakası	12
1.2.1.2.8. Platinler	13
1.2.1.2.9. Kumaş Çekim ve Sarım Mekanizmaları	13
1.2.2.Çözgümlü Örme	14
1.3.Örme Kumaşlarda May Dönmesi	15
1.4.Çalışmanın Amacı	21
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	23
3. MATERYAL VE METOT	27
3.1. Materyal	27
3.2. Metod	28
3.2.1. Numunelere Uygulanan İşlemler	28
3.2.1.1. Kuru Relaksasyon	29
3.2.1.2. Yaş Relaksasyon	29
3.2.1.3. Yıkama Relaksesi.....	29
3.2.1.4. Boyama ve Terbiye İşlemleri.....	29
3.2.2. Kumaşlar Üzerinde Yapılan Ölçümler.....	30
3.2.2.1. Kumaşların İlmek İplik Uzunluğunun Ölçülmesi.....	30
3.2.2.2. Kumaşların Metrekare Ağırlıklarının Bulunması	30
3.2.2.3. Kumaşların Sıra ve Çubuk Sıklıklarının Belirlenmesi	31
3.2.2.4. May Dönmesi Değerlerinin Hesaplanması.....	31
3.2.2.4.1. Köşegenel Metot.....	32
3.2.2.4.2. Açısal Ölçüm Metodu.....	32
3.2.2.4.3. Giysi Örneklemeye Metodu.....	32
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	34

4.1. Mamul Örme Kumaşlarda Hammadde Cinsinin May Dönmesine Etkisinin Açısıl Ölçüm Metoduna Göre İncelenmesi.....	36
4.1.1. Mamul Örme Kumaşlarda Hammadde Cinsinin May Dönmesine Etkisinin Giysi Örneklemeye Metoduna Göre İncelenmesi.....	40
4.2. Mamul Örme Kumaşlarda Furnisör Sıra Sayısının May Dönmesine Etkisinin Açısıl Ölçüm Metoduna Göre İncelenmesi.....	44
4.3. Mamul Örme Kumaşlarda Metrekare (g/m²) Değerinin May Dönmesine Etkisinin Açısıl Ölçüm Metoduna Göre İncelenmesi	48
4.3.1. Mamul Örme Kumaşlarda Metrekare (g/m²) Değerinin May Dönmesine Etkisinin Giysi Örneklemeye Metoduna Göre İncelenmesi	52
4.3.2. Mamul Örme Kumaşlarda Metrekare (g/m²) Değerinin May Dönmesine Etkisinin Köşegenel Ölçüm Metoduna Göre İncelenmesi	55
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	62
KAYNAKLAR.....	64
ÖZGEÇMİŞ	66

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

**%100 PAMUKLU İPLİKTEN YAPILMIŞ ÖRME KUMAŞLARDA MAY
DÖNMESİNİN İNCELENMESİ VE ÖNLEME YÖNTEMLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

AYŞE BOLAT

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Yasemin KORKMAZ

Yıl: 2009 Sayfa: 66

**Jüri: Yrd. Doç. Dr. Yasemin KORKMAZ
Yrd. Doç. Dr. Remzi GEMCİ
Yrd. Doç. Dr. Muharrem İMAL**

Bu çalışmada Süprem yuvarlak örgü kumaşlarda may dönmesine iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısı(furnisör) ve relaxe işlemlerinin etkileri araştırılmıştır. Çalışmada çift ve tek furnisör sıralı makinelerde; %100 pamuk Ne 30/1 open-end, penye Z büküm, penye S büküm ve karde Z büküm iplikler kullanılarak farklı metrekare ağırlıklarda toplam 24 farklı kumaş numunesi test edilmiştir. Kumaş numuneleri; kuru relaxe, yaş relaxe, yıkama relaxesi ve boyama sonrasında aynı işlemler tekrarlanmak üzere toplam 22 noktada teste tabi tutularak göstermiş oldukları davranışlar analiz edilmiştir. Kumaşlar relaxe oldukça may dönmesinin arttığı gözlemlenmiştir. Her relaxe aşamasından sonra kumaşların sıra ve çubuk sıklığı, ilmek iplik uzunluğu ve metrekare ağırlık değerleri tespit edilerek bu değerler arasında ilmek iplik uzunluğunun may dönmesini en çok etkileyen değer olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca may dönmesinin ölçülmesinde açısız, köşegenel, ve giysi örnekleme metotlarının kullanıldığı çalışmada, işletme ortamında en hızlı ve en doğru sonuca ulaştıracak olan yöntemin giysi örnekleme metodu olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Süprem örme kumaş, iplik sevk ve kontrol tertibatı, relaxe işlemleri, may dönmesi.

**UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SÜTCÜ İMAM
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF TEXTILE ENGINEERING**

MSc THESIS

ABSTRACT

**AN INVESTIGATION OF SPIRALITY OF THE KNITTED FABRICS MADE
OF %100 COTTON YARN AND PREVENTION METHODS**

AYŞE BOLAT

SUPERVISOR: Assistant Prof. Dr. Yasemin KORKMAZ

YEAR: 2009

PAGES: 66

**Jury: Assistant Prof. Dr. Yasemin KORKMAZ
Assistant Prof. Dr. Remzi GEMCI
Associate Prof. Dr. Muharrem İMAL**

In this study, effects of yarn type, yarn feeding systems and processes of relaxation on spirality of single jersey circular knitted fabrics were investigated. In this study, 24 different various weights of sample fabrics were knitted on two different knitting machines with single and double layered yarn feeding systems by using 30/1 Ne open-end, Z twist combed, S twist combed and Z twist carded of 100% cotton yarns. All fabric samples after dry relaxation, wet relaxation, washing relaxation and dying were tested at total 22 points to examine their behaviors. Spirality degree increased in the relaxed fabrics. After each relaxation stage, course and wale density, loop yarn length and square meter weights of knitted fabrics were measured and among them the loop yarn length was found to be the most influence on the spirality. Moreover in the study of spirality measurement was measured by three different methods: angular, diagonal and clothing illustration methods and clothing illustration method determined to reach the fastest and most accurate results.

Key words: Single jersey knitting fabric, yarn feeder (furnisor), relaxation, spirality.

ÖNSÖZ

Günümüzde meydana gelen hızlı gelişmeler, bilinmeyen birçok şeyi açığa çıkarırken, diğer yandan da var olan bilgilerin gözden geçirilmesini gerekli kılmaktadır. Maliyetin mümkün olduğunca düşük tutulmaya çalışıldığı günümüz tekstil sektöründe dikkat edilmesi gereken nokta, mamulün kısa sürede- uygun maliyete üretilmesi gerektiği kadar uzun vadede kullanıcının beğenisini kazanması gerekliliğidir. Bu nedenle yeni ve farklı mamul üretmek kadar mevcut ürünlerdeki hatanın en aza indirilmesi de önemlidir.

Kaliteye ulaşmak için yapılan araştırmalar günümüzde önem kazanmıştır. Tüm tekstil ürünlerinde olduğu gibi kalite parametresi örme kumaşlarda da aranmaktadır. Örme sektörü için de may dönmesinin en aza indirgenmesi belirtilen nedenlerle gereklilik arz etmektedir.

Araştırmada kullanılan kumaşların temini ve deneysel çalışmalarımda yardımcı olan Matesa Tekstil A.Ş. personeline, II. Örgü İşletmesi İşletme Mühendisi Mustafa Yener'e her türlü konuda yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Yasemin Korkmaz'a, ve sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.

Eylül 2009
KAHRAMANMARAŞ

AYŞE BOLAT

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Numunelerin örüldüğü 15” çaplı yuvarlak örme makinelerinin teknik özellikleri	27
Çizelge 3.2. Numunelerin üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri	27
Çizelge 4.1. Kuru ve yaş relakse işlemlerinin kullanılan may dönmesi ölçüm yöntemlerine göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları	34
Çizelge 4.2. Yıkama relaksesi işlemlerinin kullanılan may dönmesi ölçüm yöntemlerine göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları	35
Çizelge 4.3. Kuru ve yaş relakse işlemlerinin kullanılan may dönmesine etkisinin açısal ölçüm yöntemine göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları.....	37
Çizelge 4.4. Yıkama relaksesi işlemlerinin kullanılan may dönmesine etkisinin açısal ölçüm yöntemine göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları	37
Çizelge 4.5. Kuru ve yaş relakse işlemlerinin kullanılan may dönmesine etkisinin giysi örnekleme metoduna göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları	41
Çizelge 4.6. Yıkama relaksesi işlemlerinin kullanılan may dönmesine etkisinin giysi örnekleme metoduna göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları	41
Çizelge 4.7. Kuru ve yaş relakse işlemlerinin kullanılan may dönmesine etkisinin köşegenel ölçüm metoduna göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları	56
Çizelge 4.8. Yıkama relaksesi işlemlerinin kullanılan may dönmesine etkisinin köşegenel ölçüm metoduna göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları	56

SEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Atkılı örme işlemi (Spencer, 2001).....	4
Şekil 1.2. Bir ilmek şekli ve bölümleri (Spencer, 2001).....	5
Şekil 1.3. İlmek bağlantı yerleri (Spencer, 2001).....	5
Şekil 1.4. İlmek oluşum aşamaları	6
Şekil 1.5. Ters ilmek (Teknik arka)	6
Şekil 1.6. Düz ilmek (Teknik ön)	6
Şekil 1.7. İlmek satırı (İlmek sırası).....	6
Şekil 1.8. İlmek sütunu (İlmek çubuğu).....	6
Şekil 1.9. Askı (Spencer, 2001).....	7
Şekil 1.10. Atlama (Spencer, 2001).....	8
Şekil 1.11. Yuvarlak örme makinesi (Sezgin, 2005).....	8
Şekil 1.12. İplik kontrol tertibatı kısımları	9
Şekil 1.13. Yuvarlak örme makinelerinde çelikler ve kilit tertibatları (İşören, Yüksek, 2001).....	11
Şekil 1.14. Dilli (Kancalı) iğne	11
Şekil 1.15. Esnek uçlu iğne.....	11
Şekil 1.16. İki ucu kancalı iğne	12
Şekil 1.17. Sürgülü (Bileşik) iğne.....	12
Şekil 1.18. Yuvarlak örme makinesi mekikleri.....	12
Şekil 1.19. Yuvarlak örme makinesi platinleri	13
Şekil 1.20. Çekim işleminin silindirler ile yapıldığı mekanizmanın şematik görünüşü (Yakartepe, 2004)	14
Şekil 1.21. Çözümlü örme işlemi(Spencer, 2001)	15
Şekil 1.22. Örgü dönmesi (Bayazıt, 2000).....	16
Şekil 1.23. Örme giysilerde yıkamadan sonra meydana gelen örgü dönmesi.....	18
Şekil 1.24. Değişik bükümlü iplikler kullanılarak dönmenin giderilmesi (Çeken, 2004)	19
Şekil 1.25. İplik büküm momentinin ilmek dönmesine etkisi (Çeken, 2004).....	20
Şekil 1.26. İlmek oluşumu sırasında iplik akışı (Çeken, 2004)	21
Şekil 3.1. Çift furnisör sıralı yuvarlak örgü makinesi.....	27
Şekil 3.2. Tek furnisör sıralı yuvarlak örgü makinesi.....	28
Şekil 3.3. Pamuk ipliği ile örülmüş kumaşlara uygulanan boyama süreci.....	30
Şekil 3.4. İlmek satır ve sütunun gösterimi(A) ilmek sırası (B) ilmek çubuğu	31
Şekil 3.5. ISO 16322-2 (2005) standardına göre köşegenel metot ile may dönmesi ölçüm için numunelere yapılan işaretlemeler (a) yıkama-kurutmadan önce (b) yıkama-kurutmadan sonra yapılan çizim şekli	31
Şekil 3.6. ISO 16322-1 (2005) standardına göre açılma ölçüm metodu ile may dönmesi açısının ölçümü (a) işlem öncesi (b) işlem sonrası	32
Şekil 3.7. MARKS & SPENCER (2003) standardına göre giysi örnekleme metodu ile may dönmesi ölçüm için numunelere yapılan işaretlemeler (a) yıkama- kurutmadan önce (b) yıkama-kurutmadan sonra yapılan çizim şekli	33
Şekil 4.1. Çift furnisör sıralı makinede 100 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları	37
Şekil 4.2. Tek furnisör sıralı makinede 100 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları	38

Şekil 4.3. Çift furnisör sıralı makinede 120 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları	38
Şekil 4.4. Tek furnisör sıralı makinede 120 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları	39
Şekil 4.5. Çift furnisör sıralı makinede 133 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları	39
Şekil 4.6. Tek furnisör sıralı makinede 133 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları	40
Şekil 4.7. Çift furnisör sıralı makinede 100 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri(Giysi örnekleme).....	41
Şekil 4.8. Tek furnisör sıralı makinede 100 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri(Giysi örnekleme).....	42
Şekil 4.9. Çift furnisör sıralı makinede 120 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri(Giysi örnekleme).....	42
Şekil 4.10. Tek furnisör sıralı makinede 120 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri(Giysi örnekleme).....	43
Şekil 4.11. Çift furnisör sıralı makinede 133 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri(Giysi örnekleme).....	43
Şekil 4.12. Tek furnisör sıralı makinede 133 g/m ² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri(Giysi örnekleme).....	43
Şekil 4.13. Open-end iplik kullanılarak 100 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	44
Şekil 4.14. Open-end iplik kullanılarak 120 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	44
Şekil 4.15. Open-end iplik kullanılarak 133 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	45
Şekil 4.16. Penye S büküm iplik kullanılarak 100 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	45
Şekil 4.17 Penye S iplik kullanılarak 120 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	45
Şekil 4.18. Penye S iplik kullanılarak 133 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları	46
Şekil 4.19. Karde Z iplik kullanılarak 100 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	46
Şekil 4.20. Karde Z iplik kullanılarak 120 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	46
Şekil 4.21. Karde Z iplik kullanılarak 133 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	47
Şekil 4.22. Penye Z iplik kullanılarak 100 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	47
Şekil 4.23. Penye Z iplik kullanılarak 120 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	47
Şekil 4.24. Penye Z iplik kullanılarak 133 g/m ² de üretilmiş kumaşların furnisör sıra sayısına göre dönme açıları.....	48
Şekil 4.25. Çift furnisör sıralı makinelerde oe iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m ²) değerine göre dönme açıları	49
Şekil 4.26. Tek furnisör sıralı makinelerde oe iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m ²) değerine göre dönme açıları	49

Şekil 4.27. Çift furnisör sıralı makinelerde penye S büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme açıları.....	49
Şekil 4.28. Tek furnisör sıralı makinelerde penye S büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme açıları.....	50
Şekil 4.29. Çift furnisör sıralı makinelerde karde Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme açıları.....	50
Şekil 4.30. Tek furnisör sıralı makinelerde karde Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme açıları.....	51
Şekil 4.31. Çift furnisör sıralı makinelerde penye Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme açıları.....	51
Şekil 4.32. Tek furnisör sıralı makinelerde penye Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme açıları.....	51
Şekil 4.33. Çift furnisör sıralı makinelerde oe iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri(giysi örnekleme)	52
Şekil 4.34. Tek furnisör sıralı makinelerde oe iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (giysi örnekleme)	52
Şekil 4.35. Çift furnisör sıralı makinelerde penye S büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (giysi örnekleme).....	53
Şekil 4.36. Tek furnisör sıralı makinelerde penye S büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (giysi örnekleme).....	53
Şekil 4.37. Çift furnisör sıralı makinelerde karde Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (giysi örnekleme).....	54
Şekil 4.38. Tek furnisör sıralı makinelerde karde Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (giysi örnekleme).....	54
Şekil 4.39. Çift furnisör sıralı makinelerde penye Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (giysi örnekleme).....	55
Şekil 4.40. Tek furnisör sıralı makinelerde penye Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (giysi örnekleme).....	55
Şekil 4.41. Çift furnisör sıralı makinelerde oe iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri(köşegenel yöntem).....	57
Şekil 4.42. Tek furnisör sıralı makinelerde oe iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (köşegenel yöntem).....	57
Şekil 4.43. Çift furnisör sıralı makinelerde penye S büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (köşegenel yöntem)	58
Şekil 4.44. Tek furnisör sıralı makinelerde penye S büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (köşegenel yöntem)	58
Şekil 4.45. Çift furnisör sıralı makinelerde karde Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (köşegenel yöntem)	59
Şekil 4.46. Tek furnisör sıralı makinelerde karde Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (köşegenel yöntem)	59
Şekil 4.47. Çift furnisör sıralı makinelerde penye Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (köşegenel yöntem)	60
Şekil 4.48. Tek furnisör sıralı makinelerde penye Z büküm iplik kullanılarak üretilen kumaşların metrekare (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri (köşegenel yöntem)	60

1. GİRİŞ

Örme, Latince “triko”, Almanca “stick” ve “wrick, İngilizce “knitted”, Fransızca “maille” terimleri ile dünyada tanınmakta ve kullanılmaktadır. Buna ilave olarak örmenin dokuma, keçeleştirme, dikişli örme ile işlemecilik gibi yüzey ve doku oluşturma teknikleri ile de yakın uygulamaları bulunmaktadır. Konum itibarı ile örmecilik çok geniş bir tabana yayılmış olup; iç giyim, dış giyim, dekorasyon alanlarında ve teknik alanlarda kullanılmaktadır.

Genel anlamı ile örmecilik, bir ipliğe özel iğneler yardımı ile ilmek şekli verilmesi ve bu ilmeğin kendinden önceki, sonraki ve yanlarındaki ilmeklerle bağlantı yapması sonucu tekstil yüzeyi oluşturulma yöntemidir. Örmecilik başka bir ifade ile atkı ve çözümlü ipliklerinin örücü ve yardımcı elemanlar vasıtasıyla temel örgü elemanları haline getirilmesi, bunlar arasında yan yana ve boylamasına bağlantılar oluşturulması ile bir tekstil yüzeyi ve dokusu elde etme yöntemidir (Tasmaç, 1996).

Diğer bir örmecilik tanımı ise; iğneler yardımıyla oluşturulan ilmeklerin birbiri içerisinden geçirilerek kumaş oluşturulması metodudur. İplik beslendiği sürece, sisteme giren iplik iğnelerin kancalarında yeni ilmeklerin oluşumunu sağlar. İğneler daha sonra bir önce oluşturulmuş olan ilmeklerin içerisinden yeni ilmekleri çekerler. Aynı zamanda iğneler eski ilmekleri bırakmış oldukları için bu ilmeklerin başları; başları hala iğneler tarafından tutulan yeni ilmeklerin ayak kısımlarından asılı vaziyette kalırlar (Değirmenci, Topalbekiroğlu, 2007).

İpliklerin tek başına ya da topluca çözümlü iplikleri halinde iğne ve yardımcı elemanlar vasıtasıyla ilmekler haline getirilmesi ve bunlar arasında yan yana ve üst üste bağlantılar oluşturulması ile bir tekstil yüzeyi elde etme işlemine örme adı verilir (İşgören, 2004).

Örme kumaşlar; kullanılan iplik özellikleri, uygulama yapılan makine özellikleri açısından diğer kumaş elde etme yöntem ve malzemelerine göre farklılık göstermektedir. Örmecilikte elde edilen kumaşlar; diğer tekstil yapılarına göre boyut stabilitesi yönünden daha esnek, daha elastik, daha yumuşak ve daha dolgun bir yapı gösterirler.

1.1. Örmeciliğin Dünyadaki Gelişimi

Yuvarlak örme makineleri el örmeciliğinden esinlenilerek uzun bir süre zarfında oluşan bilgi birikiminin, mekanik yöntemlerle ilmek oluşumunu geliştirmeye yönelmesiyle meydana çıkmıştır. Örgüden yapılmış giyim eşyalarının geçmişine bakıldığında Almanya'nın Frankfurt kentindeki eski kayıtlarda 1365 yılında “Örgücü Katherina” adlı bir kadın ve 1484 yılında “Örgücü Hans” isimli bir erkeğin adlarına rastlanmaktadır. 1475-1524 yılları arasında aynı kentte örücülerden “Haubenstriker” olarak söz edilmektedir. Almanya'nın Buxtehuder kilisesinin mihrabı için 1405`te Bertram tarafından yapılmış olan tabloda Meryem Ana'nın elindeki dört örgü şışı ile dizi dibinde oynamakta olan Hz. İsa için bir elbise ördüğü görülmektedir. 1500`de ressam Stoss tarafından yapılmış olan dinsel nitelikli başka bir tabloda Meryem Ana'nın çatallı iğne ile geniş ilmekli bir file örgü

yaptığı görülmektedir. Bu kanıtlar XVII. Yüzyıldan başlayarak örgü giyim eşyalarının yaygın olarak üretildiğini göstermektedir (İşgören, 2004).

Örgü makinesi, 1589 yılında İngiliz bir rahip olan William Lee tarafından bulunmuştur. Ancak gövdesi ağaçtan olduğu için, buna makineden daha çok örme tezgahı demek daha doğru olacaktır. Çorap örme amacıyla geliştirilen bu ilkel tezgahta geçerli olan örme prensipleri, günümüz elektronik makinelerinde de kullanılmaktadır. Esnek uçlu iğneye sahip tezgah sayesinde şişler yardımıyla, elde bir ilmeğin oluşturulduğu sürede 16 ilmek örmek mümkün olmuştur (Bayazıt, 2000).

Bundan sonraki 200 yıl boyunca örmecilik bu tezgahlarda devam etmiştir.1758 yılında Jedediah Strutt yatay durumdaki iğne yatağına dik olacak şekilde ikinci bir iğne yatağı ekleyerek ilk çift yataklı örme makinesini üretmiştir (Bayazıt, 2000).

İlkeson 1775 yılında çözümlü rehberlerini William Lee'nin makinesine adapte ederek ve mevcut örme makinesini geliştirmesiyle çözümlü örme makinesini meydana getirmiştir. Dawson 1791'de günümüz çözümlü örme makinelerinde kullanılmakta olan desen silindirlerinin ilk versiyonunu geliştirerek çözümlü örme makinesine adapte etmiştir (İşgören, Yüksek, 2005).

Örme iğnelerinin dairesel bir şekilde dizilmesi 1798 yılında Monsievi Decroix tarafından düşünülmüş ve yuvarlak örme makinelerinin temeli bu yıllarda atılmıştır. İlk pratik kullanıma uygun yuvarlak örme makineleri ise 1836'da Fransa'da Jonve tarafından geliştirilmiş ve daha sonraki yıllarda Berthelot tarafından da gelişimine devam edilmiştir. Bu ilk makineler küçük çaplı, çorap üretimine uygun üretim yapan yuvarlak örme makineleridir (Yakartepe, 2004).

Çözümlü örmeye 1839'da Draper tarafından rehber kontrollü jakar makinesi üretilmiştir. (İşgören, Yüksek,2005) 1847 yılında Mathew Towsand'ın dilli (kancalı) iğne için aldığı patent örme sektörü için çok önemli bir adım olmuştur. İlk V-yataklı örme makinesi ise 1863 yılında Q.V. Lamb tarafından geliştirilmiştir (Bayazıt, 2000).

Yuvarlak örme makinelerinde 1878'de D. Griswold çift katlı RR ribana örme tekniğini, 1910'da da Robert Walter Scott firması interlok örgü tekniğini bulmuştur. 1918 yılında da Wildt firması tarafından iki ucu kancalı iğnelerle ve iğne sürgülerinin bulunmasıyla, LL haroşa örme tekniği yuvarlak örme makinelerinde uygulanmıştır (Yakartepe, 2004).

1915'te Preston tarafından çift yüzlü kumaş üretimi için Simplex makinesi kullanıma sunulmuştur. Aynı dönemde makine hızları 200-300 kursa çıkarılmıştır. 1930'lu yılların sonlarına doğru çözümlü örme sektörünün geleceğini etkileyecek iki önemli gelişme meydana gelmiştir. Bunlardan birincisi, sentetik ipliklerin icat edilmesine paralel olarak makine üretim hızlarındaki artıştır. Diğeri ise desen hazırlanması amacıyla bilgisayarların kullanılmaya başlanmasıdır (İşgören, Yüksek, 2005).

Mayer firması tarafından 1935 yılında gerçek anlamda ilk yuvarlak örme makinesi yapılmıştır. 1939 yılında da seri üretime başlanmıştır. İkinci dünya savaşı yıllarında duran bu gelişmeler savaşın bitmesiyle 1946 yılından sonra yuvarlak örme makinelerinde

performansı ve ürün çeşitliliğini arttırıcı gelişmeler yaşanmış; eski dişli sistemli iplik besleme ünitelerinin yerini daha hassas besleme sistemleri almıştır. Böylelikle daha hassas kumaşların üretimini gerçekleştirmiştir. 1963 yılında Morat firması tarafından ilk film kontrollü elektronik iğne seçim mekanizmasını tanıtarak seri üretime geçilmiştir (Yakartepe, 2004).

Örme tekniği ile kumaş üretimi 1950'li ve 1960'lı yıllarda artmaya başlamış ve buna paralel olarak da örme makineleri geliştirilmiştir. 1967 yılında örme teknolojisindeki güvenilirlik ve gelişim artmıştır. Bu dönemde örme teknolojisi dokumanın rakipsiz sayıldığı erkek üst giysisi alanını ele geçirmeye başlamıştır. Dokunmuş kumaşların arka plana itilmesi dokuma makineleri üzerindeki çalışmaları da olumsuz etkilemiş, çalışmalar örme makinelerinin geliştirilmesine ve hızlarının arttırılmasına kaymıştır (İşgören, 2004).

1980'li yılların sonlarından itibaren örme sektöründe elektroniğin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. ITMA 91'de sergilenen tüm makineler bilgisayar kontrollüdür. Ayrıca düz örme makinelerinde konfeksiyon işlemi ve fireyi minimuma indirici yenilik olarak biçimli kumaş (fully fashion) üretilen makineler sergilenmiştir. ITMA 95 fuarında örme tekniği ve desen hazırlama ünitelerinde büyük gelişmeler gözlenmiştir. Japon Tsudokama firması ilk kafasız düz örme makinesi bu fuarda sergilenmiştir. Ayrıca ilk defa dört plakalı düz örme makineleri sergilenmiştir. Bu sayede reglanlı ve komple kazak üretimi de kolaylıkla gerçekleştirilebilmiştir. ITMA 99'da ise daha çok CAD ünitelerinde yenilikler gözlemlenmiştir. Ayrıca üretim hızlarında artış sağlamaya yönelik yenilikler de getirilmiştir (İşgören, 2004).

1999-2006 yılları arasında ise daha çok CAD üniteleri makine kullanımının kolaylaştırılması, hızlarının arttırılması makinelerin hafifletilmesi sağlanmıştır. Makinelerde birçok ünite sadeleştirildi ve bazı üniteler birleştirilerek bir bütün haline getirildi bu sayede maliyetler düşürüldü makinelerin dış görünüşlerine daha estetik bir yapı verilmiştir (İşgören, 2004).

1.2. Örmeciliğin Sınıflandırılması

Örme kumaşlar, ilmek oluşum şekline veya kullanım amacına göre sınıflandırılabilir. İlmek oluşum şekline göre tek iplikli örmecilik ve çözümlü örmecilik olmak üzere iki grupta incelenebilir.

Tek iplikli örmecilik sistemi; ipliklerin ve iğnelerin tek tek hareketleri, iplik sabit iğne hareketli veya iplik hareketli iğneler sabit olarak kumaşın eni yönünde ilmek oluşturmasıyla yapılan örme şeklidir ve "atkılı örme" adı ile anılır.

Çözümlü örmecilik sistemi; Çözgü levendinden gelen ipliklerin, topluca hareket eden iğnelere beslenmesi ile üst üste elde edilen ilmeklerin kumaş enince birbirine bağlanmaları ile elde edilir. Bu teknikte her iğneye en az bir iplik beslemek zorunludur. Çözümlü örme kumaşlar sökülemeyen yapılardır. Tüketim miktarı atkılı örme kadar olmasa da kullanım yeri çeşitliliği oldukça fazladır (İşgören, 2004).

Örmecilik;

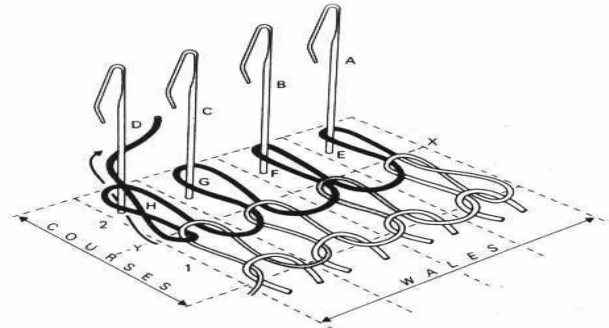
- a) Tek iplikli (Atkı yönlü) örmecilik;
 - Tek tek iğne hareketli atkı yönlü örmecilik
 - Triko (düz) örmecilik
 - Yuvarlak örmecilik
 - Topluca iğne hareketli atkı yönlü örmecilik;
 - Düz kulier örmecilik
 - Yuvarlak kulier örmecilik
- b) Çözümlü örmecilik
 - Trikot çözümlü örmecilik
 - Raschel çözümlü örmecilik
 - Kroşet çözümlü örmecilik

Şeklinde sınıflandırılmaktadır (İşgören, 2004).

1.2.1. Atkılı Örmecilik

Atkılı örme, tek bir iplik kullanılarak ve bu ipliği teker teker hareket eden bütün iğnelerde, tek tek işleme sokarak yan yana oluşan ilmeklerin kumaş boyunca birbirlerine bağlanmaları ile elde edilen örme yüzeyidir. Atkılı örme, makinelerdeki iğneleri üzerinde taşıyan iğne plakalarının şekillerinden dolayı yuvarlak ve düz olmak üzere ikiye ayrılır (İşgören, 2004).

Yuvarlak örme makinelerinde kullanılan iğne plakalarının birisinin şekli silindirik diğeri ise daireseldir. Dairesel iğne plakası silindirik iğne plakasının üzerine 90°'lik açıyla yerleştirilmiştir. Düz atkılı örme makinelerinde ise iğne plakaları düz bir şekildedir ve her iki plaka birbirlerine göre 100°'lik açıyla karşılıklı olarak yerleştirilirler Atkılı örme kumaşlar kolaylıkla sökülebilirler. Bu kumaşlar genellikle giyim eşyası üretiminde kullanılırlar (İşgören, Yüksek, 2001).



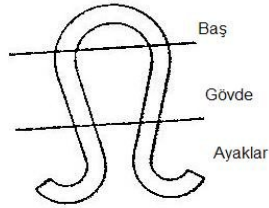
Şekil 1.1. Atkılı örme işlemi (Spencer, 2001)

1.2.1.1. Atkılı Örme Sisteminde Temel Hareketler

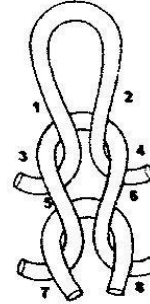
Atkılı örme yapısının oluşturulabilmesi için ipliğe iğne yardımıyla ilmek, askı ve atlama hareketleri verilebilir. Sadece askı ve atlama hareketleri kullanılarak bir örgü yüzey elde edilemez iken yalnız ilmek hareketi kullanılarak bir örgü yüzey elde edilebilir. Askı ve atlama hareketleri kumaşın mukavemetini düşürse de desen oluşumu nedeniyle mamulün albenisini arttırmaktadır.

Bir örme yüzeyi meydana getiren en küçük birim ilmektir. Yan yana ve üst üste oluşturulan ilmeklerin birbirine bağlanmasıyla örme kumaşlar meydana gelir. Bir ilmek baş, bacaklar ve ayaklar olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. İlmek ayakları, kendinden önceki sıraya ait ilmeklerin başları ile ilmek başı ise kendinden sonraki sıraya ait ilmeklerin ayakları ile bağlantı yapar. İlmek ayakları yan yana duran ilmekler arasındaki bağlantıyı sağlayan parçadır (Bayazıt, 2000).

Aşağıdaki şekilde tek bir ilmek fiyongu ile bu fiyongun kısımları belirlenmiştir. Tek bir ilmek örgü kumaş dokusunun en küçük ünitesidir. Diğer ilmeklerle bağlantı yapmadan da bir doku meydana getirmesi mümkün değildir. İlmeğin alt ve üstteki ilmeklerle bağlantısında dördü ayak ve dördü baş kısımları olmak üzere toplam sekiz bağlantı yeri vardır (Bayazıt, 2000).



Şekil 1.2. Bir ilmek şekli ve bölümleri

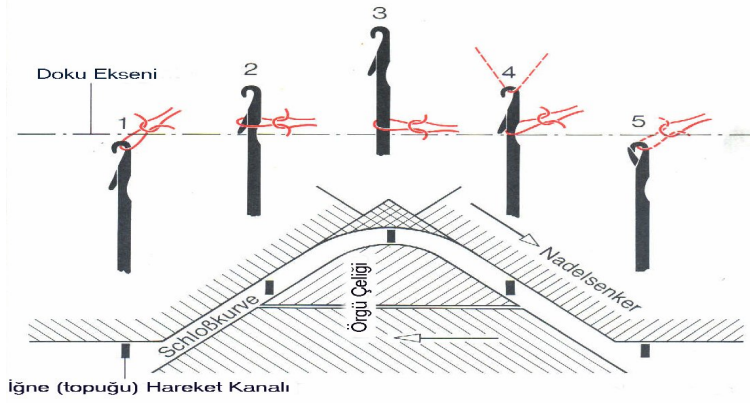


Şekil 1.3. ilmek bağlantı yerleri (Spencer, 2001)

1.2.1.1.1. İlmek

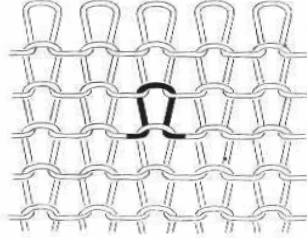
İlmek, tüm örgü kumaşlar için boyutsal olarak stabil en küçük birimdir (Toplabekiroğlu, Değirmenci, 2007).

İlmek şekli, iğnenin tam hareket etmesiyle elde edilir. İğne, çeliklerden aldığı hareketle yukarı doru hareket eder ve bir iplik alarak bir önceki ilmeğin içinden geçirip yeni bir ilmek oluşturur. Şekil 4'te bir ilmeğin oluşum aşamaları gösterilmektedir (Spencer, 2001).

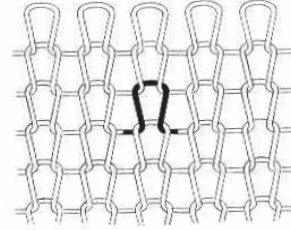


Şekil 1.4. İlmeğin oluşum aşamaları

Oluşturulan ilmekler kumaş yüzeyinde iki şekilde görülürler. İlmeğin gövde kısmı kumaş yüzeyinde görülüyor ise buna düz ilmek ve teknik ön denir. İlmeğin baş ve ayak kısımları kumaş yüzeyinde görülüyor ise buna ters ilmek ve teknik arka denir.

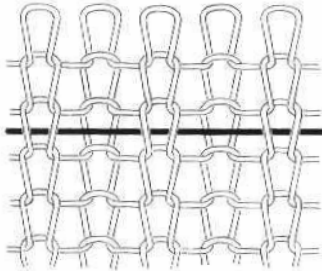


Şekil 1.5. Ters ilmek (teknik arka)

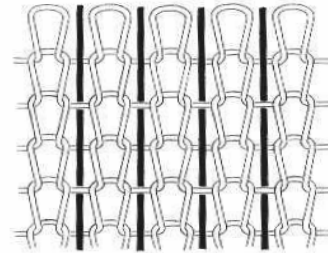


Şekil 1.6. Düz ilmek (teknik ön)

Örgü yüzeyde kumaş enince olan ilmeklere "ilmeğin satırı" veya "ilmeğin sırası" denir. Kumaş boyunca olan ilmeklere "ilmeğin sütunu" veya "ilmeğin çubuğu" denir.



Şekil 1.7. İlmeğin satırı (ilmeğin sırası)



Şekil 1.8. İlmeğin sütunu (ilmeğin çubuğu)

Bir örgü yapısının boyutsal ve fiziksel analizi örgüyü oluşturan ilmeğin şeklinin ve boyutlarının, başka ilmeklere bağlanma yerlerinin ve fiziksel özelliklerinin bilinmesi ile mümkün olur. Bir ilmeğin parametreleri şunlardır (Bayazıt, 2000).

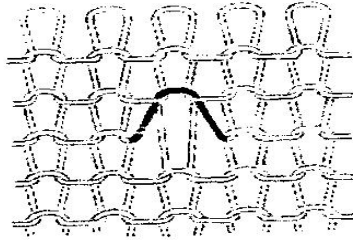
- İlmeğin İplik Uzunluğu (l)** : Bir ilmeği meydana getiren ipliğin uzunluğunun iplik eksenindeki ölçümüdür.
- Sıra Açıklığı (c)** : Sıra açıklığının geometrik anlamı, bir ilmeğin kumaş yüzeyinde etkili olan yüksekliği olup her ilmeğin sırasının kumaş boyunu arttırma imkanı verir. Bir örgü kumaş boyunun, o kumaşta bulunan sıra sayısına bölümü ile hesaplanır.

- c) **Çubuk Açıklığı (w)** : Çubuk açıklığının geometrik anlamı, bir ilmeğin kumaş yüzeyinde etkili olan genişliği olup her ilmek çubuğunun kumaş enini arttırma imkanı verir. Bir örgü kumaş eninin, o kumaşta bulunan çubuk sayısına bölümü ile hesaplanır.
- d) **İlmeğin Alanı (N= c x w)** : Bir ilmeğin kumaş yüzeyinde kapladığı alan olup sıra açıklığı ile çubuk açıklığının çarpımına eşittir. Deneysel çalışmalarda sıra açıklığı, çubuk açıklığı ve ilmek alanı yerine aşağıda verilen parametreler daha yaygın olarak kullanılmaktadır.
- e) **Birim Kumaş Boyunun sıra Sayısı (cpc)** : Kumaşın 1 cm uzunluğunda bulunan sıra sayısı olup piyasada may sayısı olarak ta adlandırılır ve cpc (course per cm)= 1/c(cm) eşitliği ile hesaplanır.
- f) **İlmeğin Yoğunluğu (S)** : Birim kumaş alanında bulunan ilmek sayısıdır ve

$$S = cpc \times wpc = 1/c \times 1/w \text{ eşitliğinden hesaplanır.}$$

1.2.1.1.2. Askı

Askı adına uygun bir asma işlemidir. İpliğin iğneler üzerinde belli bir zamana kadar sonra yeniden ilmek yapması durumudur (İşgören, 2004). Askı oluşturmak için iğneler, kancadaki ilmek iğne dilini açıp üzerine çıkacak ancak iğne gövdesine düşmeyecek kadar yükselir. Eski ilmek iğnenin kancasında iken yeni iplik yatırımı yapılır (Bayazıt, 2000). Askı, en az bir ilmek asılması ile elde edilebilir ve bu iplik ile iğnenin durumuna göre birkaç ilmek sırası kadar uzatılabilir. Doku olarak sağlamlık kaybedilse de, görüntü ve desenlendirme yönünden yüzeye katkıları oldukça fazladır.

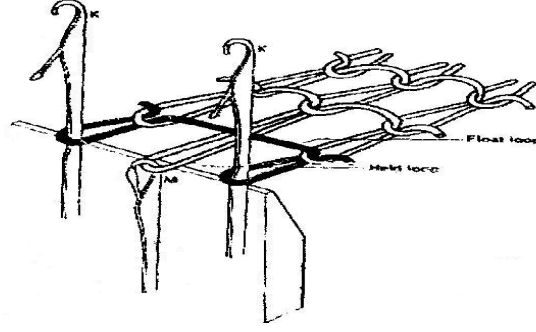


Şekil 1.9. Askı (Spencer, 2001)

1.2.1.1.3. Atlama

Atlama yapması istenilen iğneler hiç yükselmediği için, ne iğnenin kancasındaki ilmek gövdeye düşer ne de yeni iplik yatırımı yapılır. Bu iğneler örmeye katılmadıkları için taşıdıkları ilmek de değişik formda olur ve diğerlerine göre daha uzun hale gelir (Bayazıt, 2000).

İlmekler bütün yüzeyi kaplarken askılar boyuna gözenekler, atlamalar ise kumaşta enine gözenekler oluşturur. Yapının dengeli ve doku sağlamlığının tam olabilmesi için gerek askı ve gerekse atlama hareketlerinin ilmekle bağlantı oranlarının yüzeyin %50'sini aşmaması gerekir. Aynı duruma ilave olarak, bu yardımcı elemanların yapıda sistemli olarak dağılması stabil bir doku kazanılmasına etki etmektedir (İşgören, Yüksek, 2001).



Şekil 1.10. Atlama (Spencer, 2001)

1.2.1.2. Yuvarlak örme makineleri

Mevcut yuvarlak örme makineleri tek iplik, atkı örme prensibi ile çalışmaktadırlar. Başka bir deyişle, bir iplik sırayla tüm iğneler üzerinden geçirilerek veya bütün iğneler sırayla bir ipliğe göre hareket ederek dokuyu oluştururlar. Ancak bilinmelidir ki geliştirilen değişik konstrüksiyonlar ve ek makine elemanları sayesinde üretim arttırılabilmektedir. Yuvarlak örme makineleri; iplik yerleştirme kısımları (cağlık), iplik sevk ve kontrol organları, iğne rayı, çelikler, kilit tertibatı, doku çekimi ve sarımı, kontrol ve güvenlik istemleri kısımlarından oluşmaktadır. Bu kısımlar aşağıda belirtilmiştir (Uluslararası Tekstil Danışmanlık Ltd. Şti., 1998).



Şekil 1.11. Yuvarlak Örme makinesi (Sezgin, 2005)

1.2.1.2.1. Çağlık

Üzerinde iplik bobinlerini ve rezerv bobinlerini sabit ve düzgün bir şekilde taşıyan parçadır. Örne işlemine herhangi bir katkısı yoktur. Fakat örne işlemine dahil olan bobinlerin birbirlerine karışmasını önlemek için kullanılan parçadır.

1.2.1.2.2. İplik Kontrol Tertibatları

Çağlıktan gelen ipliklerin kontrollü ve temiz olarak belli bir gerginlikte örne bölgesine sevkini sağlayan parçadır. İplik kopuşlarını kontrol eder ve yabancı maddelerin örne bölgesine girmesine engel olur. İplik kontrol tertibatları bıçak, germe-süzme tertibatı, iplik rezerv ve iplik kontrol aparatlarından oluşur.

Çağlıktaki bobin üzerinden sağılan iplikler, örne bölgesine gelinceye kadar şu kısımlar üzerinden sevk edilirler;



Şekil1.12. İplik Kontrol Tertibatı Kısımları

- **Kalınlık (Düzensizlik) Yoklama ve Kontrol Elemanları (Bıçaklar)** : Çalışılan iplik numarasına bağlı olarak farklı iplik geçirme delikleri bulunur. Her iplik, numarasına uygun delikten geçirilmelidir ki, bu şekilde kalın ve hatalı kısımlar örücü iğnelere iletilmeden, hatalı iplik kontrol edilerek, örne hatalarının önlenmesi sağlanmış olur.
- **Gerginlik Kontrolü ve Sinyal Lambaları (Germe Süzme)** : Gerginliği fazla olan ve kalınlık yoklama kısmından zor geçen ipliklerin, örne kumaş üzerinde hata oluşturmaması için kullanılır. İplik gerilimin etkisi altındayken kontrol lambasının ışığının yanması suretiyle makinenin durması sağlanır.
- **İplik Sevk Sistemleri:** İplikler yukarıda belirtilen ön kontrollerden geçtikten sonra örgünün iplik ihtiyacına göre, çeşitli ayar durumlarına uygun şekilde, belirli bir sevk hızı ve gerilimle örne iğnelere iletilirler. Bunun için yuvarlak örne makinelerinde; negatif iplik sevk, pozitif iplik sevk ve birleşik iplik sevk prensipleri kullanılır.
- **Negatif İplik Sevk:** İpliklerin serbest olarak yalnız gerginliğinin kontrol altında tutulmasıyla uygulanan, örgünün şekline göre ve örne ayarlarına bağlı olarak aşağıdan örücü elemanların ipliği çekmesi yöntemidir. Buna, kuvvete bağlı iplik sevk de denilebilir.

Desenli örgülerde her beslemenin farklı olduğu durumlarda ve özel hallerde kullanılabilir. Bu yöntemde ilmek düzgünsüzlükleri tam kontrol edilemez.

-- **Pozitif İplik Sevki:** İpliklerin merkezi bir mekanizma ile hız ve sevk miktarlarının ayarlanarak, örme ilmeğinin ihtiyacı kadar ipliğin üstten beslenerek sevk edilmesidir. Buna, şekle bağlı iplik sevki de denilir. Bu prensipte ilmek boylarına gelen iplik eşitlenebilir. Doku kalitesi daha düzgün ve yüksek olur. Bantlı ve dişli sevk prensipleri pozitif sevk prensibinin en belirgin örnekleridir.

-- **Birleşik İplik Sevki:** İpliklerin gerginliklerinin, pozitif şekilde rezerve edilip, negatif şekilde çekilmesi veya hem gerginlik hem de sevklerinin pozitif olarak yapılabildiği yeni yöntemler geliştirilmiştir. Böylece daha iyi bir iplik hız ve gerginlik kontrolünün sağlanması ile verimli bir çalışmanın ve kaliteli bir dokunun elde edilmesi sağlanmış olur (Tasmacı, 1990).

- **Sevk Elemanları:** Yukarıda anlatılan iplik sevk sistemlerini gerçekleştiren sevk ediciler bant furnisörü, yağmalı (rezervli) furnisör, dişli furnisör, başlıkları altında toplanır.

-- **Bant Furnisörü:** Çoğunlukla büyük çaplı yuvarlak örme makinelerinde kullanılan bant furnisörleri özellikle her sistemdeki iplik miktarını sabit tutmak amacıyla kullanılırlar. Her sistemin üzerinden sonsuz bant geçen bir role takılmıştır. Bant hareketini bir alın dişlisi üzerindeki kasnakta alır. Kasnak çevresini büyültüp küçültme suretiyle, bant hızı değiştirilir ve sevk edilen iplik miktarı da değiştirilebilir. İpliklerin hepsi aynı hızla çalışır ve sistemde bobin üzerine direkt düğüm yoklayıcısı da yerleştirilmiştir. Elektrikli kopuk yoklayıcı üzerinden iplik, bant furnisöre gelir ve iplik role ile bant arasından dönen bantın hızına uygun olarak bobinden çekilir. Eğer bu sistemde, iplik role ile bant arasından sevk ediliyorsa pozitif iplik sevk sistemi ile; aksi halde yani iplik bant altından sevk edilmiyorsa negatif olarak iplik sevk sistemi gerçekleştirilir.

-- **Yağmalı Furnisör:** Daha çok jakarlı yuvarlak örme makinelerinde uygulanan iplik sevk sistemidir. Jakarlı örgülerde bahsedilen pozitif iplik sevkine uyan furnisörler kullanılmaz veya iptal edilir. Çünkü her sistemde iğnelerin farklı hareketleri, farklı iğne seçimi nedeniyle farklı miktarda iplik gerektirmektedir. Bobinlerden çıkan bozuklukları kapatmak ve iğnelere gerekli ipliği, değişmeyen gerginlik altında vermek için yağmalı furnisörler kullanılmaktadır. Furnisör üzerindeki iplik miktarı, iplik cinsine bağlı olarak 5 ile 20m arasında değişir.

-- **Dişli Furnisör:** Tüm sistemlerde birbirinden bağımsız olarak bulunan konik dişli şeklindeki dişli iplik sevk ediciler merkezi ayarlama ile çalışarak, iğneye gidecek olan gerekli iplik miktarını ayarlarlar. Dişlilerden biri makine hızına uygun olarak dönerken, ikinci dişli ise diğeriyle kavrama durumundadır. Dişliler birbirini ne kadar çok kavratsa, iğnelere de o kadar fazla iplik sevki gerçekleşir.

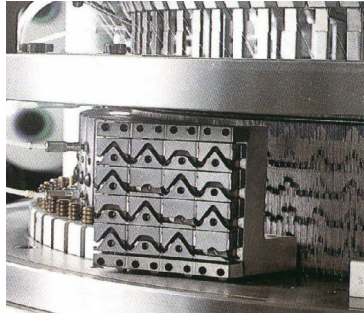
-- **Roleli Furnisör:** Roleli furnisör yüksek hızla dönen, yüzü parlatılmış konikten yapılmıştır. İplik, katlar halinde konik çevresine sarılır ve buradan da kılavuzuna gider. Yüksek bir iplik sevki için; üzerine hızla aldığı ipliğin gerilim farklarını giderir ve farklı gerilimdeki ipliğin ilmek yapmasını önler.

1.2.1.2.3. Çelikler

Çelik(kam)ler esasen iğnelere hareket verme ve örgü hareketlerini (ilmek, askı, atlama) düzenleme görevlerini yaparlar. Bundan başka olarak eğer değişik ayak boylarında iğnelere veya yardımcı platinlerle çalışıyorsa bunların çalışması veya çalışmaması için seçme görevini de yapabilir. Kilitlerin iğnelere hareket vermesi için iç kısmında sabit veya hareketli (örgü hareketlerine göre değişken) bir mekanizma şekli bulunmaktadır. Bu mekanizmanın şekil almasında iğne ayağı yüksekliği ve boyu rol oynar. Bundan dolayı mekanizmanın şekli ayak genişliğine ve verilebilecek örgü hareketi türüne göre belirlenmektedir. İlmek için tam, askı için yarı yükselme, atlama hareketi içinse düz bir kanal açılır (Uluslararası Tekstil Danışmanlık Ltd. Ştd., 1998).

1.2.1.2.4. Kilit Tertibatları

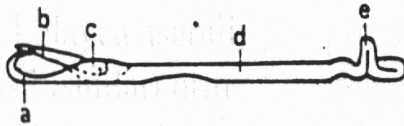
Çeliklerin üzerine monte edildiği parçalara kilit tertibatı denir. "kafa", "sistem" olarak da adlandırılır. Üzerine çeliklerin takılması ile iğne yatağına sabitlenerek örme işleminin gerçekleştirilmesine yardımcı olan parçadır (Uluslararası Tekstil Danışmanlık Ltd. Ştd., 1998).



Şekil 1.13. Yuvarlak Örme Makinesinde Çelikler ve Kilit Tertibatı (İşgören, Yüksek, 2001)

1.2.1.2.5. İğneler

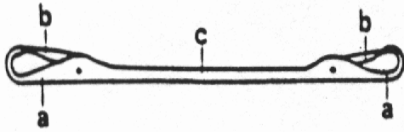
Çelikten aldığı hareketle ipliğe fiyonk formu veren ve bunları birbiri içinden geçirerek, ilmek oluşumunu sağlayan elemana iğne denir. Örme makinelerinde dört tip iğne kullanılmaktadır. Bunlar;



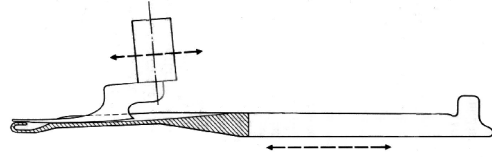
Şekil 1.14. Dilli (kancalı) iğne



Şekil 1.15. Esnek uçlu iğne



Şekil 1.16. İki ucu kancalı iğne

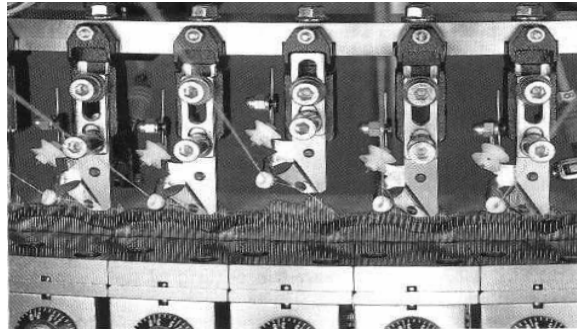


Şekil 1.17. Sürgülü (bileşik) iğne

Yuvarlak örme makinelerinde Şekil 1.14'te gösterilen tek ucu kancalı iğneler, yuvarlak örme haroşe makinelerinde ise Şekil 1.16'da gösterilen iki ucu kancalı iğneler kullanılmaktadır. Şekil 1.15'te gösterilen esnek uçlu iğneler ise çözgülü örme makinelerinde kullanılmakta iken; hızlı çalışma imkânı olmadığı, yeni desenlendirme sistemlerine uygun olmadığı ve uzun ömürlü olmaması sebebiyle yuvarlak örme makinelerinde artık nadiren tercih edilmektedir. Şekil 1.17'de gösterilen sürgülü iğne ise; makinede örme hızının artmasında büyük rolü olduğu için çözgülü örmeye kullanılmaktadır.

1.2.1.2.6. Mekikler

Mekikler, iplik sevk ve kontrol tertibatından belirli bir gerginlikte gelen ipliği iğnelere düzgün bir biçimde sevk etmeye yarayan parçalardır. İğnelere mekikler arasındaki mesafe hassasiyetle ayar gerektiren bir iştir. Mesafe az veya çok olduğu vakit kumaşa hata olarak kendini gösterir. Mekik kılavuzunda ipliğin kesilmesini önlemek için delikler genellikle porselen kaplanmaktadır. Mekiğin iğneye zarar vermemesi için iğne tarafındaki iç yüzü iyice parlatılmıştır.



Şekil 1.18. Yuvarlak örme makinesi mekikleri

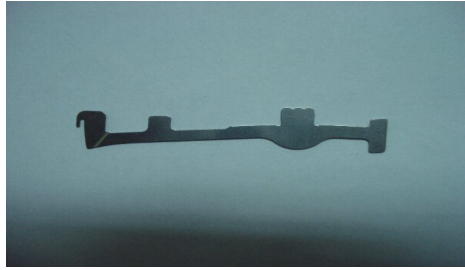
1.2.1.2.7. İğne Plakası

Üzerinde iğnelerin yerleştirilmesi için kanallar bulunan, makinenin üretim prensibine göre yuvarlak veya düz metal parçalardır. İğneleri üzerinde taşımaya yarayan ve iğne hareketine uygun kanallardan oluşur. Bu kanalların genişliği makinenin çapına göre, iğneler arasında bulunan mesafe ise makinenin inceliğine göre değişir (İşgören, 2004).

Yuvarlak örme makineleri tek plakalı (tek iğne yataklı) veya çift plakalı (karşılıklı, çift iğne yataklı) olarak üretilmektedirler. Boyuna iğne kanallı iğnelerin iniş-çıkış hareketine göre yapılan iğne yatağına silindir iğne yatağı, iğnelere silindir iğneleri; yatay iğne kanallı ve ileri gidiş geliş hareket yapmasına göre yapılan iğne yatağına kapak iğne yatağı ve iğnelere de kapak iğneleri denilmektedir.

1.3.1.2.8. Platinler

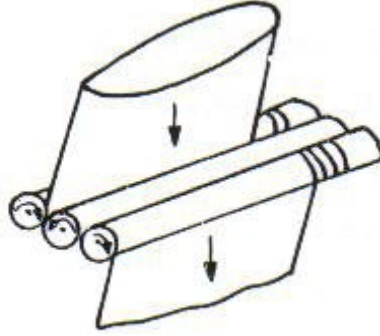
Platin ikincil öneme sahip bir örme elemanıdır. Birbirinden bağımsız olarak hareket eden, her iğne aralığında bir tane bulunacak şekilde yer alan ince metal plakalardır. İğnenin kancası tarafında ve iğneyle dik açı yapacak şekilde yer alırlar. Platinlerin, daha yaygın olarak kullanıldığı modern makinelerde iki görevi vardır. Birincisi iğnelerin yükselmesi sırasında ileri çıkarak, iğnelerle birlikte yükselmesini önlemek için kumaşı tutmak; ikincisi ise, iğnelerin aşağıya hareketi sırasında geri çekilerek aşırıtmaya yardımcı olmaktır.



Şekil 1.19. Yuvarlak örme makinesi platinleri

1.2.1.2.9. Kumaş Çekim ve Sarım Mekanizmaları

Bütün işlem ve ayarlardan sonra elde edilmiş olan örme dokusu; örgünün yapısına, ilmek sıklığına, iplik malzeme ve yapısına olması arzu edilen mamul ene göre çekilir ve sarılırlar. Doku örüldükten sonra uygun çekme ayarı yapılmaktadır. Çekme ayarı öncelikle ilmeğin rahat oluşabilmesi için gereklidir. Bundan başka sıklığın değiştirilmesi ve buna bağlı doku eninin daraltılması için yararlıdır. Çekme işlemi ile örme esnasında doku bir en germe ve en açma mekanizması ile örüldüğü ene getirilmeye çalışılarak fazla en büzülmesinin olmaması amaçlanır. Örme işlemlerinde iplik sevki kadar örülme, örüldüğü kadarda çekilmesi ve sarılması gereklidir. Bunun için sarılma anındaki çevresel hız sabit olması kaydıyla top çapı büyüdükçe dönme hızı da daimi olarak ayarlanmalıdır(Erkoç, 2006).



Şekil 1.20. Çekim İşleminin Silindirler İle Yapıldığı Mekanizmanın Şematik Görünüşü (Yakartepe, 2004).

1.2.2. Çözümlü Örne

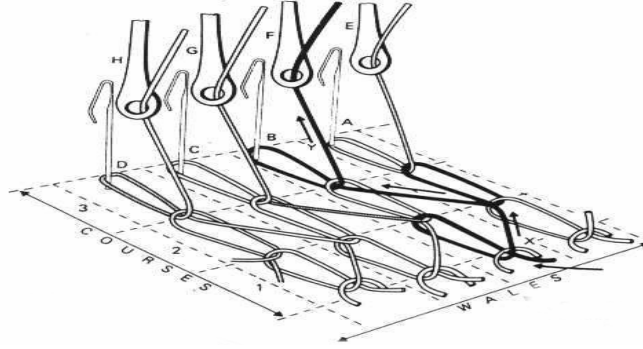
Çözümlü örme tekniğinde dokuyu oluşturacak olan iplikler, dokuma makinelerinde olduğu gibi çözgü levendlerine sarılırlar. Daha sonra çözgü levendlerinden iplikler topluca iğnelere sevk edilirler. İğnelere sevk edilen ipliklere yardımcı elemanlar vasıtasıyla ilmek formu kazandırılır ve bu ilmekler belirli bir desen raporuna göre birbirleri ile bağlantı yaparak kumaş yüzeyini oluştururlar. Çözgü ipliklerini kumaşa yerleştirme işi iplik kılavuzlarının iğnelere arasında ileri-geri ve sağa-sola hareketlerinin birleşimi ile gerçekleştirilir. Kılavuzlar çözgü ipliklerini desen raporuna göre makinenin her devrinde farklı iğnelere yerleştirerek ilmek sütunları arasında bağlantı oluştururlar.

Çözümlü örme teknolojisinde iğnelerin hepsi aynı anda yukarı aşağı doğru hareket ettiklerinden dolayı her iğneye en az bir iplik kılavuzlar tarafından beslenmektedir. Aksi takdirde kumaş yüzeyinde iplik beslenmeyen iğnelere olduğu bölgelerde patlaklar meydana gelir.

Çözümlü örme teknolojisi mevcut kumaş yüzeyi oluşturma teknolojileri içerisinde en fazla desenlendirme olanağına sahip bir teknolojidir. Bundan dolayı çözgü örme kumaşlar istenildiğinde dokuma kumaşlar kadar stabil veya atkılı örme kumaşlar kadar esnek bir yapıya sahip olarak üretilebilirler.

Dokuma veya atkılı örme kumaş oluşumu uzun bir geçmişi ve insanların çokça tüketmekte olduğu giyim eşyalarının yapımında kullanılmaları sebebiyle çözgü örme kumaş oluşumuna nazaran çok daha fazla bilinmektedirler. Bu sebeplerden dolayı genellikle dokuma ve atkılı örme kumaşlarla karıştırılırlar. Atkılı örme kumaşlar ile çözgü örme kumaşların ilmek yapıları birbirine çok benzemektedir.

Çözümlü örmecilik; özellikle naylon, poliester, asetat, viskoz gibi filament yapıları iplikler ile bir ölçüde pamuk ve yün ipliklerinin kullanıldığı, en hızlı kumaş yapım tekniğidir (İşören, Yüksek, 2005).



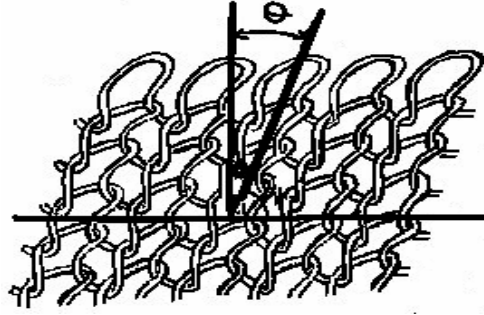
Şekil 1.21. Çözümlü örme işlemi (Spencer,2001)

1.3. Örme Kumaşlarda May Dönmesi

Örgü giysiler, insan vücudu ile uyum sağlama yeteneği olan yumuşak, hoş ve rahat görünümü olan giysilerdir. Örgü kumaşlar karakteristik yapıları nedeniyle dokuma kumaşlardan farklı özelliklere sahiptir. Elastikiyeti, nem çekme özelliği, yumuşaklık ve rahatlık hissi vermesi örgü ürünlerine talebi arttırmaktadır (Vural, Ağaç, 1996). Örgü kumaşları oluşturan ilmek yapıları kumaşın esneme ve geri toplanma dayanımında önemli rol oynar. Avantaj gibi görünen bu durum üreticiyi zaman zaman may dönmesi olarak isimlendirilen problemle karşı karşıya bırakabilir.

İlmeğin boyutsal dengesizliği nedeniyle, düz örgü kumaşlarda boyutsal değişim ve kumaş deformasyonları gibi pek çok problem görülmektedir. İdeal bir örgü yapısı için ilmek sıraları ile ilmek çubukları arasındaki açı dik olmalıdır. Ancak özellikle pamuk ipliğinden örülmüş düz örgü yapılarında, relaksasyon ilerlerken ilmek çubuklarında çarpılmalar meydana gelir ve sıralar ile çubuklar arasındaki ideal diklik bozulur. Örgü dönmesi, iplikteki büküm diriliği nedeniyle sıra ve çubuklar arasındaki ideal olarak dik olması gereken açının değişmesi ile ortaya çıkan kumaş hatası olarak tanımlanabilir (Marmaralı, 2005).

Diğer bir tanım ise; Yuvarlak örgü kumaşların mayalarının kumaş eksenine etrafında spiral bir yol izlemesi sonucu bozunması may dönmesi olarak tanımlanabilir. Daha basit olarak ifade etmek gerekirse örgü kumaşlarda satır ve sütunların arasında olması gereken 90° lik açının θ açısı kadar değişmesiyle oluşan hatadır. May dönmesi, ürünlerde yıkamanın etkisiyle yan dikişlerde dikiş kayması ya da ilmek eğilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu da kare olarak üretilmiş bir mamulün paralelkenar halini alması demektir (Topalbekiroğlu, Değirmenci, 2007).



Şekil 1.22. Örgü dönmesi (Bayazıt, 2000)

Pamuk, yün gibi doğal elyaflarla yapılan yuvarlak örme kumaşlarda may dönmesi; poliester, poliamid gibi sentetik elyaflardan yapılan yuvarlak örme kumaşlardaki may dönmesine nazaran daha yüksektir. Bunun nedeni; sentetik elyafların filament halde üretilmesi ve tekstüre işlemleri ile kullanılabilirlik özelliklerinin geliştirilmesidir. Ayrıca, termofikse işlemi elyaftaki gerilimlerin giderilmesini ve ipliğin kararlılık kazanmasını sağlamaktadır (Yakartepe, 1998).

Pamuk, yün ve şapnel halde üretilen sentetik elyaflarda ise iplik işlemlerinden kaynaklanan gerilimler (dengesizlikler) may dönmesine zemin hazırlamaktadırlar. Örme kumaştaki dönme derecesinin değeri, kullanılan liflerin çeşidine bağlıdır. Farklı lifler farklı modüllere (mukavemet, eğilme ve kesme), ve farklı kesit yapılarına sahiptirler. Bunlar ipliğin içerisinde farklı torsiyonel genişliklere neden olmaktadır (Sikander 2004).

İplik torkundaki artış; iplikteki büküm canlılığı derecesini artırmakta ve bu nedenle bu ipliklerle örülmüş örme kumaşlardaki dönmenin miktarını arttırmaktadır. Ayrıca, farklı liflerin mukavemet değerleri arasındaki farklılıklar iplik ve örgü materyallerinin sonraki proseslerinde iplik geriliminden dolayı meydana gelen iplik torkunun büyüklüğünü etkilemektedir (Sikander 2004).

İpliğin içerisinde torkun gelişmesi, lif faktörünün veya iplik faktörünün sonucu olabilir. İplik torkunu etkileyen lif faktörü lifin atalet momentine bağlıdır. Torku etkileyen iplik faktörü iplik radyusudur. Torkun serbest kalması; kırılma ve oldukça zayıf intermoleküler bağların yeniden oluşmasıyla meydana gelmektedir. Önleyici teknikler esas olarak; sürekli lifler ile oluşturulmuş ipliklerin kullanılması ve iplik torkunu dengelemek amacı ile çeşitli aşamaların uygulanması, örneğin olarak iki iplik kullanımı, makine ayarlarının yapılması ve dengeli bir yapı oluşturulması önemlidir. (Abou-iina, 2004).

İpliğe verilen büküm miktarı, ipliğin bükülme eğilimini belirleyen en önemli faktör olmaktadır. Bükülme eğilimi, belirli bir uzunluktaki iki ipliğin iki ucu bir araya getirildiğinde, kendi üzerinde katlanma tur sayısı ile ölçülebilmektedir. İplik büküm miktarının artmasıyla, bu katlanma tur sayısı da doğal olarak artmaktadır. Dolayısıyla, düz örgü yapısında, ilmek formuna giren iplik, ilmek ayaklarının bulunduğu bölgede, iki ucu birbirine yaklaşınca, üzerindeki fazla büküm nedeniyle dönerek, ilmeğin de dönmesine neden olmaktadır. Sonuçta, ilmek çubukları, ilmek sıraları doğrultusunda dik olması gerekirken, belli bir açı doğrultusunda yatay konumda yer alır, bu açıya dönme açısı denmektedir.

İplikteki bükülme eğilimi, büküm miktarından başka lif cinsine ve ipliğin fiske durumuna bağlı olarak da değişebilmektedir. Örneğin, aynı büküm miktarıyla eğrilmiş pamuk ve akrilik ipliklerde bükülme eğilimi liflerin eğilme dirençlerine göre farklılık göstermektedir. Ayrıca aynı büküm miktarındaki bir ipliğe uygulanan büküm fisesi işlemi sonucunda bükülme eğilimlerinde önemli ölçüde azalma olmaktadır.

May dönmesini önlemek için tabii ki en önemli faktör olan iplikteki bükümden doğan bükülme eğilimini azaltmaktır. Bunun için Süprem (düz) örgü yapılarında düşük bükümlü iplikler kullanılmalıdır. Fakat özellikle ülkemizde yetiştirilen pamuk lifinin uzunluğu, ince numaralarda düşük bükümlü iplik üretimi için yeterli olmadığından; tek yataklı yuvarlak örme makinelerinde düz örgü yapısında üretilen ve süprem kumaş olarak tanımlanan bu yapılarda kullanılan örme ipliklerinde büküm sınırlarının çok üzerlerine çıkılmaktadır. Örneğin lif uzunluğunun çok daha fazla olduğu Mısır pamuğuyla eğrilen iplikler, daha düşük büküm miktarlarıyla üretilibildiklerinden, bunlarla oluşturulan süprem kumaş yapılarında dönme probleminin yaşanmadığı belirtilmektedir. Dönme problemi, üretilen mamulün yıkama relaksesi sonucunda daha net ortaya çıkmaktadır (Çeken, 2004).

Bükülmüş stabil iplik eğilmesi ile ilmek oluşturulduğu zaman, eğilme ve zıt gerilme oluşmakta, bu da ilmeği stabil olmaktan çıkarmaktadır. Bu koşullar altında eğilme ve kumaş düzleminde ilmek dönmesi oluşacaktır. İlmeğin dönüş yönü iplik büküm yönüne bağlıdır. İplik bükümü belirli bir yöne sahip olduğundan ilmeğin sağ ve sol bacağı arasında bir dengesizlik oluşmaktadır. Bu da belirli bir yönde dönmeye neden olmaktadır (İşgören, 2004).

Z bükümlü ipliklerle örülmüş kumaşlarda, ilmeğin sağ bacağındaki lifler ipliğin aksisi ile açı yapmaktadır. Sütun boyunca ilmekler, komşu sağ bacaklar ile birlikte Z yönünde bükülürler ve katlı ipliğe benzer yapı oluştururlar bu hal, stabil olmada ve elastiklikte yükselme vermektedir. Bu, dönen ilmek bacağına stabil olmaktan kurtulmasıdır. Diğer taraftan, ilmeğin sol bacağındaki lifler, iplik eksenine paraleldir. Sütun boyunca, komşu ilmeklerin komşu sol bacakları S yönünde birlikte bükülürler ve katlı iplik yapısına benzer yapı oluştururlar. Bu durum, stabil iplikte yükselme vermektedir. Sağa spiralleşme ilmeğin sağ bacağına büküm kısılması (dolanma) olarak anlaşılmaktadır. S bükümlü iplik ile aynı etki görülmekte, ancak zıt yönde olmaktadır (İşgören, 2004).

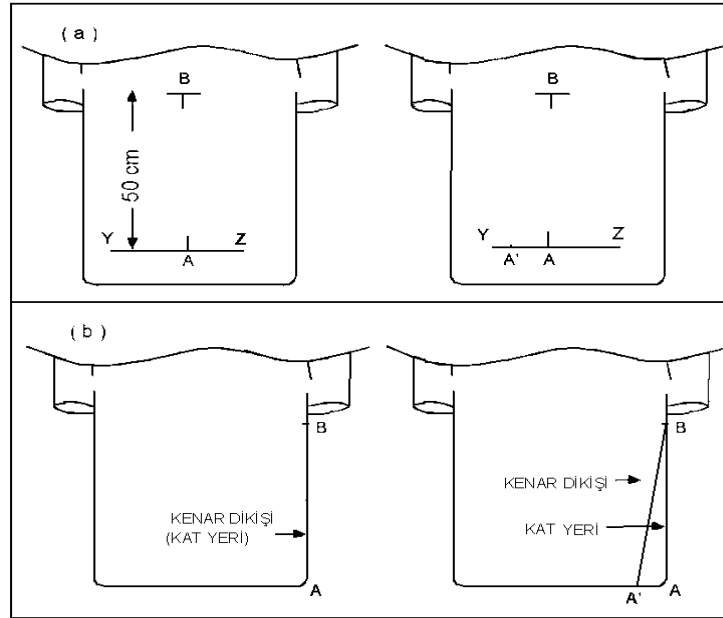
May dönmesi genellikle yuvarlak örgü makinelerinde örülmüş süprem kumaşlarda görülmekte olup istenmeyen bir hatadır. Dönmenin sadece düz örgü yapılarında görülmesinin nedeni, bu yapıların dengesiz yapılar olmalarındandır. Örneğin, aynı büküm miktarındaki iplikte rib yapısı oluşturulduğunda böyle bir problemle karşılaşmamaktadır. Çünkü rib örgü yapısında ilmekler bir ön, bir arka yatakta farklı yönlerde olduğundan; ön yatakta oluşan ilmek belirli bir yöne dönmek isterken, ardından arka yatakta zıt yönde oluşan ilmek de öndeki ilmeğin tersi yönde dönmek isteyeceğinden, zıt yönlerde oluşan dönme momentleri birbirini dengelemekte ve sonuçta rib örgü kumaş yapılarında sağa veya sola çarpılmalar görülmemektedir (Çeken, 2004).

May dönmesini etkileyen temel faktörlerden birisi de makine inceliğidir. Makine inceliği arttıkça ilmek genişliği azalacaktır. İlmek genişliğinin azalması sıklığın artması

demektir. Buna göre kullanılan ipliğe uygun makine inceliğini seçmek may dönmesini azaltacaktır.

Dönmeyi etkileyen diğer bir faktör; makinenin dönüş yönüdür. Çok beslemeli makinelerde; kumaş kurs eğilimini ve bu nedenle dönme arttırmaya neden olan helis biçiminde yaratılmaktadır. Dönüş yönü saat yelkovanının tersi yönünde olan makinelerde ilmek çubukları sağa doğru eğilim gösterecektir (Sikander, 2004).

Kumaştaki dönme miktarı kumaş sıklığıyla da değişim göstermektedir. Aynı iplikle örülen sık ve gevşek yapılu kumaşlarda dönme açıları farklı olmaktadır. Gevşek kumaş yapılarında ilmekler dönmek için daha rahat bir alan bulduklarından, sıkı kumaş yapılarına göre daha fazla dönme gerçekleşmektedir. Yalnız müşteri talepleri doğrultusunda üretim yapılması gerekliliği üreticilerin her zaman metrekare ağırlığı arttırarak may dönmesini azaltma yöntemini kullanmalarına imkan vermemektedir. Ayrıca tüp haldeki kumaşta ilmekler birbirine sonsuz bağlı olduğu için may dönmesi sürekli olacaktır. Bunun önlenmesi için açık en üretim yapılması gerekmektedir.



Şekil 1.23. Örme giysilerde yıkamadan sonra meydana gelen örgü dönmesi

Literatürde may dönmesi ile ilgili ilk çalışmaların Gerald tarafından yapıldığı görülmüştür. Diğer araştırmacılar da spiralleşmenin sebeplerini tespit etmede onu izlemişlerdir. Bu çalışmalarda; İplik büküm katsayısı spiralleşmenin birinci sebebi olarak yer almıştır. Büküm katsayısı düşükçe spiralleşme açısı da düşmektedir. Yuvarlak örgü makinelerindeki sistem sayısının da spiralleşme üzerinde büyük etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Farklı iplik teknolojileri, çok farklı geometrik ve fiziksel özelliklere sahip iplik oluşumuna sebep olmaktadır. Lif ve harman çeşitleri iplik özelliklerini etkiler. Bu farklılıklar ring ve open-end ipliklerinde farklı davranış şekillerinin gelişmesine sebep olurlar. Örülen kumaşın sıklığı da spiralleşmeyi etkilemektedir. Gevşek kumaşlar sıkı kumaşlara oranla daha yüksek spiralleşme açısı oluşturmaktadırlar. Kumaş relaksesini arttıran yıkama, kumaş spiralleşmesini de önemli bir şekilde arttırmaktadır. Makinenin

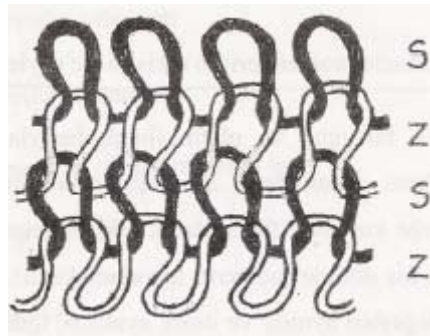
dönme yönünün de spiralleşmeye önemli etkisi vardır. Kumaşlar makinenin dönüş yönünde spiralleşme gösterirler (İşgören, 2004).

Çeken (2004); tarafından bildirildiğine göre; “Munden (1977) düz örgü yapılarındaki dönmenin, iplikteki bükümden dolayı oluşan dengelenmemiş momentlerden oluştuğunu ileri sürmüştür. Bu momentin ilmeğin dönmesi için yeterli olması durumunda kumaşta da dönüklük yarattığını belirterek, büküm yönüne göre dönüklüğün yön değiştirmesini aşağıda verildiği gibi açıklayarak; kumaş dönmesini önleyici olarak ta bazı metotlar önermiştir.

Eğer iplik Z bükümlü ise, kumaşın ön yüzünden bakıldığında dönme sağa doğru oluşmaktadır. İlmeğin sağ kolunun öne doğru, sol kolunun ise kumaşın arka yüzüne doğru döndüğünden, ilmek sağa doğru yatmaktadır. S bükümlü iplikte ise bunun tam tersi durum söz konusudur. Bu defa ilmeğin sağ kolu, kumaşın arka yüzüne, sol tarafı ön yüze doğru döndüğünden ilmek sola doğru yatar, dolayısıyla, kumaşın ön yüzünden bakıldığında sola doğru dönme oluşur.

Munden (1977) dönmeyi önlemek için de şu yolları önermiştir;

- Düşük bükümlü iplikler kullanmak. İplikteki bükülme eğilimini düşürmek için buharla büküm fiksesi işlemini uygulamak. Bu maliyeti yükseltebilir ve kumaş tutumunu da sertleştirebilir.
 - Kumaşı sıkı örmek; dolayısıyla ilmeğin yana yatması için yeterli boş alanı azaltmak. Kumaşı çok sıkı örmek de, iplik maliyetini artıracak ve kumaş tutumunu da oldukça serleştirecektir.
 - İki katlı iplik kullanmak. İpliği ikiye katlarken, üzerindeki büküm yönünün ters yönünde bükerek, iplikteki bükülme eğilimi azaltmak. Örneğin, 20 tex incelikteki S büküm iki iplik Z yönünde katlanarak 40 tex incelikte daha düşük bükümlü iplik oluşturulabilir. Bu çözüm yolu da çok ince numaradaki ipliklerde mümkün olmayabilir.
 - Düz örgü yapısında, bir sıra S bükümlü, bir sıra Z bükümlü iplik kullanmak. Böylece ilmekler, bir sırada sola, diğer sırada ise sağa doğru yatmak isteyeceklerinden kuvvetler dengelenecektir. Yanız bu durumda kumaşın optik görünümünde düzgünsüzlük oluşacaktır. Aşağıdaki şekilde değişik bükümler kullanılarak dönmenin giderilmesi verilmiştir.
 - İplik yüksek bükümlü ise rib örgüsü gibi dengeli yapıları tercih etmek.
- Bu da tabii ki her zaman mümkün değildir “



Şekil 1.24. Değişik bükümlü iplikler kullanılarak dönmenin giderilmesi (Çeken, 2004)

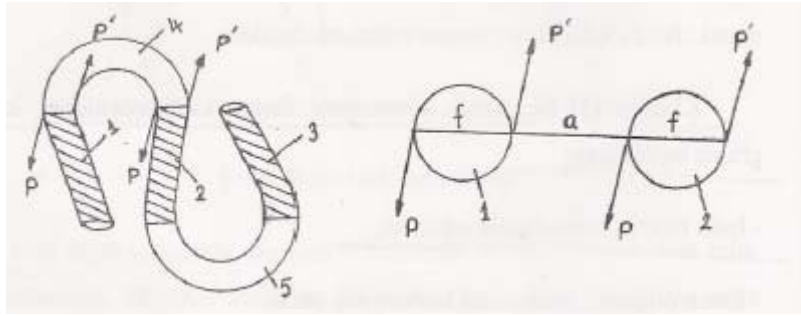
Çeken (2004); tarafından bildirildiğine göre,

“ Kliment, ilmek dönmesinin mekaniksel nedenlerini iki grupta toplamıştır;

- İplik büküm momentinin etkisi ve
- İlmeğin oluşumu sırasındaki kuvvetlerin etkisi.

İplikteki büküm nedeniyle bir büküm momenti oluşmaktadır. Bu momente etki eden faktörler iplikteki büküm miktarı, ipliğin büküm fiksesi işleme görüp görmeme durumu ve lif özellikleri olarak sıralanmaktadır. Liflerin eğilmeye karşı dirençleri farklı olabilmektedir. Örneğin, aynı büküm değeriyle, aynı incelikte eğrilmiş pamuk ipliğiyle, akrilik veya polyester ipliklerinin bükülme eğilimleri farklı olabilir. Kliment dönme momentlerinin etkisini ise şöyle açıklamaktadır;

Her ilmek bir iğne ve platin ilmek başıyla, iki yerde yan ilmeklerle bağlantı yapan ilmek ayaklarından oluşmaktadır. Büküm kuvvetleri ilmeğe kuvvet çiftleri olarak etki etmekte ve bir dönme momenti uygulamaktadır. P ve P' büküm kuvvetlerinin değerleri aynıdır ve ilmek ayakları, iğne ve platin başına bağlı olduğu için geri dönüş engellenir. Fakat burada kuvvet çifti etkili olur. İplik büküm momentinin ilmek dönmesine etkisi aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 1.25. İplik büküm momentinin ilmek dönmesine etkisi (Çeken, 2004).

Bu durumun matematiksel olarak ifadesini ise aşağıdaki gibi ifade etmektedir;

f: İplik çapı,

a: İlmeğin genişliği

P,P': ipliğin büküm kuvvetleri

Mv: Dış kuvvetler momenti

Mn: iç kuvvetler momenti

Mc: iki momentten oluşan moment ise,

$$Mv=(a+2f).P$$

Mn= -a.P olur ve,

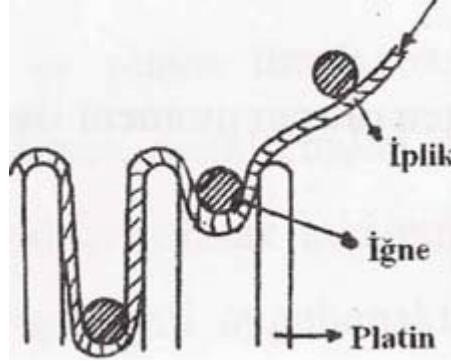
Büküm momentinin son değeri ise,

$$Mc = Mv + Mn = 2f.P \text{ olur.}$$

Bu eşitlikten görüldüğü gibi, ilmeklerin dönmelerine neden olan, iki momentten oluşan Mc momenti, iplik çapı ve ipliğin büküm kuvvetine bağlıdır. Büküm momenti, ilmeğin bir ayağında öne doğru etkili ise, diğer ayağında arkaya doğru etkili olmaktadır. Bunun sonucunda Kliment, ilmek diğer ilmeklerin yüzeyinden kayarak, iğne ve platin

ilmek başları ve bunlarla birlikte ilmek ayakları, bir ilmeği yarısındaki iplik uzunluğunun öbür yarısındakine oranla daha büyük olması biçiminde deformasyona uğramakta ve ilmeğin daha kısa olan tarafa doğru yattığını belirtmektedir.”

Kliment (1977) ayrıca, ilmek oluşumu sırasında, ipliğin, platin ve iğnelerin arasından geçerken farklı konumlarda ve farklı gerginliklerin etkisinde olduğunu belirtmektedir. İpliğin bir bölümü platinin ve iğnenin etrafından, diğer bölümü ise yalnız platin veya iğne etrafından geçerek akmaktadır. Dolayısıyla, kam sistemlerinin hareket yönüne göre iplik hareketinin de ve oluşan gerginliklerin de farklı olabileceğini ileri sürmektedir. İlmeğin oluşumu sırasındaki iplik akışı Şekil 1.25.’te verilmiştir “(Çeken 2004).



Şekil 1.26. İlmeğin oluşumu sırasında iplik akışı (Çeken, 2004)

1.4. Çalışmanın Amacı

Yazlık örme üst giysi ve iç çamaşırlık üretiminde yaygın olarak kullanılan süprem (düz) örgü kumaşlarda may dönmesi olarak tanımlanan çarpık kumaş yapısı önemli bir sorun olmaktadır. Kumaştaki bu çarpıklık, tişörtlerde ve eşofman altlarında yan dikişlerin, ön ve arka bedenlere doğru kaymasına neden olmakta ve önemli bir kalite problemi yaratmaktadır (Çeken, 2004). Bu çarpıklık süprem örgü yapılarının çabuk relakse olmalarından kaynaklanmaktadır.

Kumaştaki dönme miktarı, kumaş sıklığıyla da değişim göstermektedir. Aynı iplikle örülen sık ve gevşek yapıları kumaşlarda dönme açıları farklı olmaktadır. Gevşek kumaş yapılarında, ilmekler dönmek için daha rahat bir alan bulduklarından sıkı kumaş yapılarına göre dönme daha fazla gerçekleşmektedir. Dökümlü tişört ve eşofman üretimi için farklı liflerin kullanılması gerektiği kadar düşük ağırlıklarda da üretim yapılması gerekliliği unutulmamalıdır.

Süprem yuvarlak örme kumaşlarda önemli bir problem olan may dönmesi, sanayide daha çok boya-terbiye işlemleri sırasında azaltılmaya çalışılmaktadır. Ancak mamul ürün yıkandıktan sonra relakse konuma yaklaştıkça spirallik aynı değeri almaktadır. Belirtilen durum ışığında yapılması gereken bu sorunun boya-terbiye işlemleri esnasında asgariye indirilmesinden ziyade kumaşın üretimi sırasında dönmeyi mümkün olduğunca önlenmesidir. Bu çalışmada özellikle may dönmesini etkileyen belirleyici parametrelerin

neler olduğu ve üretim esnasında dönme yi asgariye indirmek için nelerin yapılabileceği araştırılmıştır.

Böyle bir çalışmanın amacı süprem kumaşlarda makine elemanları ve mamul elde etme şatlarının neler olduğunun belirlenerek bu bilgiler doğrultusunda üretim esnasında çeşitli önlemler alınarak dönmenin en aza indirilmesiyle daha kaliteli üretim yapılmasına yardımcı olmaktır. Literatürde makine dönüş yönü, inceliği ve çapının may dönmesine etkilerinin incelenmiş olduğu mevcut ancak furnisörün etkisi konusunda bir araştırma bulunamamıştır. Bu nedenle makine tasarımına yardımcı olmak amacıyla furnisör bu çalışmada bir faktör olarak kabul edilmiş ve etkileri araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan numunelerin üretiminde dönüş yönü, pus ve makine inceliği eşit olan yalnız furnisör sırasının tek ve çift olmak üzere farklı olduğu makineler seçilmiştir. Numune üretimlerinde farklı karakterde ipliklerin dönme eğilimleri incelenirken; kumaşların metre kare ağırlıkları, ilmek iplik uzunlukları, sıra-çubuk sıklıkları ve açısal, köşegenel, giysi örnekleme olmak üzere üç farklı yöntemle dönme değeri incelenerek kullanılan yöntemlerin uygulama rahatlığı ve doğru sonuç verme yetenekleri mercek altına alınmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

May dönmesi üzerine yapılmış araştırmaların bazılarında burada bahsedilecektir.

Anand ve arkadaşları (2002); Süprem, 1x1 ribana ve interlok yapılarında % 100 pamuk 3 adet kumaş ve süprem, lakost ve 1x1 interlok kumaşlarla yaptıkları deneysel çalışmada, kumaşları 48 saat tam bitim işlemleri yapı parametrelerine göre kondüsyonlandıktan sonra analiz etmişlerdir. Çalışmada kumaşların bir kısmını sererek bir kısmını tamburlu kurutucuda kurutmuşlardır. İlk önce farklı yıkama, kurutma aşamaları uygulanmıştır. Kumaşlar yine analiz edilmeden önce 48 saat kondüsyonlanmıştır. 1. aşama sonunda % Dönme sonuçları; üç yapı arasında farklılık olduğunu göstermiştir. Dengesiz yapısı nedeni ile süprem yapının en fazla dönme oranını gösterdiği bulunmuştur. En fazla çarpılmaya neden olan aşamanın ise deterjan ile yıkama ve sonra döner kurutma yapılan aşamanın olduğu tespit edilmiştir. Süprem kumaşların yıkama-kurutma aşamalarında çok fazla dikkat gerektirdiği ortaya çıkmıştır. Aynı koşullarda 1x1 rib ve interlok yapılarına tedbirsiz bir şekilde yıkama-kurutma aşamalarının uygulanabileceği belirtilmiştir. Ayrıca süprem kumaşların hangi yıkama ve kurutma aşamalarında en iyi değerler verdiği incelenerek boyutsal değişimler ve çarpılmaların minimum düzeyde tutulabileceği belirtilmiştir. İncelemelerde döner kurutmanın etkisinin aşikar olduğu görülmüştür. Sabit karıştırma ve sıcaklık nedeni ile bu metot ile kurutmanın kumaşta en fazla boyutsal değişim eğilimine neden olduğu tespit edilmiştir. Bu karışımın; yapıları, ilmek şeklinde en büyük değişimlerin yaşandığı, minimum enerji durumuna zorladığı ve bu zorlama sonucunda 3 yapıda da; ilmeklerin çarpıldığı ve üçüncü boyutta döndüğü belirtilmiştir. Farklı kumaş yapıları ayrıntılı incelendiğinde ilmeklerin domino efektine benzer şekilde üst üste bindiği görülmüştür. 2. aşama dönme sonuçlarının hangi yıkama-kurutma aşamasının değişimine neden olduğunu tam olarak vermediği görülmüştür. Bununla birlikte; yıkama aşamasının minimum değişime yol açtığı ve değişimde önemli bir rol oynamadığı bulunmuştur. Bütün yıkama-kurutma aşamalarından sonra; süprem numunelerinin en fazla çarpılmaya uğradığı görülmüştür. En fazla çarpılmanın durulama aşamasında, süprem kumaşta olduğu görülmüştür. Sıkma aşaması her üç yapıda da çarpılmaya neden olduğu görülmüştür. Süprem kumaşlar, her bir yıkama kurutma aşamasında dönme göstermişlerdir.

Lakost ve interlok kumaşlar aşamaların her birinde belirgin bir çarpılma gösterirken; tüm aşamalar sonlandığında belirgin bir dönme göstermedikleri görülmüştür. Bu durum, dönme miktarının tüm aşamalardan sonra aşamalardaki su karıştırması ve sıcaklığın kümülatif etkisinin tek bir aşamadakine göre daha fazla olduğunu göstermiştir. Kurutma sırasındaki sıcaklığın kumaş değişkenleri üzerine negatif etkide bulunduğu görülmüştür. Durulama, sıkma ve kurutma sırasında karıştırmadaki değişikliklerin, bütün aşamalardan sonraki sonuçtaki çarpılmayı minimize edebileceği ortaya çıkmıştır.

Chen ve arkadaşları (2003) bükümlü, ring, kamgarn ipliğinden farklı lif kalitelerinden oluşmuş 2/59, 2/48, 2/32, 2/28 ve 2/20 Nm iplikler ile inceliği 3,5, 5, 7, 9, 12 ve 14 olan düz örme makinelerinde süprem kumaşlar üretmişlerdir. İndirgeme kamı; düşük, orta ve yüksek sıklık faktörlerine göre değişik ilmek boyutlarında düz örme kumaşlar üretilmek üzere ayarlanmış ve her lineer iplik yoğunluğuna göre uygun makine inceliği seçilmiştir. İplik lineer yoğunlukları 36-400 tex, sıklık faktörleri 9-16 arasında toplam 126 kumaş numunesi üretmişlerdir. Örümden sonra bütün kumaş numuneleri 20±

2°C'de %65±2 relatif nemde 24 saat kondüsyonlanmış ve daha sonra % 0,1 noniyonik yıkama maddesi içeren banyoda 3 dakika 35°C'de döner yıkayıcıda yıkanmışlar ve soğuk suda 3'er dakika çalkalanmışlardır. Fazla su santrifüjlenmiştir. Numuneler daha sonra 65°C'de 1 saat tamburlu kurutucuda kurutulmuşlar ve 20± 2°C'de %65±2 RH'de 24 saat kondüsyonlanmışlardır. Yaptıkları çalışmalar sonucunda hem çift katlı hem de tek katlı yün ipliğin büküm faktörünün düz örme kumaşın may dönmesini etkileyebileceğini görmüşlerdir. May dönmesiz bir kumaş oluşturmak için tek katlı ve katlı ipliklerin büküm faktörlerinin dengesi önemlidir. May dönmesi olmaması için katlı ipliğin tek katlı ipliğin büküm faktörüne oranı yaş relakse düz yün örme kumaş için 0,73 civarı olmalıdır. Yaş relakse ve benzer endüstriyel relakse durumlarda, iki katlı ipliğin büküm faktörünün may dönmesi üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Endüstriyel relakse kumaşlar için katlı ipliğin büküm faktörünün, ilmek uzunluğunun ve lif çapının artmasıyla may dönmesi açısı artmaktadır.

Çeken (2004); May dönmesine örme aşamasında bazı makine faktörlerinin ve süprem kumaşlara uygulanan terbiye-boya işlemlerinin etkileri üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırmasında sistem sayısı ve makine dönüş yönü değişiminin may dönmesine etkilerini görmek amacıyla Z bükümlü ring iplikleri kullanarak; aynı çapta, farklı dönüş yönüne sahip makinelerde, farklı sistem sayılarında kumaşlar üretmiştir. Kumaşlara kuru ve yaş relakse işlemleri ile farklı sıcaklıklarda iki kez yıkama işlemleri uygulayarak dönme eğilimlerini açısal ölçüm metoduna göre ölçmüştür. Kumaşlara uygulanan terbiye-boya işlemlerinin etkilerini görmek amacı ile ring ve open-end iplikleri kullanarak numuneler üretmiştir. Terbiye dairesinde kumaşların yarısı açık en formuna getirilerek ardı ardına 2 kez yıkanıp kurutulduktan sonra dönme açıları ölçülmüş, kumaşlara tişört bedenleri dikilerek dönme miktarlarını ölçülmüştür.

Kuru relakse aşamasında makine dönüş yönü farklı olan ve sistem sayısı arttırılan kumaşlarda may dönmesinin arttığı gözlemlense de yıkama relakselerinden sonra bu değerlerin birbirine yaklaştığını gözlemlemiştir. Bu değerler kuru relakse durumunda saat yönünde dönen makinede 2,45° ile 6,3° değerleri arasında iken yıkama relaksesi sonunda 7,8° ile 8,1° değerleri arasında bulmuştur. Saatin tersi dönüş yönüne sahip makinelerde ise; kuru relakse durumunda 8,6°- 9,8° değerlerinde, yıkama relaksesi sonucunda 9,2°- 9,8° değerlerinde olduğunu belirtmiştir.

Tüp ve açık en formunda terbiye-boya işlemi görmüş süprem kumaşlarda yıkama tekerrürlerinden sonra dönme açılarında artış gözlemlenmiş ayrıca tüp formundaki tişört bedenlerinin açık en formunda olanlara göre daha fazla olduğunu gözlemlemiştir.

Çeken (2004) çalışmasında dönme açısını azaltmak amacıyla dönme yönünün aksi yönde kumaş yapısına yapılan mekaniksel müdahalelerin çok sakıncalı olduğu, önce kumaşı kumaşın tam relakse konuma eriştirici yöntemlerin uygulanması ve daha sonra dikim işlemlerinin yapılmasının uygun olduğu görüşüne varmıştır.

İşgören ve Arkadaşları (2004); Bu çalışmada dönüş yönleri farklı makinelerde S ve Z bükümlü penye ve karde iplikler kullanılarak farklı sistem sayılarında kumaşlar üretilmiştir. Numuneler 96 ve birde bir iptal edilerek 48 sistem sayılarında, en düşük ve en yüksek gramajlarda, tüp ve açık en formlarında üretilerek terbiye-boya işlemlerine tabi tutulduğu rapor edilmiştir.

Makine dönüş yönünün tersi büküme sahip örgü ipliklerinin kullanımı sayesinde may dönmesi %2-2,4 değerleri arasında bulunmuştur. Makine dönüş yönünün tersi büküme sahip örgü ipliklerinin kullanımı ile beraber sistem sayısının 96'dan 48'e düşürülmesi ile may dönmesinin %1,6 seviyelerine indiği, makine dönüş yönünün tersi büküme sahip ipliklerin kullanılması ve sistem sayısının 96'dan 48'e düşürülmesi ile birlikte açık en olarak üretilen kumaşlarda may dönmesinin %1,3 seviyelerine kadar çekilmesinin mümkün olduğu ve ayrıca bu yöntemle beraber, Z ve S bükümlü ipliklerin sıralı besleme tekniği ile dönme açısının %0,8 seviyelerinde tutulmasının mümkün olduğu rapor edilmiştir. Kumaşların en yüksek ve en düşük ağırlıklarda üretilmesi ile elde edilen numunelerde, düşük gramajda üretilen numunelerin dönme değerleri daha fazla bulunmuştur. Ayrıca sarım gerginlikleri normal ve düşük olarak üretilen numunelerin ham kumaşta normal çekimin dönmesinin düşük çekime oranla daha az olduğu, bu durumun boya terbiye işlemleri sonrasında yakın değerlere ulaştığı belirtilmiştir.

Abou-iina (2004); Yaptığı incelemelerde göre kumaş torkunu etkileyen en önemli parametrelerin büküm canlılığı ve kumaş sıklığı olduğuna dikkat çekmektedir. Yapısal incelemeden örülmüş ilmeğin, ilmek sıralarına paralel bir eksen oluşturma eğiliminde olduğu rapor edilmektedir. Deneysel incelemelerde ise, ilmek asimetrisinin kumaşın makineden alındıktan sonra değişmekte olduğu ve relaksasyon koşullarına tabi tutulduğunda, kurudan tam relakse duruma kadar gidildiğinde herhangi bir dış yükleme olmadan minimum enerji durumuna ulaşmakta olduğu gözlemlenmiştir. İpliğin içerisinde torkun gelişmesi, lif faktörünün veya iplik faktörünün sonucu olabileceği düşünülmüştür. İplik torkunu etkileyen lif faktörü lifin atalet momentine bağlı olduğu, torkun serbest kalması; kırılma ve oldukça zayıf intermoleküler bağların yeniden oluşmasıyla meydana gelmekte olduğu belirtilmiştir.

Endüstride dönme probleminin çoğu kez; kumaşta zahmetli bir çarpılma yaratılarak bitim işlemlerinde düzeltilmekte olduğu; bu problemin böylece ilmek sıraları yeni formunda sabitleyerek çözüldüğü belirtilmiştir. Sabitlemenin genel olarak lif tipine bağlı olarak rafine, buhar veya merserizasyon işlemi ile sonlandırılabilceği, reçine ile sabitlemenin çoğu zaman stabil olmayacağı ve tekrarlanan yıkamalar sonrasında ilmek sıralarının eski haline geri dönecekleri; bunun sonucunda kumaş çarpılmakta ve eski haline geri dönmeleri olacağı rapor edilmiştir.

Önemli, önleyici teknikler esas olarak; sürekli lifler ile oluşturulmuş ipliklerin kullanılması ve iplik torkunu dengelemek amacı ile çeşitli aşamaların uygulanması, örneğin olarak iki iplik kullanımı, makine ayarlarının yapılması ve dengeli bir yapı oluşturulması gerekliliği belirtilmiştir.

Marmaralı (2005); Tek ve çift katlı ipliklerin büküm katsayılarının düz örgü yapılarındaki örgü dönmesine etkisini araştırmıştır. Sistem sayısının çok olmasından kaynaklanabilecek ve gerçek örgü dönmesini etkileyebilecek, sıra çarpılması ile makine dönüş yönünün etkisini elimine etmek için düz örgü makinesi kullanılan çalışmada çift kat ipliği oluşturan tek katlı ipliklerin büküm katsayısı değeri arttıkça, örgü dönmesinin arttığını rapor etmiştir. Bununla birlikte katlı ipliğin S yönündeki büküm katsayısı arttıkça, örgü dönmesinin önemli ölçüde azaldığını belirtmiştir. Ayrıca tam relaksasyona ulaşmış numunelere ait şekil faktörü değerleri yaklaşık olarak 1.3 bulmuş ve kumaşların tam relaksasyona ulaşmaları için yıkama işleminin uygun olduğunu belirtmiştir.

Turgay (2006); Çalışmasında süprem örgü kumaşlarda, üç farklı makine çapı ve metrekaire ağırlıkta kumaşlar üreterek ilk aşamada S ve Z pamuk iplikleri ile büküm yönü, pamuk ve viskon iplikleri kullanarak hammadde cinsinin spiralleşmeye etkileri açısal, köşegenel ve giysi örnekleme metotlarına göre incelenmiştir.

Kumaşların relakse durumları arttıkça may dönmesi değerlerinin arttığı gözlemlendiği belirtilmiştir. Düşük gramaj değerlerinde may dönmesinin arttığı ve kullanılan may dönmesi ölçüm metoduna göre, ölçülen değerlerin farklılık gösterdiği rapor edilmiştir. Viskon ipliklerle üretilen kumaşların pamuklu kumaşlara nazaran daha yüksek dönme değeri ölçüldü. Ayrıca kumaşların may dönmesi miktarları için en yüksekten en düşüğe doğru sıralama 30", 26" ve 34" tur. Burada dikkat çeken nokta 26" makinenin 78 sistem, 30" makinenin 90 sistem ve 34" makinenin 96 sistem olduğudur.

Tao ve Arkadaşları (2009); Çalışmada Tao ve Ark. (2009) dönüş yönleri farklı makinelerde konvansiyonel ring ipliği, düşük bükümlü iplik ve katlı iplik olmak üzere üç farklı iplik kullanarak, 20E, 22E ve 24E incelikte 3 farklı sistem sayısında kumaşlar üretmişlerdir. Boyama ve yıkama işlemlerine tabi tutulan numuneler kondüsyonlandıktan sonra dönmelerinin ölçülerek çoklu regresyon analizi ve yapay sinir ağı modellerine göre (ANN) spiralliğe en fazla etkileyen parametreyi belirtmişlerdir. Araştırmacılar may dönmesine iplik bükümü, iplik inceliği, sıklık faktörü, besleyici sayısı, makine inceliği ve dönüş yönleri arasında en çok bükümün etkisi olduğunu rapor etmişlerdir..

3. MATERYAL VE METOT

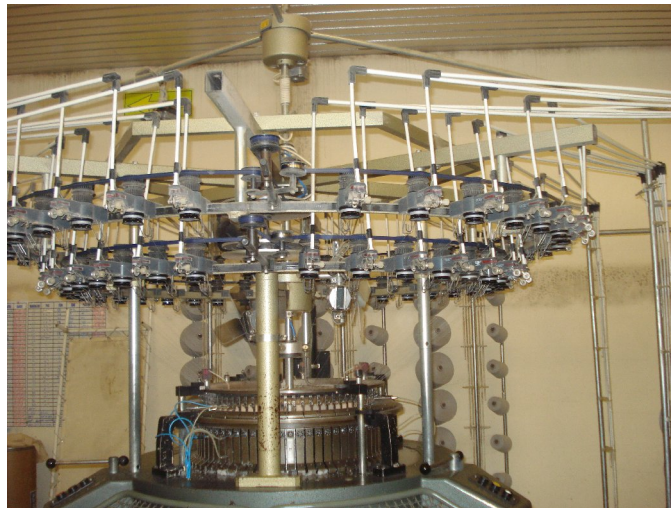
3.1. Materyal

Araştırmanın amacına uygun olacak şekilde farklı üretim parametrelerinde olan numuneler temin edilmiştir. Süprem kumaş numunelerinin örülmesinde eşit büküm katsayısında %100 pamuk Ne 30/1 penye S büküm, penye Z büküm ve karde Z büküm ve %100 pamuk Ne 30/1 open-end olmak üzere toplam 420 kg iplik kullanılmıştır.

Kumaş numuneleri, iplik sevk ve kontrol tertibatının(furnisör) etkilerini incelemek amacı ile tek yataklı yuvarlak örme makinelerinde 15” 28E inceliğinde, çift ve tek furnisör sıralı olmak üzere iki farklı makinede örülmüştür. Ayrıca üretilen numunelerde metrekare ağırlık değerinin ve uygulanacak terbiye yöntemlerinin etkisi de incelenmiştir. Yukarıda belirtilen nedenlerle 24 farklı tip numune üretilmiştir.

Çizelge 3.1. Numunelerin örüldüğü 15” çaplı yuvarlak örme makinelerinin teknik özellikleri

	1. grup	2. grup
Marka	Mayer	Mayer
Model	MV 4-3.2	MV 4-3.2
İncelik (E)	28E	28E
İğne Sayısı	1320	1320
Sistem Sayısı	48	48
Furnisör Sıra Sayısı	Çift sıralı	Tek Sıralı
Dönüş Yönü	Saat İbresi	Saat İbresi



Şekil 3.1. Çift furnisör sıralı yuvarlak örgü makinesi



Şekil 3.2. tek furnisör sıralık yuvarlak örgü makinesi

Çizelge 3.2. Numunelerin üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri

İplik Özellikleri	Standart	İplik Kodları			
		Open-End	Penye S	Karde Z	Penye Z
Hammadde		%100 Pamuk			
Numara (Ne)	30± 1.5%	29,7	29,98	29,8	29,6
Numara Varyasyonu (CV%)	1.6 max	0,69	1,41	1,3	1,17
Büküm Miktarı (T/m) ve Yönü	809± 5%	800	835 "S"	841 "Z"	826 "Z"
Büküm Katsayısı	3.75± 5%	3,74	3,7	3,75	3,72
Düzensüzlük (U%)		11,76	9,52	11,68	9,7
Düzensüzlük (CV%)	15.0 max	14,79	11,99	14,84	12,22
İnce Yer / 1km	10 max	27	35	60	45
Kalın Yer / 1km	140 max	46	152	145	61
Neps / 1km	200 max	196	162	157	40
Nem Oranı	%5.5-8.5		7	5,22	5,24

3.2. Metod

3.2.1. Numunelere Uygulanan İşlemler

Örme işlemi sırasında kumaşa uygulanan gerilimler nedeniyle ilmeğin şekli değişir. Örme işlemi bitip kuvvetler ortadan kalktığında ilmekler doğal şekline dönmeye çalışırlar. İlmek şeklindeki bu değişim örme kumaşa da yansır ve kumaşın şekli de değişir. İşte bu değişime relaksasyon çekmesi bu çekmeyi sağlayan işlemlere de relaksasyon işlemleri denir (Bayazıt, 2000).

Üretilmiş olan kumaşlar ham ve boyalı halde iken sırasıyla kuru relaksasyon, yaş relaksasyon ve yıkama işlemlerine tabi tutulmuşlardır. Toplam 22 farklı noktada ölçümler yapılarak relakse koşullarının etkisi anlaşılmaya çalışılmıştır. Kumaşların açısız, köşegenel ve giysi örnekleme metotlarına göre may dönmeleri ölçülmüş, her aşamadan sonra çubuk sıklığı, sıra sıklığı, ilmek iplik uzunluğu ve metrekaare ağırlık ölçümleri yapılmıştır.

3.2.1.1. Kuru Relaksasyon

Numunelerin 20 ± 2 °C ve $\%65\pm 2$ RH ortamda düz bir yüz üzerinde (Uçar, 1998) 1 saat, 48 saat, 96 saat ve 1 hafta süreyle bekletilerek may dönmeleri ölçülmüştür.

3.2.1.2. Yaş Relaksasyon

Numuneler 0.5 g/lit ıslatıcı ilave edilmiş ilk sıcaklığı 50 °C olan suda 1 saat süreyle hareket ettirilmeden bekletilip Arçelik 1660 KT marka ev tipi tamburlu kurutucuda kurutulduktan sonra 20 ± 2 °C ve $\%65\pm 2$ RH ortamda düz bir zemin üzerinde 48 saat bekletilerek may dönmeleri ölçülmüştür. Aynı işlemler 24 saat yaş relaksasyon için üretilen numunelere de uygulanmıştır.

3.2.1.3. Yıkama Relaksesi

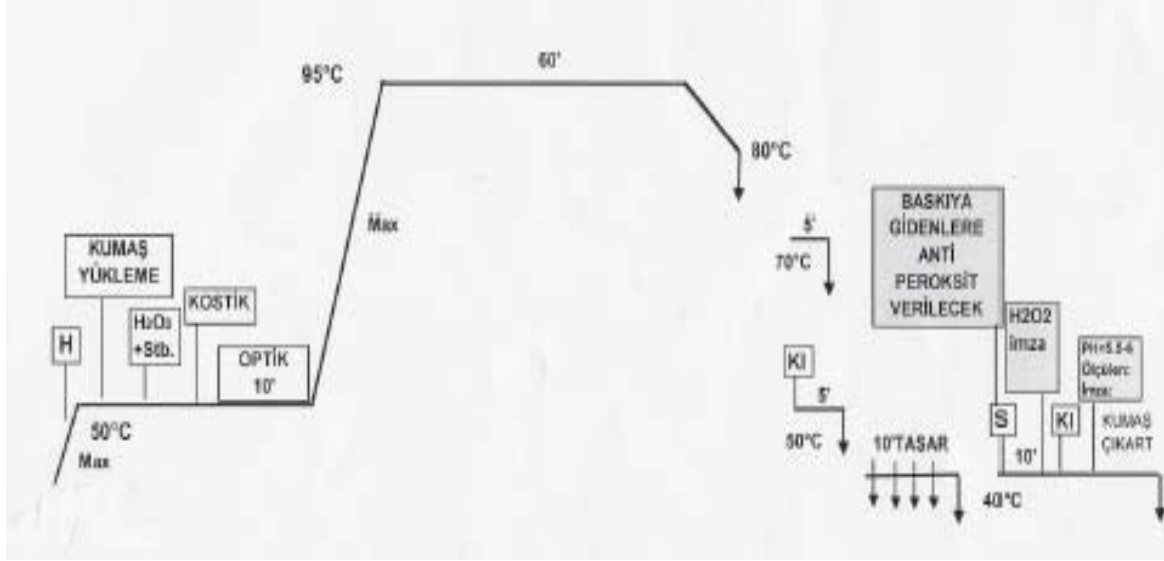
Yıkama, tekstil materyalindeki kirleri ve daha önceki boyama, basma gibi işlemlerle lif yüzeyinde tutunan fiske olmamış boya maddelerini uzaklaştırmak için ıslatıcı, yıkama maddesi vb. ile temizleme işlemidir (Çeken, 2004).

Çalışmada tam relaksasyon için numune kumaşlar ev tipi Arçelik 4500 marka çamaşır makinesinde 50 °C de deterjanla 5 kez yıkayıp ev tipi Arçelik 1660 KT marka tamburlu kurutucuda kurutulmuş ve her yıkamadan sonra 20 ± 2 °C ve $\%65\pm 2$ RH ortamda düz bir zeminde 48 saat bekletilerek may dönmeleri ölçülmüştür (Uçar, 1998).

3.2.1.4. Boyama ve Terbiye İşlemi

Kumaşlara uygulanan farklı terbiye ve boya işlemlerinin may dönmesine etkisini görmek amacıyla, numunelerin 200 kg'ı terbiye ve boya işlemlerine tabi tutulmuşlardır. Bu işlemler fabrika koşullarında sanayi tipi makinelerde gerçekleştirilmiştir.

Tüp formunda kumaş terbiyesinde, kasar ve boya işlemini takiben tüp sanfor işlemi uygulanmıştır. Ayrıca kumaşların may dönmesine herhangi bir etki yapılmaksızın yüzdelilerinin ölçülebilmeleri için kurutma esnasında may dönmesi yönünde veya tersi yönde herhangi bir döndürme işlemi yapılmamıştır.



Şekil 3.3. Pamuk ipliği ile örülmüş kumaşlara uygulanan boyama süreci

Boyanıp terbiye işlemi görmüş kumaşlardan sanfor makinesinden çıkışta numuneler alınıp relakse işlemleri uygulanarak; giysi örnekleme, açısız ve köşegenel ölçüm metotlarına göre may dönmesi değeri, sıra sıklığı, çubuk sıklığı, ilmek iplik uzunluğu ve metrekare ağırlık ölçümleri yapılmıştır.

3.2.2. Kumaşlar Üzerinde Yapılan Ölçümler

Numunelere uygulanan tüm testler atmosfer koşullarına uygun olarak yapılmıştır.

3.2.2.1. Kumaşların İlmek İplik Uzunluğunun Ölçülmesi

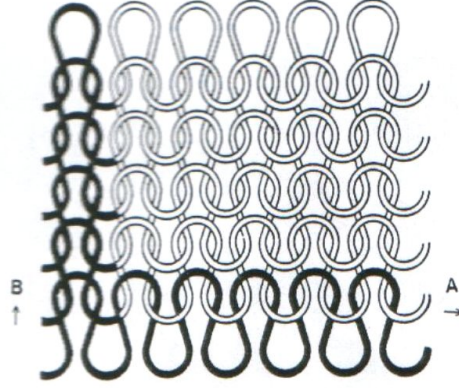
Kuru relakse edilen kumaşlardan 100 ilmek sırası sayılarak bu örneklerden 10 adet sıra sökülüp ve her sırayı oluşturan ipliklerin 10 gram ağırlık altında gerilmiş durumda ölçülmüştür. Bulunan ortalama değerler toplam çubuk sayısı olan 100'e bölünerek bir ilmeğe düşen ortalama iplik uzunluğu bulunmuştur (Anonim, 1965).

3.2.2.2. Kumaşların Metrekare Ağırlıklarının Bulunması

TS 251 standardı kullanılarak kumaşların metrekare ağırlık değeri bulunmuştur. Kumaş toparlarının hepsinden alanı 10 cm² olan yuvarlak gramaj kesim aleti ile kumaşların ayrı yerlerinden 5'er numune alınmış ve numuneler hassas terazide tartılarak 1m² ağırlıkları alınmıştır.

3.2.2.3. Kumaşların Sıra ve Çubuk Sıklıklarının Belirlenmesi

Düz bir zemine serilmiş olan numunelerin her biri için 5 farklı yerden lup yardımıyla 1cm'deki ilmek satır ve sütun sayıları bulunmuştur. Bu işlem kumaşların relakse aşamalarının tümünde yapılmıştır.



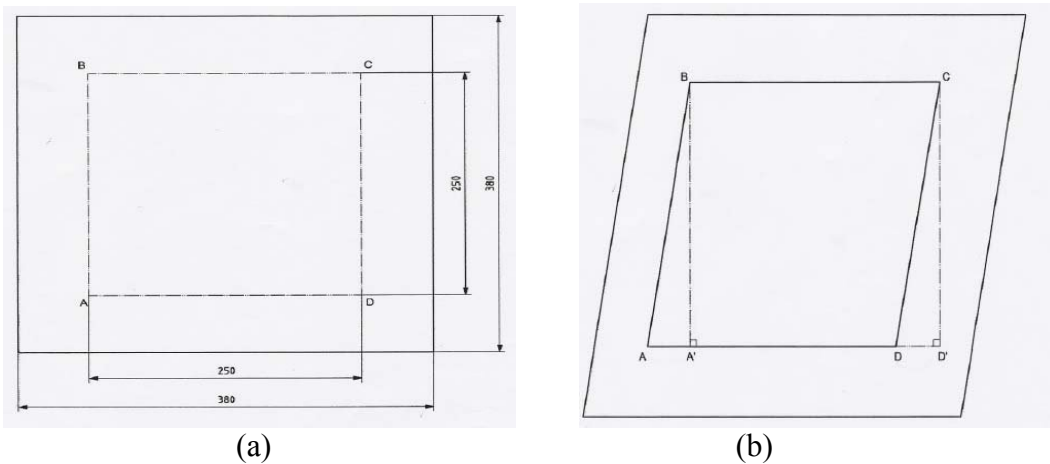
Şekil 3.4. İlmek satır ve sütununun gösterimi (A) ilmek sırası, (B) ilmek çubuğu.

3.2.2.4. May Dönmesi Değerinin Hesaplanması

Dönme açısı ölçümlerinde köşegenel metot, açısız ölçüm metodu ve giysi örnekleme metodu kullanılmıştır. Bu metotlarda uygulanan işlem basamakları aşağıda belirtilmiştir.

3.2.2.4.1. Köşegenel Metot

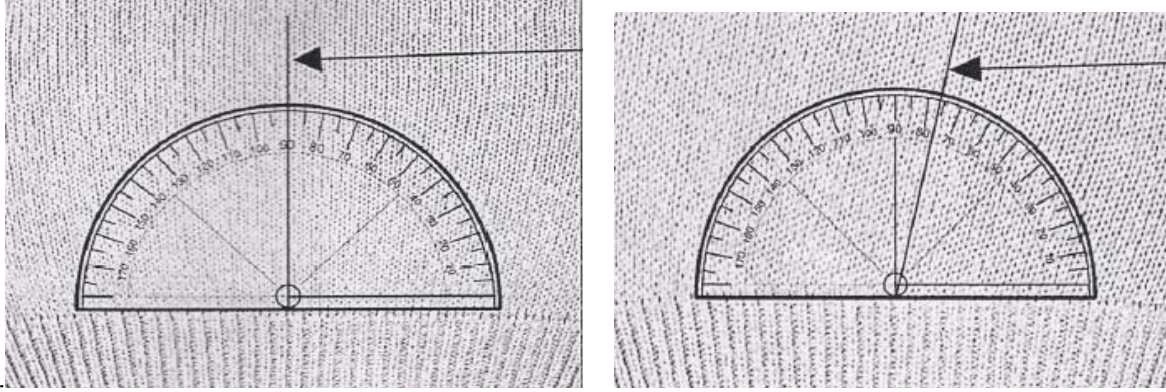
Numunelere yıkama ve kurutma işlemi uygulandıktan sonra % dönme miktarı $X(\% \text{ Dönme Miktarı}) = 100 \times (AA' + DD') / (AB + CD)$ formülünden hesaplanmıştır.



Şekil 3.5. ISO 16322-2 (2005) standardına göre köşegenel metot ile may dönmesi ölçümü için, numunelere yapılan işaretlemeler (a) Yıkama-kurutmadan önce (b) Yıkama-kurutmadan sonra yapılan çizim şekli.

3.2.2.4.2. Açısal Ölçüm Metodu

Bu metotta kumaş numunelerinin yüzeyine, açıölçer ilmek sıralarına paralel olacak şekilde yerleştirilerek, ilmek çubuklarının 90°'lik açıdan sapma miktarları ölçülecektir. Her bir numunede 10'ar adet ölçüm yapılacaktır. Bu metoda göre belirlenen değerler % dönme miktarı olarak $S = \alpha - \beta / \alpha * 100$ ifadesinden hesaplanacaktır. Burada S: Her bir işlem sonrası % dönme değişimi, α : Asıl dönme açısı, β : Her bir işlem sonrası dönme açısıdır



(a)

(b)

Şekil 3.6. ISO 16322-1 (2005) standardına göre açısal ölçüm metodu ile may dönmesi açısının ölçümü (a) İşlem öncesi (b) İşlem sonrası

3.2.2.4.3. Giysi Örnekleme Metodu

Tekstil materyalinin, özellikle kumaşın ısı, nem, su, temizleme işlemlerinin etkisiyle eninin veya boyunun ya da her ikisinin birden kışalması olayına çekme adı verilir.

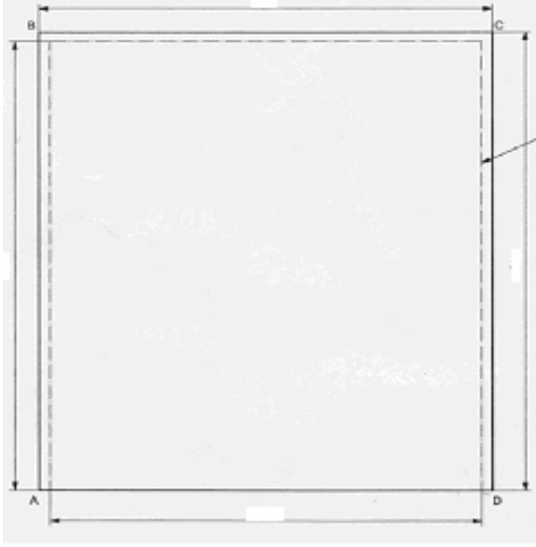
Kumaşın yıkama sonunda renk, görünüm ve özellikle boyutsal değişimlerinin tayini için gereklidir. Çalışmada normal yıkama koşullarındaki boyut değişiminin tayini için ev tipi yıkama makinesi kullanılmıştır. Yıkama testi için deney numunesi 60 cm eninde ve boyunda kesilerek, kondüsyonlandıktan sonra gerilimsiz olarak enden ve boydan 50'şer cm işaretlenmiştir. İşaretler renkli iplikle dikilerek yıkama sırasında işaretlerin kaybolması önlenir.

Yıkamadan sonra kumaş uygun bir yöntemle kurutulup ütülenmiştir. Tekrar ölçülerek bulunan değerler önceki değerlerle karşılaştırılacak ve formül ile çekme yüzdeleri belirlenmiştir. (Bu ölçüm M&Spencer cetveli ile yapılmıştır.)

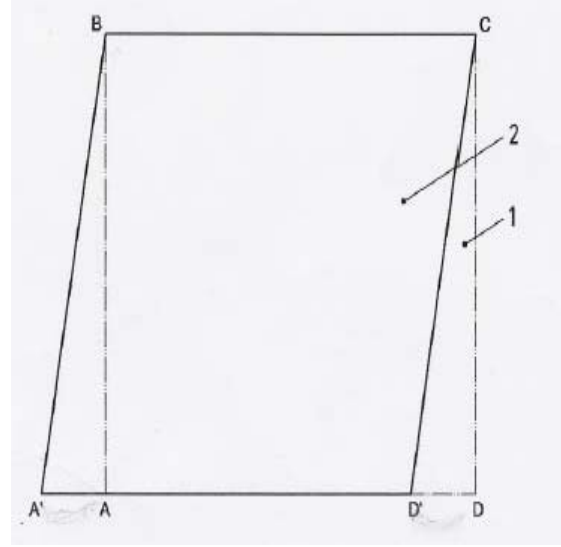
Kullanılan formül;

$$\text{Boydaki değişim \% 'si} = \frac{\text{son boy} - \text{ilk boy}}{\text{ilk boy}} \cdot 100$$

$$\text{Endeki değişme \% 'si} = \frac{\text{son boy} - \text{ilk boy}}{\text{ilk boy}} \cdot 100$$



(a)



(b)

Şekil 3.7. MARKS & SPENCER (2003) standardına göre giysi örnekleme metodu ile may dönüşü ölçümü için, numunelere yapılan işaretlemeler (a) Yıkama-kurutmadan önce (b) Yıkama-kurutmadan sonra yapılan çizim şekli.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu araştırmada süprem kumaşlarda makine elemanları ve mamul elde etme şartlarının neler olduğunun belirlenmesi, bu bilgiler doğrultusunda üretim esnasında çeşitli önlemler alınarak dönmenin en aza indirilmesiyle daha kaliteli üretim yapılmasına yardımcı olmak amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışmada kullanılan numunelerin üretiminde dönüş yönü, pus ve makine inceliği eşit olan yalnız furnisör sırasının tek ve çift olmak üzere farklı olduğu makineler seçilmiştir. Numune üretimlerinde 4 farklı karakterde iplik cinsinde dönme eğilimleri incelenirken; kumaşların 3 farklı metrekare ağırlığında, ilmek iplik uzunlukları, sıra-çubuk sıklıkları ve açısız, köşegenel, giysi örnekleme olmak üzere üç farklı yöntem kullanılarak dönme değerleri incelenmiştir.

Çift ve tek furnisör sırasına sahip makinelerde örülen tüm süprem kumaş numunelerinde ölçülen dönme açısı değerlerinin Varyans Analizi (ANOVA) sonuçları Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.2.'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Kuru ve yaş relaxe işlemlerinin kullanılan may dönmesi ölçüm yöntemlerine göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları

Parametreler	kuru 1sa	kuru 48sa	kuru 96sa	kuru 1hf	yaş 1sa	yaş 24sa
Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Gramaj*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	0.0002	0.4292	0.4432
Furnisör*İplik	<.0001	<.0001	0.0022	0.0003	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.779	0.5334
Furnisör*İplik*Yöntem	<.0001	<.0001	0.0003	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik*Gramaj	0.001	0.0011	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

Çizelge 4.2. Yıkama relaksesi işlemlerinin kullanılan may dönmesi ölçüm yöntemlerine göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları

Parametreler	yıkama 1	Yıkama 2	yıkama 3	yıkama 4	yıkama 5
Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Gramaj*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj	0.0335	0.0006	<.0001	<.0001	0.0007
Furnisör*İplik	0.0004	0.0005	0.0003	0.0005	<.0001
İplik*Gramaj*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj*Yöntem	0.0033	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik*Yöntem	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

ANOVA analizine göre may dönmesine furnisör sırası, spiralliğin ölçülmesinde kullanılan yöntemler, iplik cinsi ve metrekare ağırlık etkenleri ve bunların birbirleri ile olan etkileşimleri istatistikî açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Literatürde makine dönüş yönü, inceliği ve çapının may dönmesine etkilerinin incelenmiş olduğu mevcut ancak furnisörün etkisi konusunda bir araştırma bulunamamıştır. 100, 120, 133 g/m² deki değerlerini vermek üzere ayarlanan sıklık değerlerinin etkisi birbirinden farklıdır. Kumaşların may dönmesi yüzdesi miktarları için en yüksekte en düşüğe göre sıralama 100,120, 133 gramajlarındaki sıklık değerleri şeklindedir. Metrekare ağırlık azaldıkça kumaş seyrelmekte ve kumaştaki dönme yüzdesi miktarı da artmaktadır. Bu durum ilmeği oluşturan ipliklerin seyrek yapılı kumaşlarda kolayca dönmeye maruz kalabileceği şeklinde açıklanabilir. Bu durum Çeken (2004)'ün ve Turgay (2006)'nın yaptıkları araştırmalar sonucu buldukları düşük gramaj değerlerinde ilmeğin serbest kalmasından dolayı may dönmesi yüzdesi değerleri daha yüksek çıkar sonuçlarıyla uyumludur.

Relakse işlemlerinin kumaşın köşegenel, giysi örnekleme ve açısal metot ile ölçülen dönme yüzdesine önemli derecede etki ettiği görülmüştür. Yaş relakse ve kuru relakse işlemlerinin etkisi aynı ve diğerlerinden farklı, boya-terbiye sonrası yaş ve kuru relakse işlemlerinin etkisi birbiri ile aynı ve diğerlerinden farklı, yıkama relaksesi işleminin etkisi diğerlerinden farklıdır. Kumaşların dönme yüzdesi miktarları için en yüksekte en düşüğe göre sıralama ham yıkama relaksesi, ham yaş relakse, boya-terbiye sonrası yıkama, ham kuru relakse, boya-terbiye sonrası yaş relakse,boya-terbiye sonrası kuru relakse değerleri şeklindedir. Kumaşlarda en yüksek dönme yüzdesi miktarının yıkama relaksesi durumunda, en düşük dönme yüzdesi miktarının ise boya-terbiye sonrası durumda kuru relakse de gerçekleştiği görülmüştür. Bu durum Çeken (2004)'in süprem örme kumaşlarda yaptığı çalışmalar sonucu bulduğu yıkama işleminden sonra may dönmesi artar sonuçları ile uyumludur. Ayrıca Anand ve ark. (2002)'nin de yaptıkları çalışmalar sonucu buldukları; may dönmesinin en fazla süprem örme kumaşlarda ve bu araştırmada

uygulanan koşullar ile uyumlu olan deterjan ile yıkama ve döner kurutma aşamasında gerçekleştiği sonucu ile de uyum göstermektedir. Bu durum döner kurutucuda sabit sıcaklık ve karıştırma nedeni ile boyutsal değişime neden olması şeklinde açıklanabilir. Boya-Terbiye sonrası gramaj değişimleri ve may dönmesi yüzdesi değerlerinin düştüğü görülmüştür. Bu durum gramaj için ham halde iken kumaşın üzerindeki parafin vs. materyallerin ısı ve deterjan ile muameleleri sonucu yapı daha çabuk toparlanırken boya-terbiye işlemleri esnasında germe çekme işlemleri, kırık önleyici ilavesi vs. maruz kalması nedeniyle gramajda düşme gözlenmiştir. Boya-Terbiye sonrası may dönmesi yüzdesi değerlerinin düştüğü görülmüştür terbiye işlemlerinin kumaşın en boy değerlerini sabitleyerek, kumaşı daha stabil bir hale getirdiğini göstermektedir.

S ve Z büküm değerlerinin etkisi birbirinden farklıdır. Kumaşlarda en yüksek may dönmesi yüzdesi miktarının Z büküm değerinde, en düşük dönme yüzdesi miktarının ise S büküm değerinde gerçekleştiği görülmüştür. Bu durum Çeken (2004) ve İşgören (2004)'in yaptıkları araştırmalar sonucu buldukları saat yönünde dönen makinede Z bükümlü iplik kullanılması, S bükümlü kullanılması durumuna göre daha yüksek may dönmesi yüzdesi değerleri verir sonuçları ile paraleldir.

Ölçümler sonucunda may dönmesi küçükten büyüğe doğru open-end, penye S büküm, karde Z büküm ve penye Z büküm şeklindedir. Bu durum İşgören (2004) ve Çeken (2004)'in çalışmalarında ring ipliği open-end ipliğine oranla daha fazla spirallik değeri verir sonuçlarıyla uyumludur.

Bundan sonraki bölümde ölçüm yöntemi içindeki farklılıklar irdelenecektir.

4.1. Mamul Örme Kumaşlarda Hammaddede Cinsinin May Dönmesine Etkisinin Açısal Ölçüm metoduna Göre İncelenmesi

Açısal ölçüm yöntemi; daha öncede belirtildiği gibi işaretlenen ilmek satırının üzerinden geçen ilmek çubuklarından birinin çizilmesi ve aradaki dönmenin iletke yardımıyla ölçülmesi ile yapılır. İlmek satırı ve çubuğunun işaretlenmesi yüksek gramajlarda ölçümü yapan personeli zorlar bu da dikkat eksikliği olduğu zamanlarda ölçümün yanlış olabileceğini göstermektedir.

May dönmesine furnisör sırası, iplik ve metrekafe ağırlık etkenleri ve bunların birbirleri ile olan etkileşimleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Furnisör sırası ve gramaj kombinasyonu istatistiki açıdan önemli fakat diğerleri kadar değerli bulunmamıştır. Nedeni furnisör sıra sayısı değişse de gramaj bu durumdan çok fazla etkilenmemesidir.

Ölçümler sonucunda may dönmesi küçükten büyüğe doğru open-end, penye S büküm, karde Z büküm ve penye Z büküm şeklindedir. Kuru, yaş ve yıkama relaksesinde aynı sonuç oluşmaktadır. Bu durum İşgören (2004) ve Çeken (2004)'in çalışmalarında ring ipliği open-end ipliğine oranla daha fazla spirallik değeri verir sonuçlarıyla uyumludur.

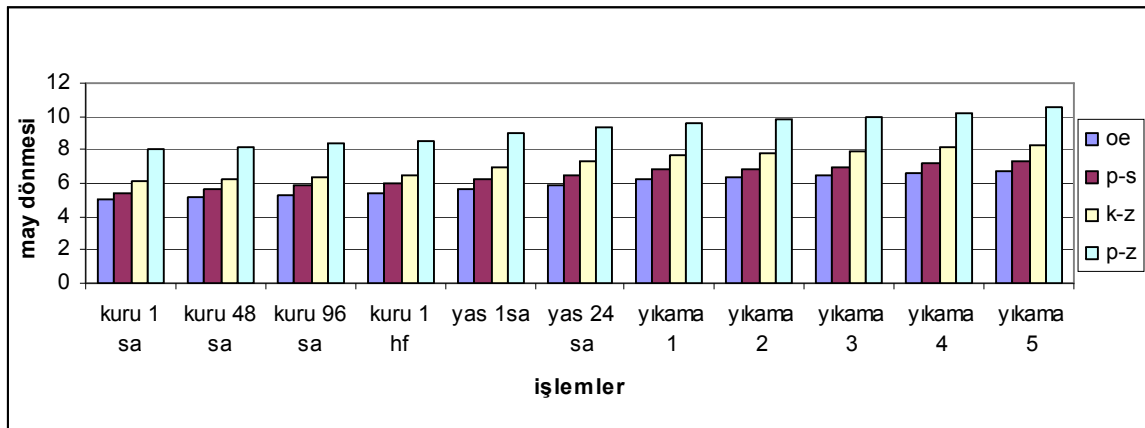
Çizelge 4.3. Kuru ve yaş relaxe işlemlerinin may dönmesine etkisinin açılal ölçüm yöntemine göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları.

Parametreler	kuru 1sa	kuru 48sa	kuru 96sa	kuru 1hf	yaş 1sa	yaş 24sa
Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.2629	0.0706
Furnisör*İplik	<.0001	<.0001	0.0007	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik*Gramaj	0.0002	0.0004	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

Çizelge 4.4. Yıkama relaxesi işlemlerinin may dönmesine etkisinin açılal ölçüm yöntemine göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları.

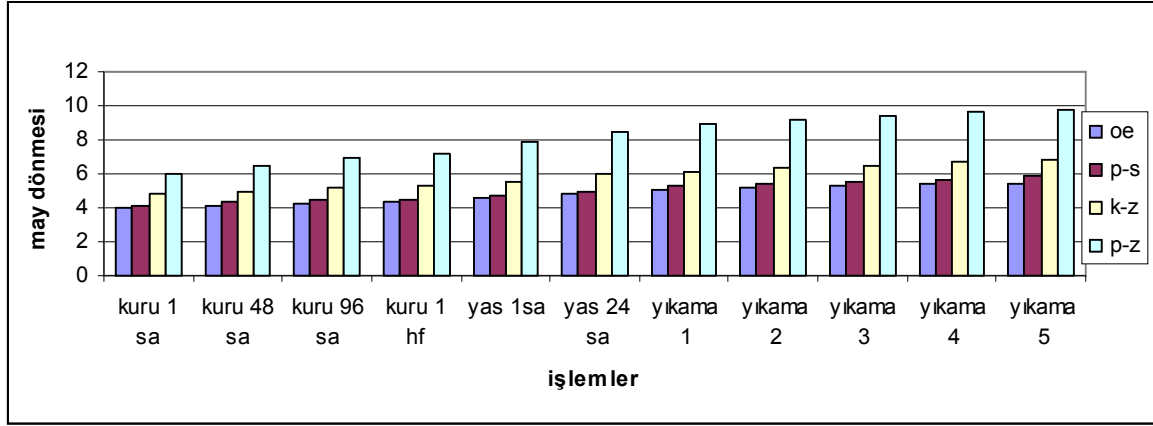
Parametreler	yıkama 1	yıkama 2	yıkama 3	Yıkama 4	yıkama 5
Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 100 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları 5. kez yıkamadan sonra penye Z büküm iplikten üretilmiş numunede en fazla iken bu değer 11° dir. En düşük dönme açısı open end iplikten üretilmiş numunede görülmektedir, ölçülen değer 5° dir. Şekil 4.1. de görüldüğü üzere kumaş relaxe oldukça dönme miktarı da artmaktadır.



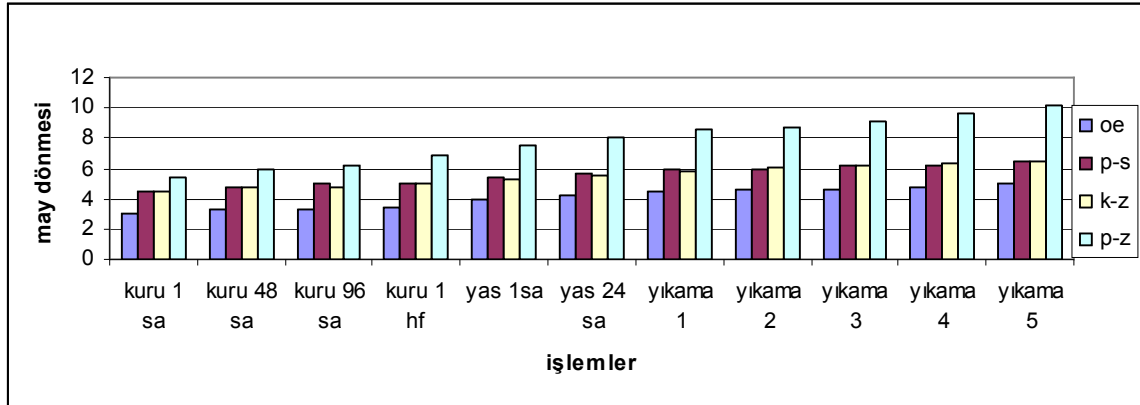
Şekil 4.1. Çift furnisör sıralı makinede 100 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları.

Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 100 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları 5. kez yıkamadan sonra penye Z büküm iplikten üretilmiş numunede en fazla iken bu değer 9° dir. En düşük dönme açısı open end iplikten üretilmiş numunede görülmektedir, ölçülen değer 4° dir .



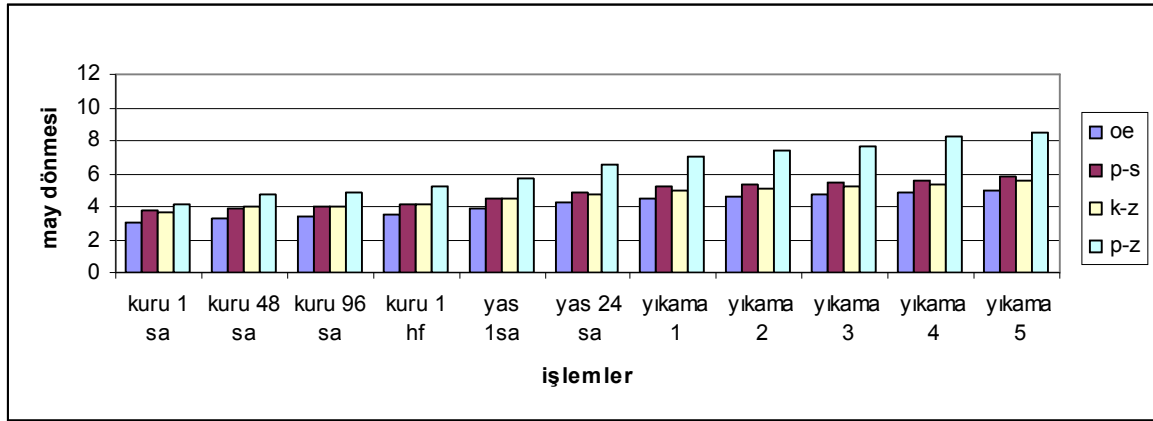
Şekil 4.2. Tek furnisör sıralı makinede 100 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları.

Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 120 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları 5. kez yıkamadan sonra penye Z büküm iplikten üretilmiş numunede en fazla iken bu değer 10° dir. En düşük dönme açısı open end iplikten üretilmiş numunede görülmektedir, ölçülen değer 3° dir.



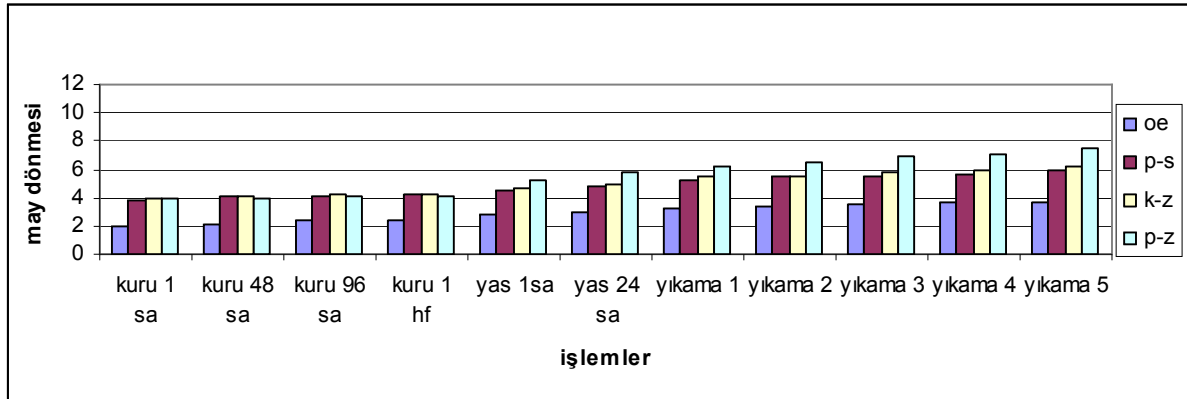
Şekil 4.3. Çift furnisör sıralı makinede 120 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları.

Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 120 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları 5. kez yıkamadan sonra penye Z büküm iplikten üretilmiş numunede en fazla iken bu değer 8.5° dir. En düşük dönme açısı open end iplikten üretilmiş numunede görülmektedir, ölçülen değer 3.2° dir . Penye S büküm iplikten üretilmiş kumaşlarda ölçülen dönme açıları kuru 48 saat, kuru 96 saat, kuru 1 hafta ve yaş 1 saat relakselerde karde Z büküm hammaddeli kumaşlarla eşit iken diğer relakse durumlarında fazladır.



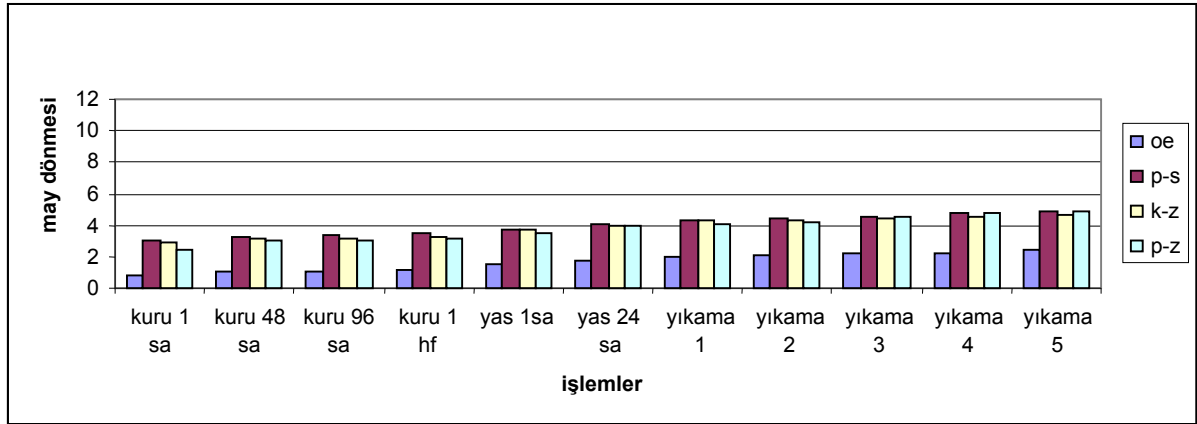
Şekil 4.4. Tek furnisör sıralı makinede 120 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları.

Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 133 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları 5. kez yıkamadan sonra penye Z büküm iplikten üretilmiş numunede en fazla iken bu değer 7.3° dir. En düşük dönme açısı open end iplikten üretilmiş numunede görülmektedir, ölçülen değer 2° dir. Penye S büküm iplikten üretilmiş kumaşlarda ölçülen dönme açıları kuru relakseler, yaş 1 saat relakse ve 2. yıkamada karde Z büküm hammaddeli kumaşlarla eşit iken diğer relakse durumlarında fazladır. Kuru relakse durumlarında penye Z büküm, penye S büküm ve karde Z büküm ipliklerden üretilmiş kumaşlarda may dönmesi açıları birbirine çok yakındır.



Şekil 4.5. Çift furnisör sıralı makinede 133 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları.

Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 133 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları 5. kez yıkamadan sonra penye Z büküm iplikten üretilmiş numunede en fazla iken bu değer 5.4° dir. En düşük dönme açısı open end iplikten üretilmiş numunede görülmektedir, ölçülen değer 0.6° dir. Bütün relakse durumlarında penye Z büküm, penye S büküm ve karde Z büküm ipliklerden üretilmiş kumaşlarda may dönmesi açıları birbirine çok yakındır.



Şekil 4.6. Tek furnisör sıralı makinede 133 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları.

4.1.1. Mamul Örme Kumaşlarda Hammadde Cinsinin May Dönmesine Etkisinin Giysi Örneklemeye Metoduna Göre İncelenmesi

Giysi örnekleme yöntemi; daha öncede belirtildiği gibi belirli ölçülerde hazır halde bulunan şablon üzerinde çizim yapılması ve çizilen yerlerin üzerinden dikilmesi ve sonunda dikiş yerlerinden dönmenin ölçülmesi ile yapılan ölçüm şeklidir. Dikkat edilmesi gereken nokta şablon konulup çizim yapılmadan önce doğru sonuç için bir ilmek çubuğunun 5 cm kadar işaretlenmesi gereğidir. Pratik bir yöntem olması, uygulama kolaylığı ve hataya pay bırakmadığı için işletme ortamında sürekli kullanılabilir bir yöntemdir.

May dönmesine furnisör sırası, iplik ve metrekaare ağırlık etkenleri ve bunların birbirleri ile olan etkileşimleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Furnisör sırası ve gramaj kombinasyonu istatistiki açıdan önemli fakat diğerleri kadar değerli bulunmamıştır. Nedeni furnisör sıra sayısı değişse de gramaj bu durumdan çok fazla etkilenmemesidir.

Ölçümler sonucunda may dönmesi küçükten büyüğe doğru open-end, penye S büküm, karde Z büküm ve penye Z büküm şeklindedir. Kuru, yaş ve yıkama relaksesinde aynı sonuç oluşmaktadır. Bu durum İşgören (2004) ve Çeken (2004)'in çalışmalarında ring ipliği open-end ipliğine oranla daha fazla spirallik değeri verir sonuçlarıyla uyumludur.

S ve Z bükümlü ipliklerin sıralı olarak kullanılması dönme yönleri farklı olduğu için may dönmesini azaltacaktır. Fakat yapının görüntü farklılığı nedeniyle tercih edilmemektedir.

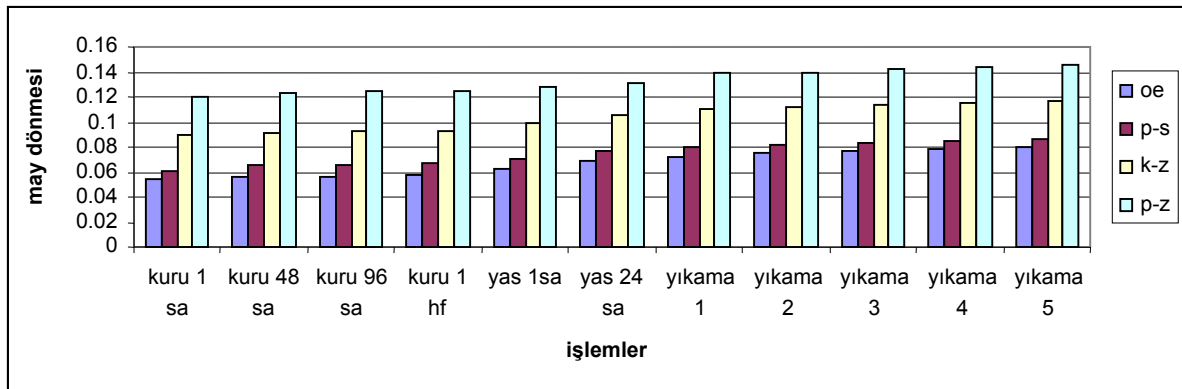
Çizelge 4.5. Kuru ve yaş relakse işlemlerinin may dönmesine etkisinin giysi örnekleme metoduna göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları.

Parametreler	kuru 1sa	kuru 48sa	kuru 96sa	kuru 1hf	yaş 1sa	yaş 24sa
Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

Çizelge 4.6. Yıkama relaksesi işlemlerinin may dönmesine etkisinin giysi örnekleme metoduna göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları.

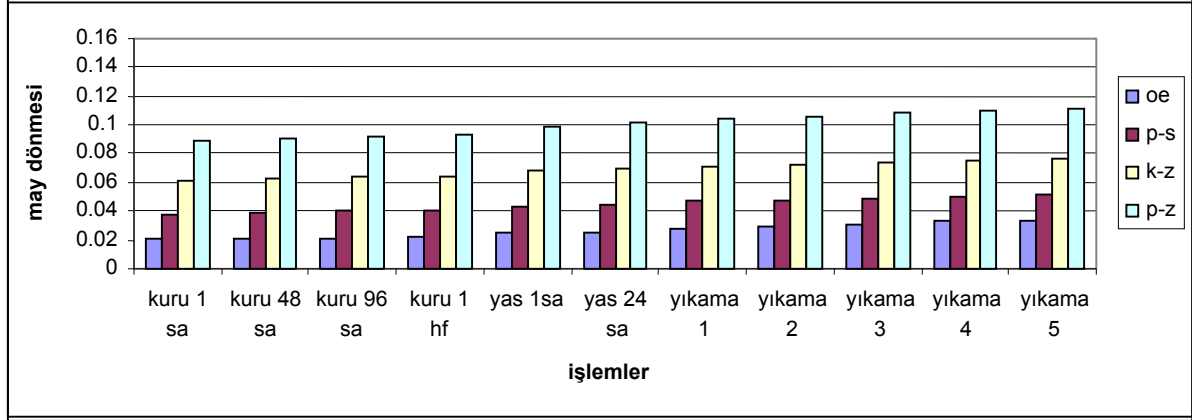
Parametreler	yıkama 1	yıkama 2	yıkama 3	yıkama 4	yıkama 5
Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 100 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları 5. kez yıkamadan sonra penye Z büküm iplikten üretilmiş numunede en fazla iken bu değer %14.5'tür. Bu ölçüm mamul kumaşta elde edilen en yüksek değerdir. En düşük değer ise open-end iplik kullanılarak yapılmış 133 g/m^2 ağırlığındaki numunede kuru 1 saat relakse de %3.11'dir. Diğer ölçüm sonuçlar aşağıdaki grafiklerde görülmektedir.

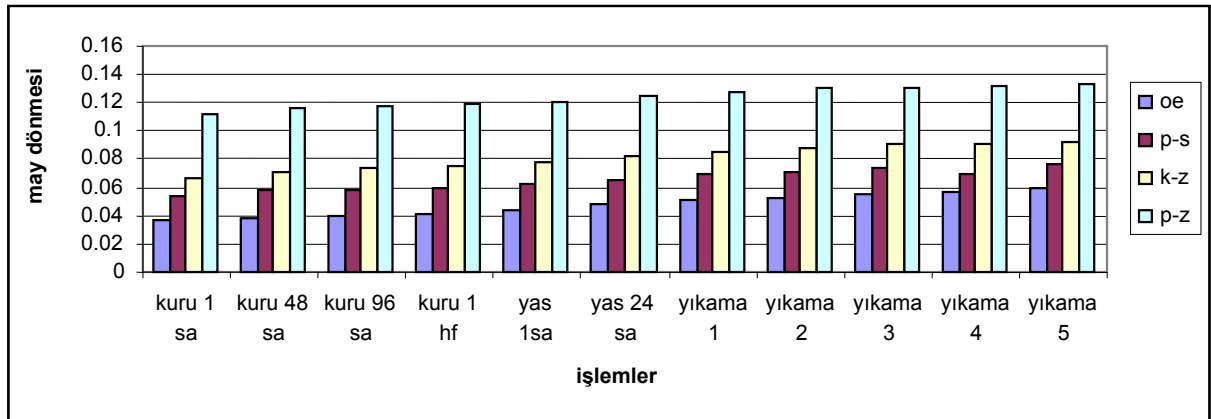


Şekil 4.7. Çift furnisör sıralı makinede 100 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri.

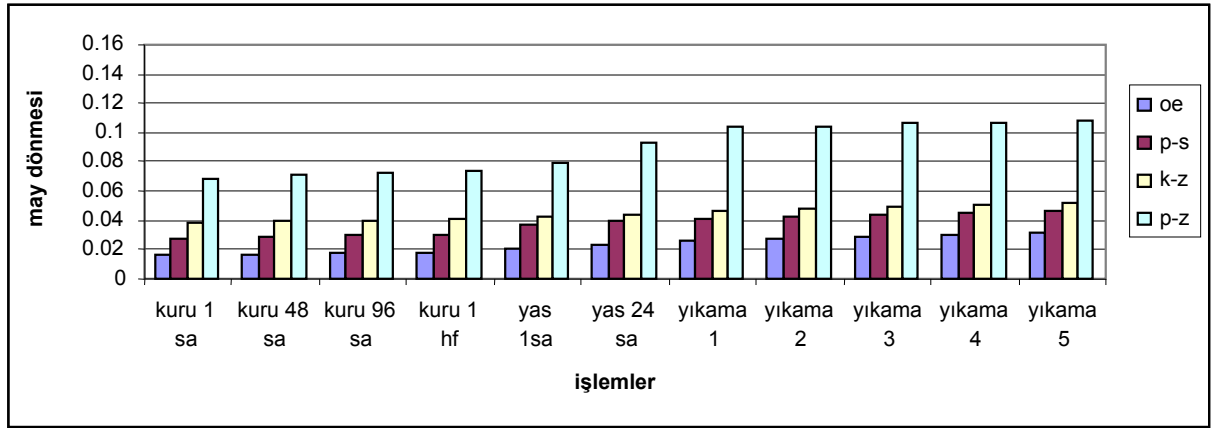
Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 100 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme açıları 5. kez yıkamadan sonra penye Z büküm iplikten üretilmiş numunede en fazla iken bu değer %11.08'dir. Bu ölçüm mamul kumaşta elde edilen en yüksek değerdir. En düşük değer ise open-end iplik kullanılarak yapılmış 133 g/m^2 ağırlığındaki numunede kuru 1 saat relakse de %0.74'tür. Diğer ölçüm sonuçlar aşağıdaki grafiklerde görülmektedir.



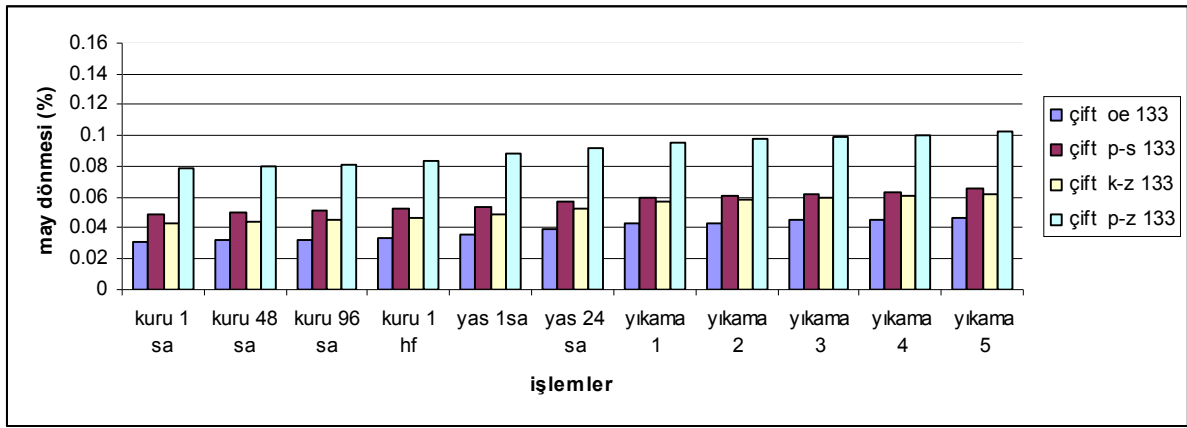
Şekil 4.8. Tek furnisör sıralı makinede 100 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri.



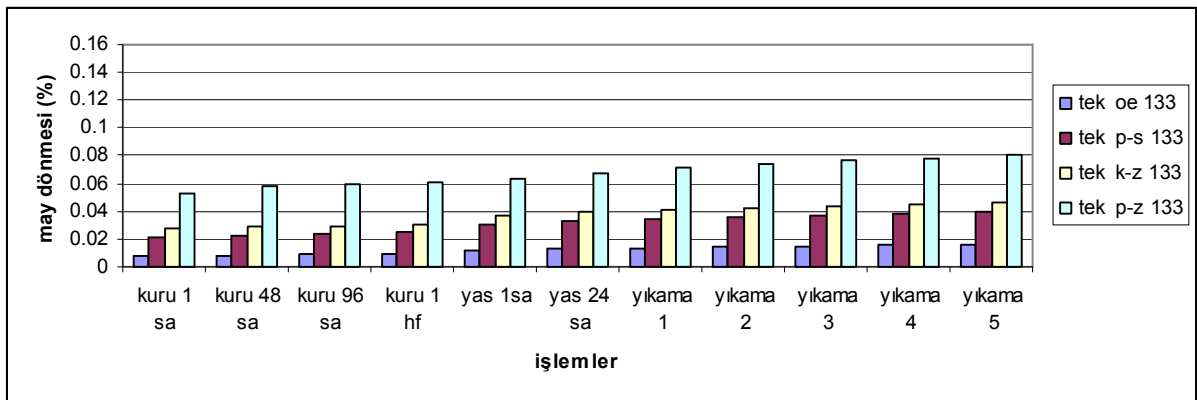
Şekil4.9. Çift furnisör sıralı makinede 120 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri.



Şekil 4.10. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 120 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri.



Şekil 4.11. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 133 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri.

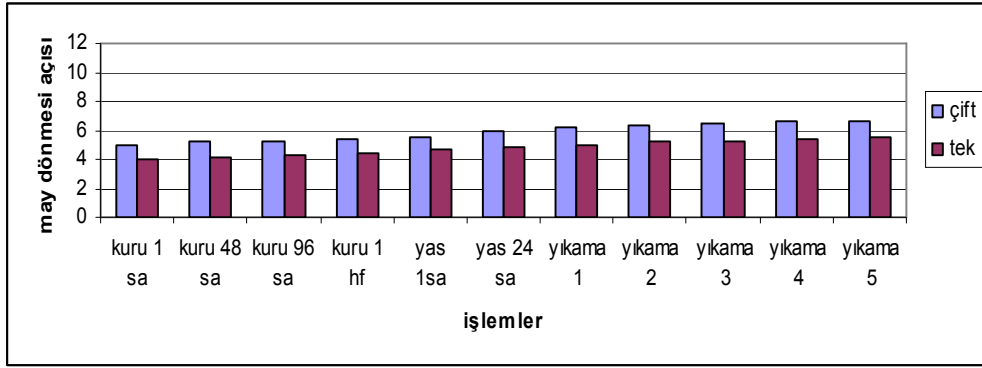


Şekil 4.12. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede 133 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik cinsine göre dönme yüzdeleri.

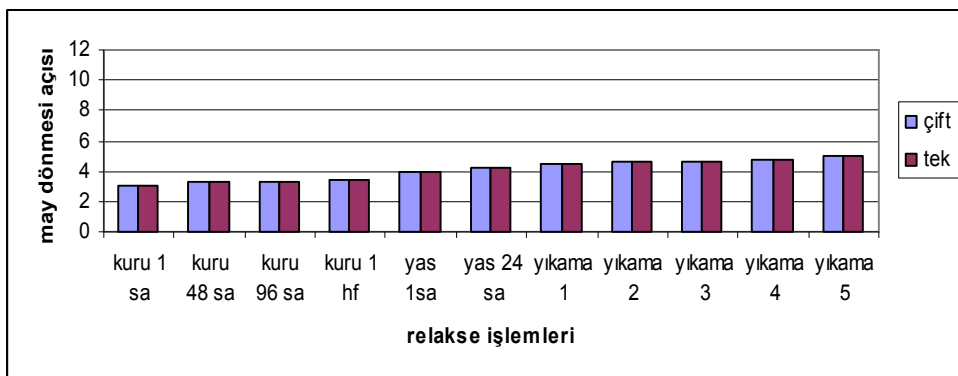
Çeken (2004) ve İşören (2004)'in yaptıkları araştırmalar sonucu buldukları saat yönünde dönen makinede S bükümlü iplik kullanılması, Z bükümlü kullanılması durumuna göre daha düşük may dönmesi yüzdesi değerleri verir sonuçlarına uygundur. S bükümlü iplikler normal şartlarda sola doğru may dönmesi sergilerler, Z bükümlü iplikler ise sağa doğru may dönmesi eğilimi gösterirler.

4.2. Mamul Örme Kumaşlarda Furnisör Sıra Sayısının May Dönmesine Etkisinin Açısal Ölçüm Metoduna Göre İncelenmesi

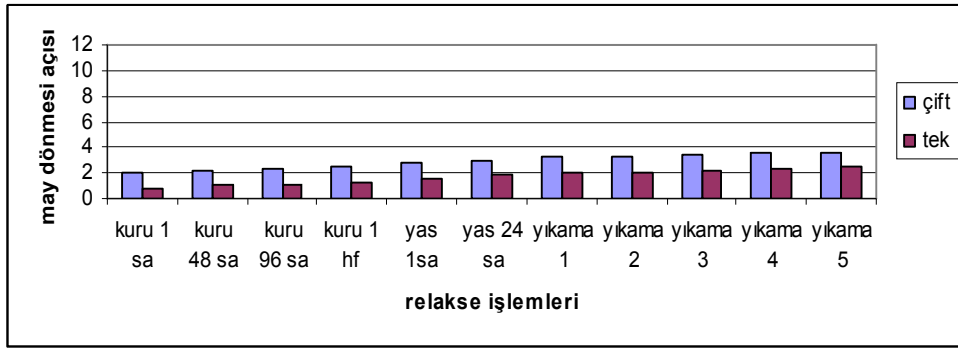
May dönmesinin giderilmesi için tek ve çift iplik sevk ve kontrol tertibatı sırasına sahip makinelerde örülen kumaşlar farklı dönme değerleri göstermiştir. Bulunan fark genel olarak ham kumaşlarda 3-4° iken mamul kumaşlarda 2° olmaktadır. Gramaj arttıkça may dönmesi azalsa da aradaki farkın sabit olması dikkat çekicidir. Bu fark bütün iplik tiplerinde ve gramajlarda aynı iken open-end 120 g/m² numune kumaşlarda iplik sevk ve kontrol tertibatı farklı olan makinelerde dönme derecelerinde herhangi bir farklılık bulunamamıştır.



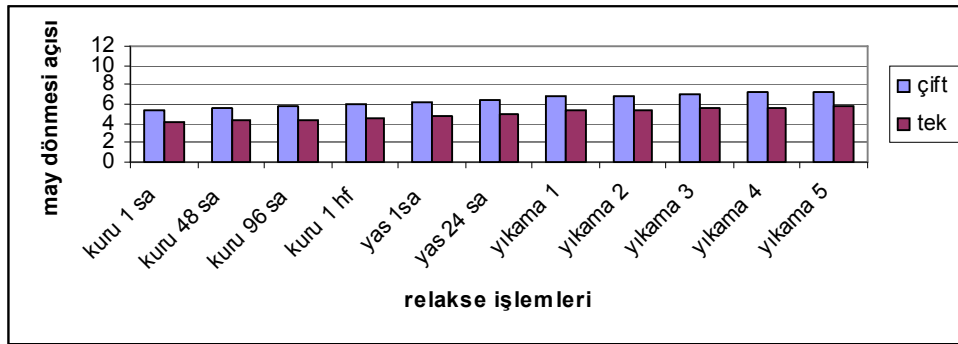
Şekil 4.13. Open-End iplik kullanılarak 100 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.



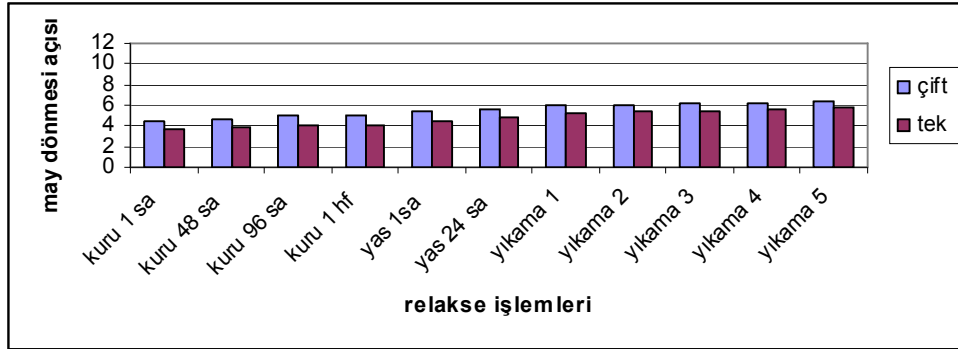
Şekil 4.14. Open-End iplik kullanılarak 120 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.



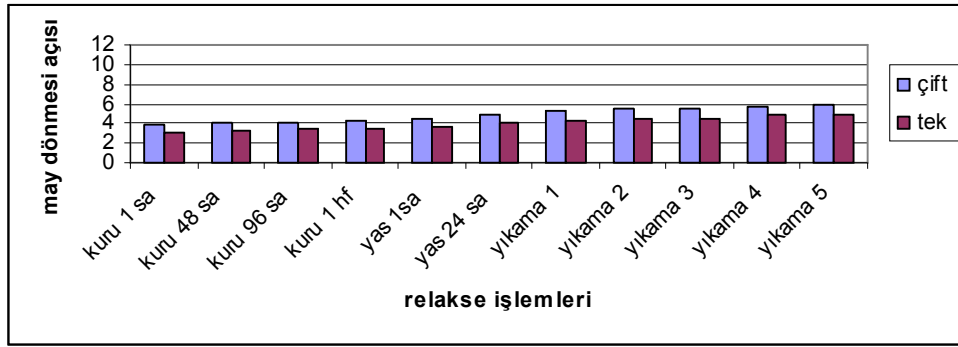
Şekil 4.15. Open-End iplik kullanılarak 133 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları



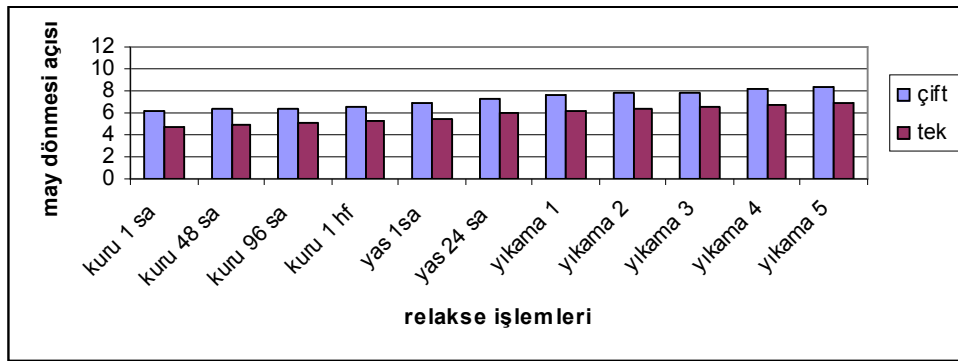
Şekil 4.16. Penye S büküm iplik kullanılarak 100 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.



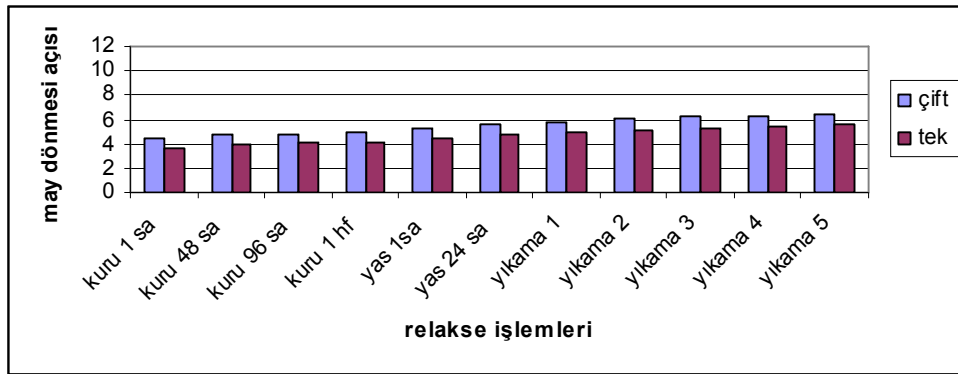
Şekil 4.17. Penye S büküm iplik kullanılarak 120 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları



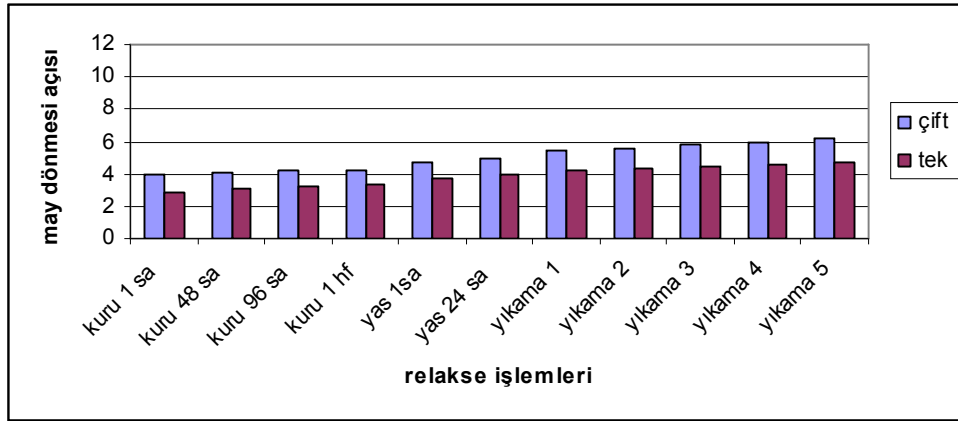
Şekil 4.18. Penye S büküm iplik kullanılarak 133 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları



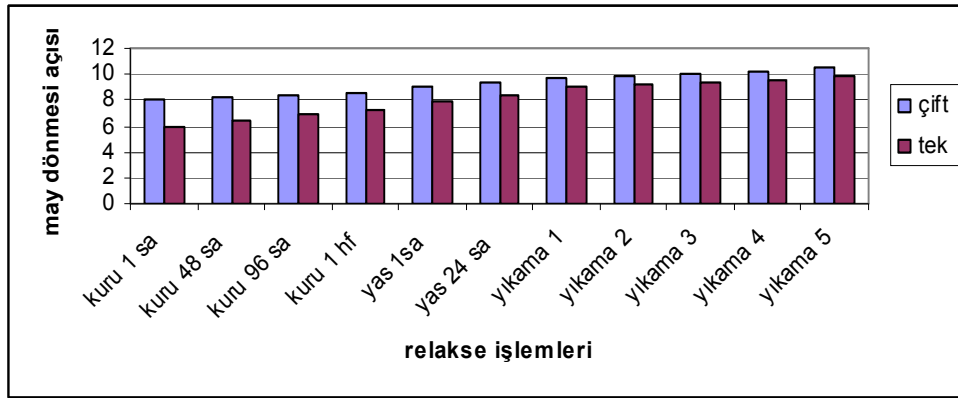
Şekil 4.19. Karde Z büküm iplik kullanılarak 100 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.



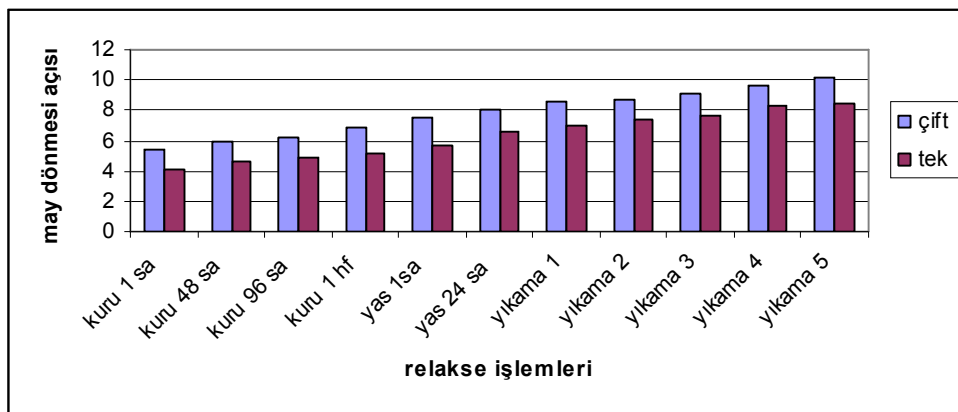
Şekil 4.20. Karde Z büküm iplik kullanılarak 120 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.



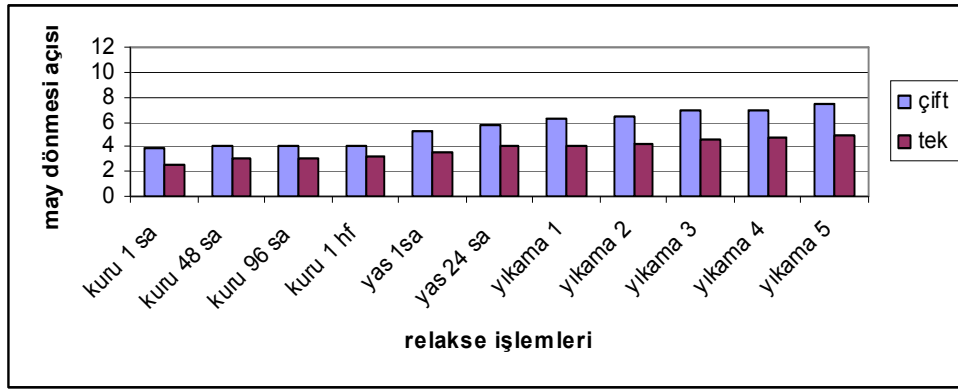
Şekil 4.21. Karde Z buküm iplik kullarılarak 133 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.



Şekil 4.22. Penye Z buküm iplik kullarılarak 100 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.



Şekil 4.23. Penye Z buküm iplik kullarılarak 120 g/m² de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.

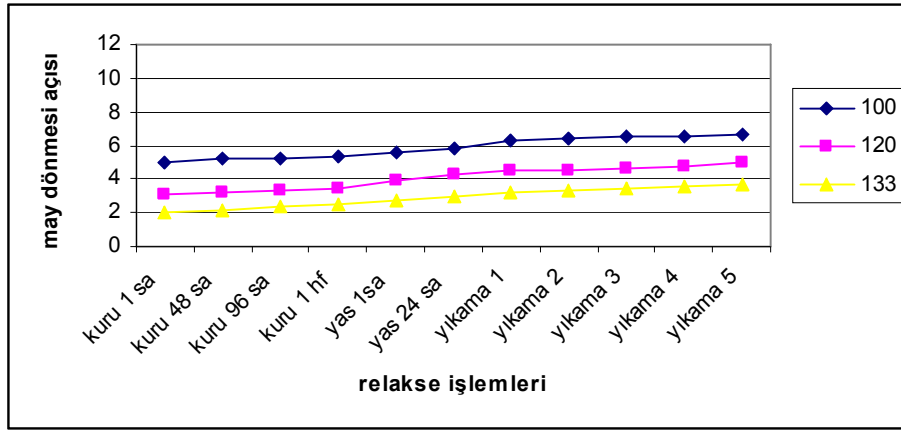


Şekil 4.24. Penye Z büküm iplik kullanılarak 133 g/m^2 de üretilmiş kumaşların iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısına göre dönme açıları.

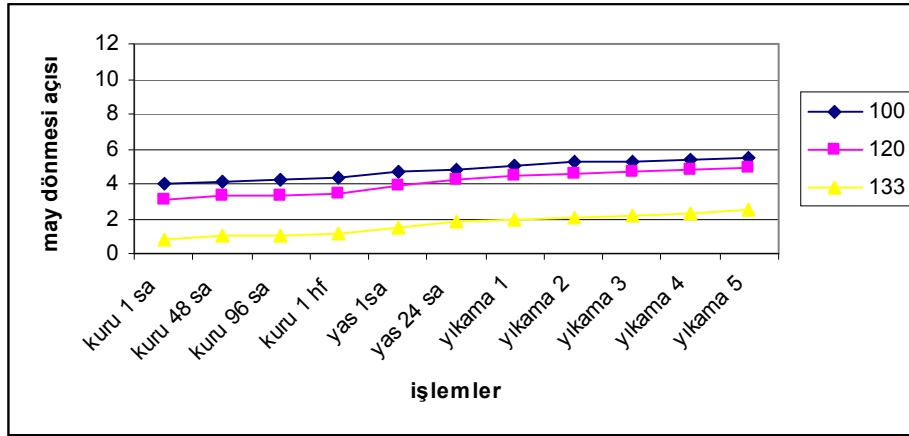
Literatürde makine dönüş yönü, inceliği ve çapının may dönmesine etkilerinin incelenmiş olduğu mevcut ancak furnisörün etkisi konusunda bir araştırma bulunmamıştır. Sistem sayısı arttıkça may dönmesi artar savı doğru fakat bu her durumda gerçekleşemeyebilir. Çünkü yapılan çalışmalarda makinenin tüm sistemlerinin ve bunların yarısının çalıştırıldığı durumlarda may dönmesi yarıya inerken tekrar yarıya indirilmesi (1/4) sistemin çalıştırılması durumunda may dönmesi değişmemektedir. Bunun nedeni ise tüm sistemlerin çalıştığı durumda her iki iplik sevk ve kontrol tertibatı çalıştığı için may dönmesi yarı yarıya iptal edilen sistemde üretilen kumaşa göre daha fazla olmaktadır. İşletmelerde yarı yarıya iptal edilen sistemde iptal sırası 1X1 şeklinde olmaktadır. Bu durum Çeken (2004), İşören (2004) ve Turgay (2006) çalışmalarında ortaya konulmuş ancak sebebi konusunda yeterli açıklama yapılmamıştır.

4.3. Mamul Örme Kumaşlarda Metrekare Ağırlık (g/m^2) Değerinin May Dönmesine Etkisinin Açısal Ölçüm Metoduna Göre İncelenmesi

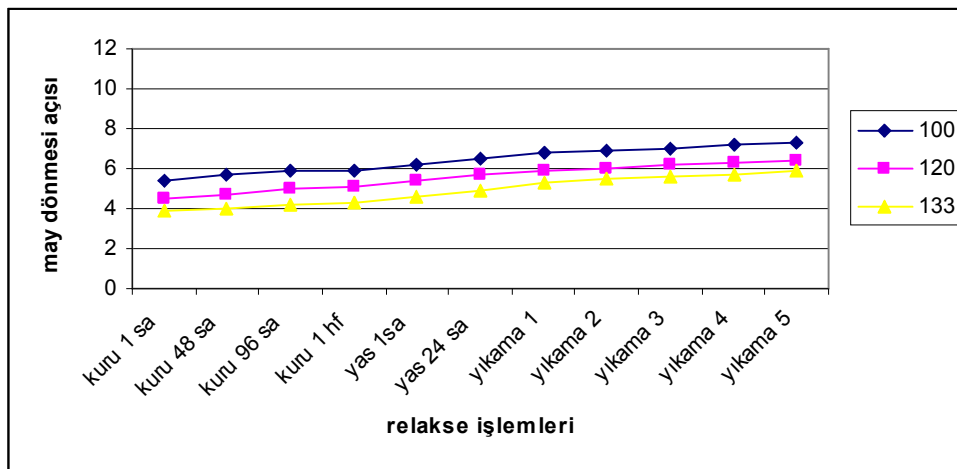
Düşük gramajda ilmeklerin birbirine bağlandığı kısımda (ilmek bacakları arasında) mesafe artacak, birim alana düşen ilmek sayısı azalacak buna paralel olarak ta gramaj düşecektir. Birim alanda ilmek sayısının azalması ile ilmeği oluşturan ipliğin dönmesi için daha fazla yer olacaktır. Bütün iplik cinslerinde en yüksek dönme açısı çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatına sahip makinede üretilmiş olan 100 g/m^2 ağırlığındaki numunelerde görülmekte iken en düşük dönme açısı tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatına sahip makinede üretilmiş olan 133 g/m^2 ağırlığındaki numunelerde görülmektedir.



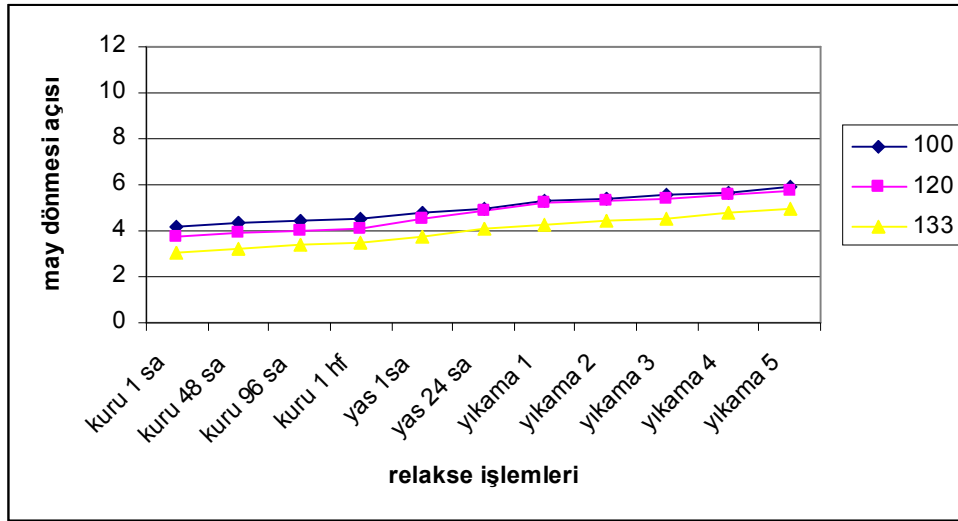
Şekil 4.25. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede open-end iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme açıları



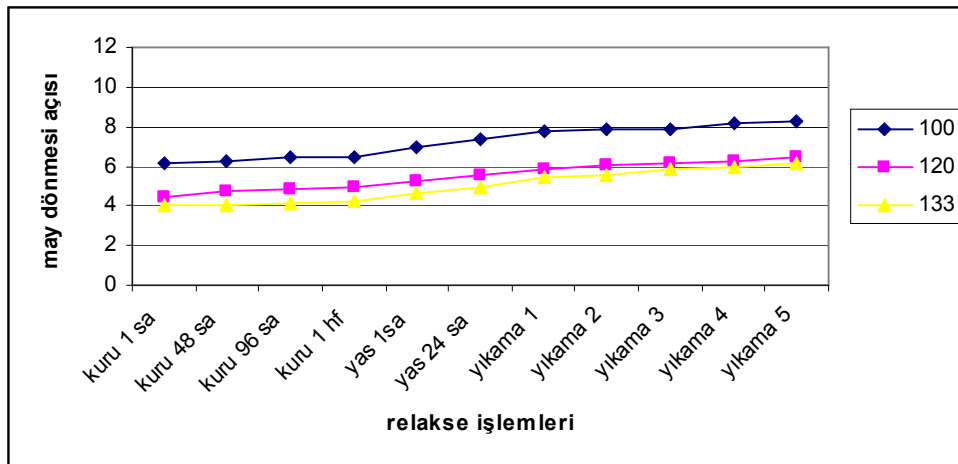
Şekil 4.26. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede open-end iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme açıları.



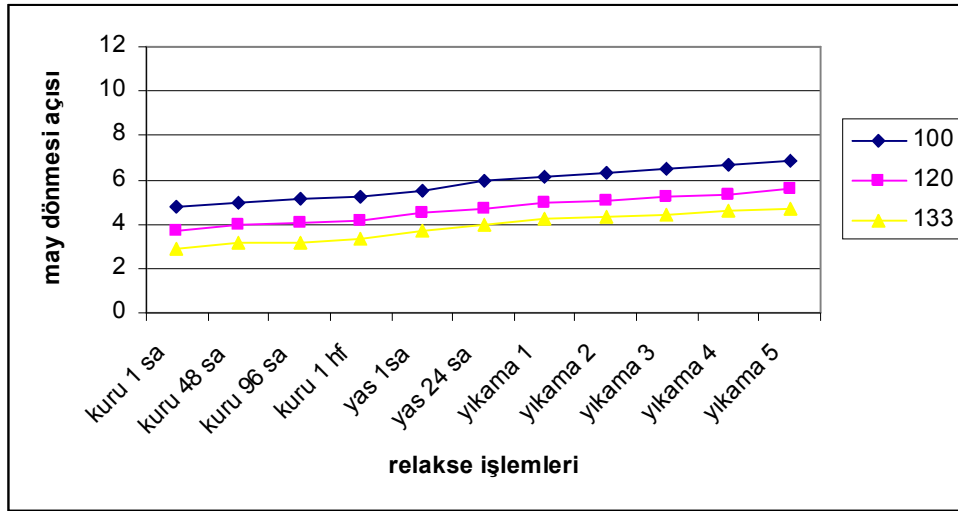
Şekil 4.27. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye S büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme açıları



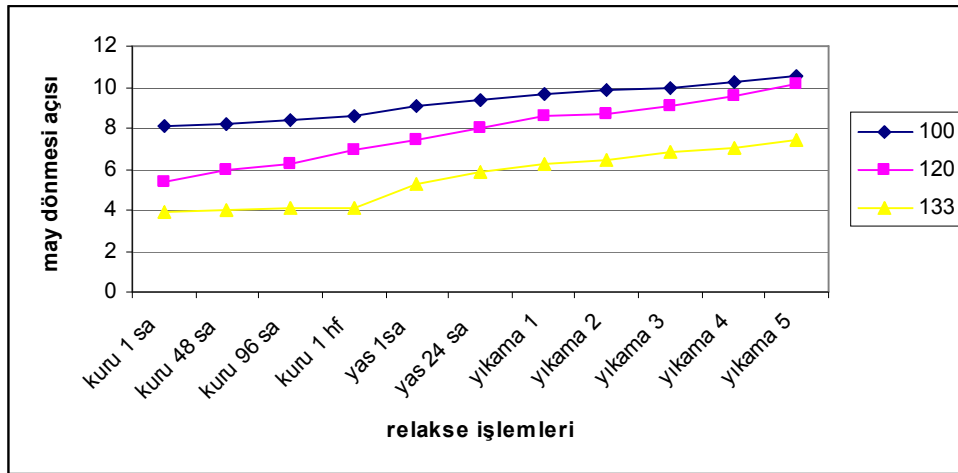
Şekil 4.28. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye S büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme açıları



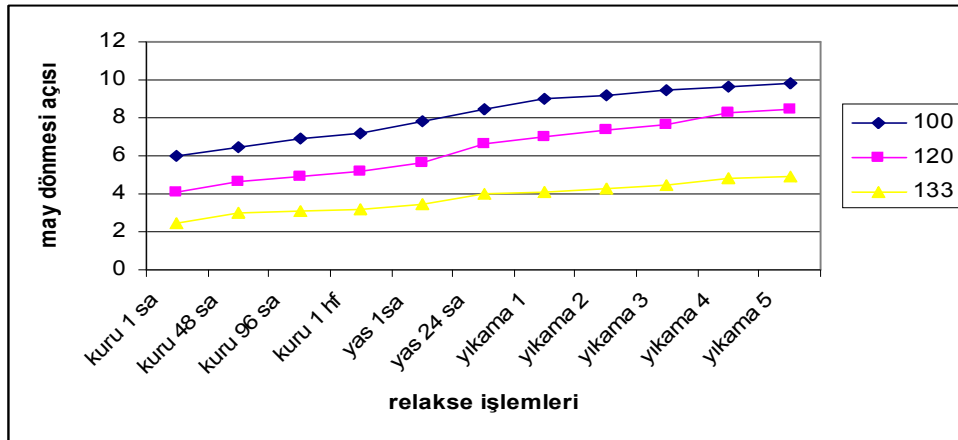
Şekil 4.29.Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede karde Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme açıları



Şekil 4.30. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede karde Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme açıları



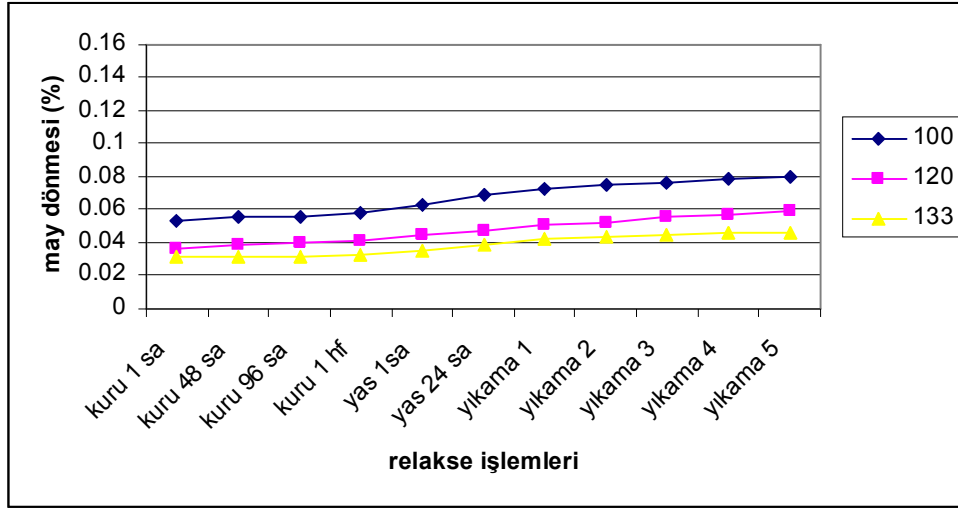
Şekil 4.31. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme açıları



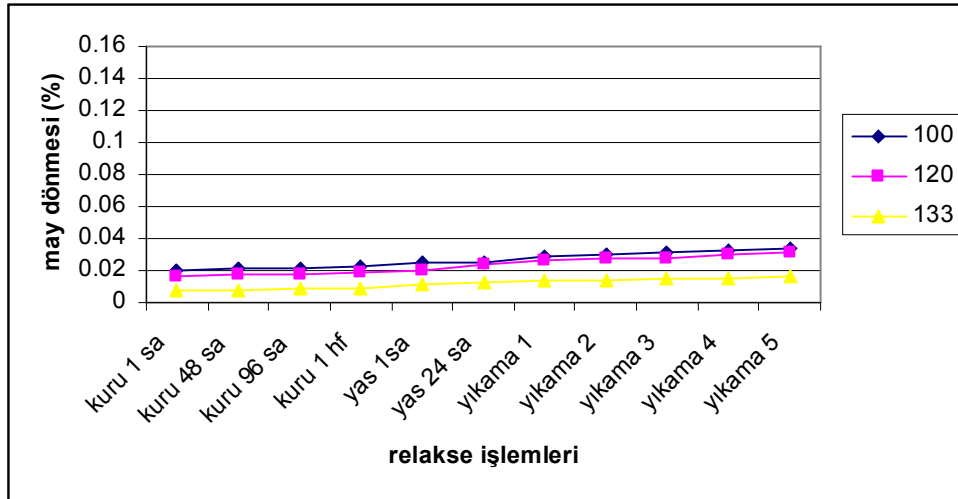
Şekil 4.32. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme açıları

4.3.1. Mamul Örme Kumaşlarda Metrekare Ağırlık (g/m^2) Değerinin May Dönmesine Etkisinin Giysi Örneklemeye Metoduna Göre İncelenmesi

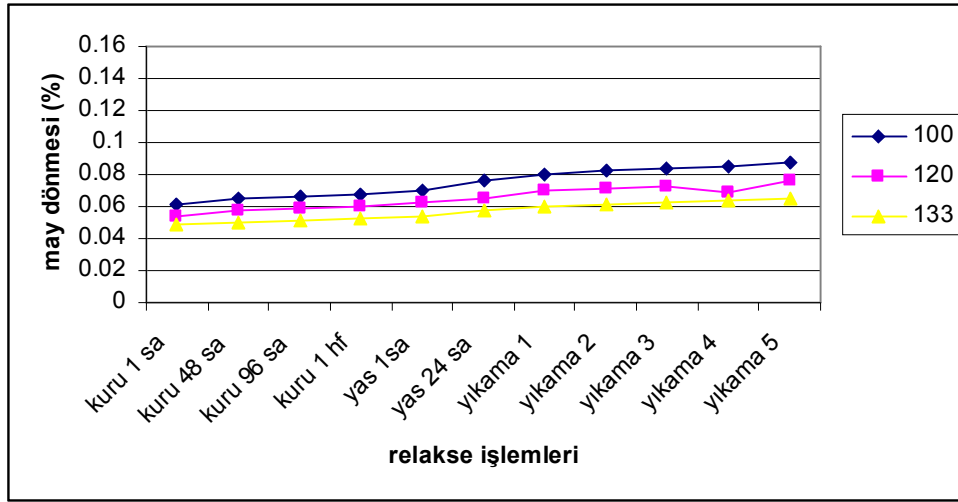
Giysi örneklemeye metodunda bütün iplik cinslerinde en yüksek dönme açısı çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatına sahip makinede üretilmiş olan 100 g/m^2 ağırlığındaki numunelerde görülmekte iken en düşük dönme açısı tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatına sahip makinede üretilmiş olan 133 g/m^2 ağırlığındaki numunelerde görülmektedir.



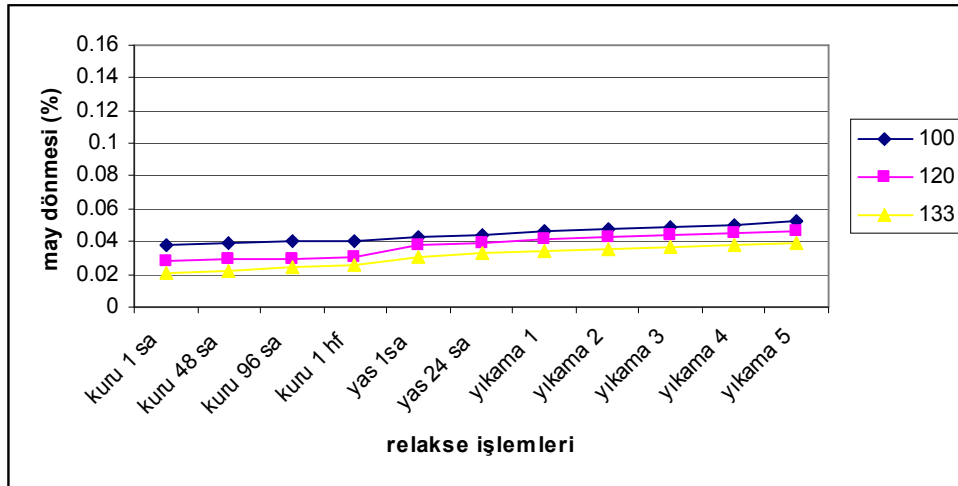
Şekil 4.33. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede open-end iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



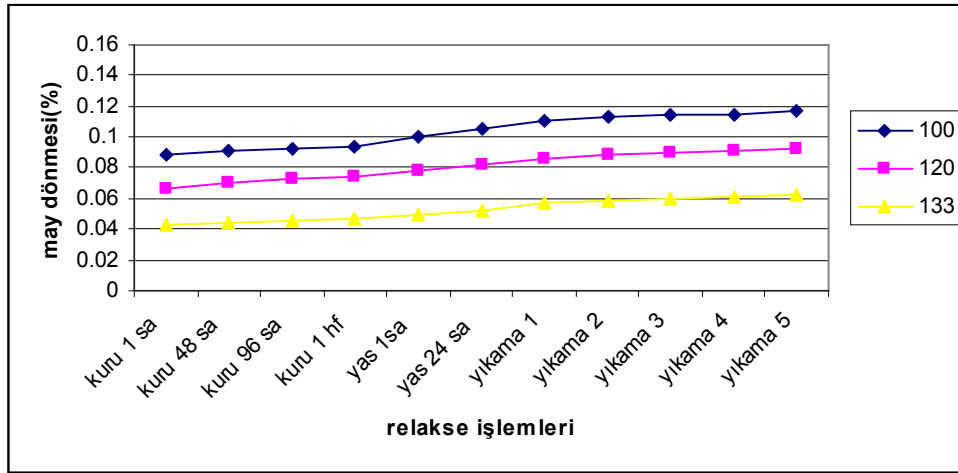
Şekil 4.34. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede open-end iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



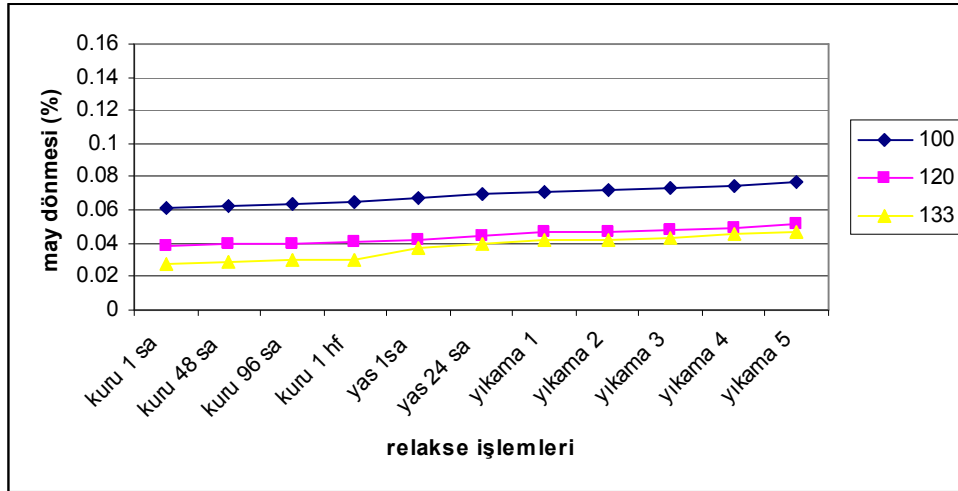
Şekil 4.35. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye S büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



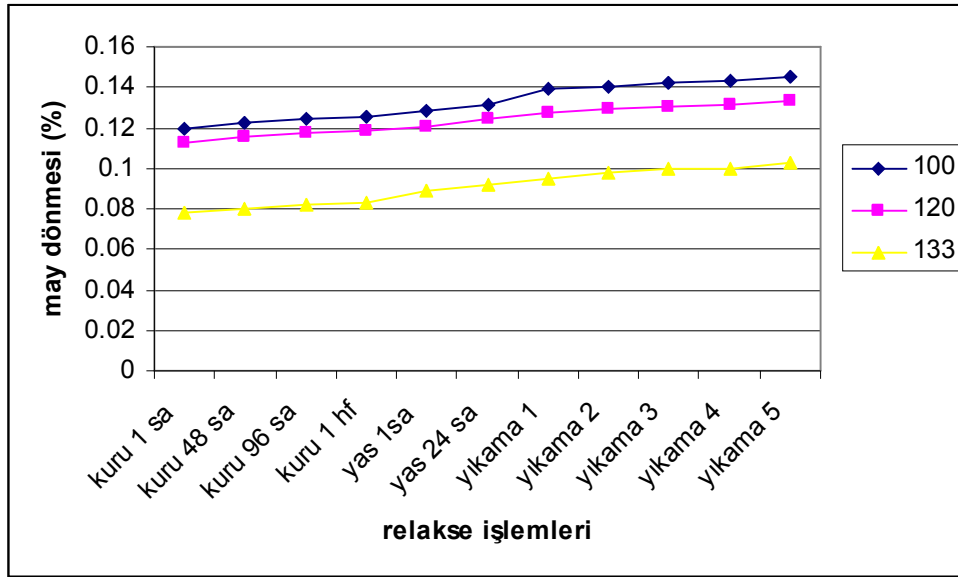
Şekil 4.36. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye S büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



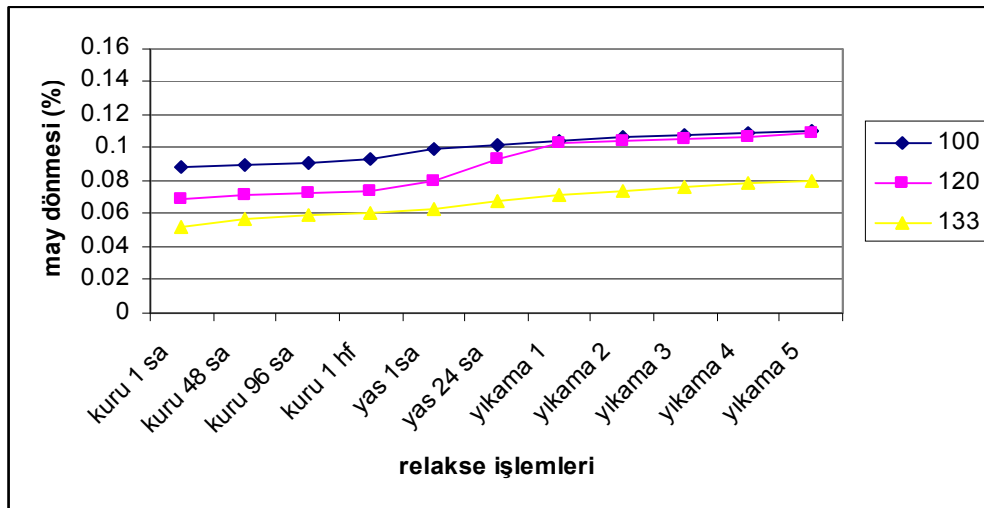
Şekil 4.37. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede karde Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



Şekil 4.38. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede karde Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



Şekil 4.39. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



Şekil 4.40. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri

4.3.2. Mamul Örme Kumaşlarda Metrekare Ağırlık (g/m^2) Değerinin May Dönmesine Etkisinin Köşegenel Ölçüm Metoduna Göre İncelenmesi

Köşegenel ölçüm yöntemi; daha öncede belirtildiği gibi belirli ölçülerde hazır halde bulunan şablon üzerinde çizim yapılması ve çizilen yerlerin üzerinden dikilmesi ve sonunda dikiş yerleri ile arada çizili olarak bırakılan bölgenin farkının ölçülmesi ile spiralliğin belirlendiği ölçüm şeklidir. Dikkat edilmesi gereken nokta şablon konulup çizim yapılmadan önce doğru sonuç için bir ilmek çubuğunun 5 cm kadar işaretlenmesi gereğidir. İşletmelerde uygulanması giysi örnekleme metoduna göre zor açışal ölçüm metoduna göre kolaydır.

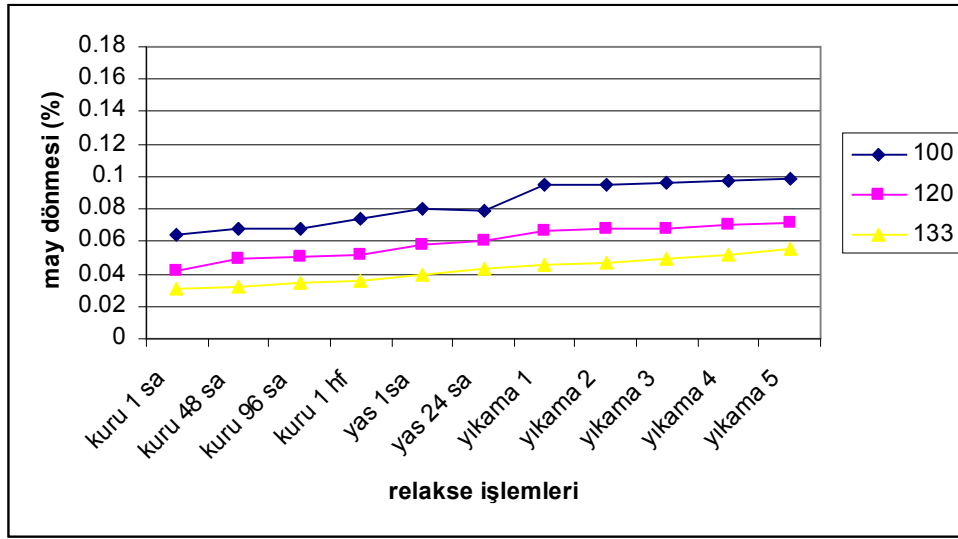
May dönmesine furnisör sırası, iplik ve metrekare ağırlık etkenleri ve bunların birbirleri ile olan etkileşimleri istatistikî açıdan önemli bulunmuştur ($p<0.5$). Furnisör sırası ve gramaj kombinasyonu istatistikî açıdan önemli fakat diğerleri kadar değerli bulunmamıştır. Nedeni furnisör sıra sayısı değişse de gramaj bu durumdan çok fazla etkilenmemesidir.

Çizelge 4.7. Kuru ve yaş relaxe işlemlerinin may dönmesine etkisinin köşegenel ölçüm metoduna göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları.

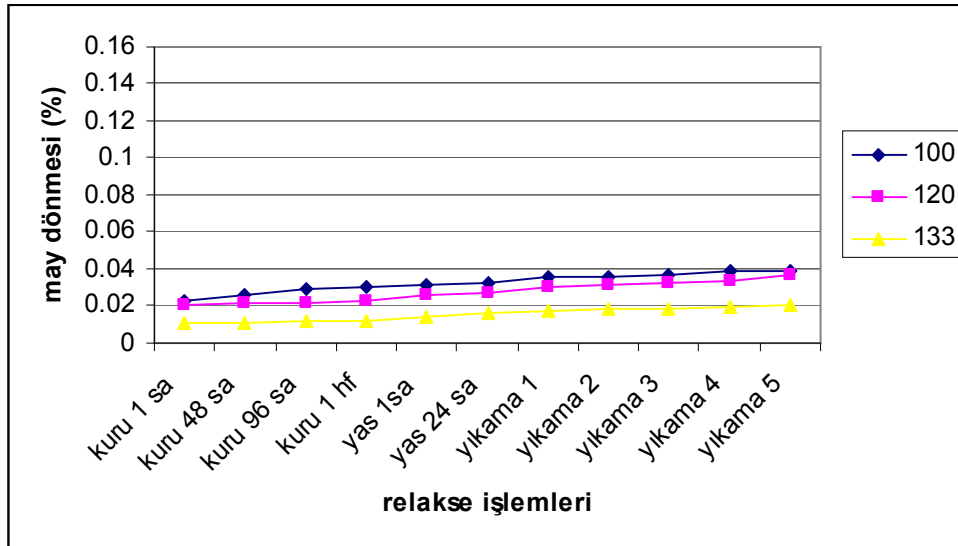
Parametreler	kuru 1sa	kuru 48sa	kuru 96sa	kuru 1hf	yaş 1sa	yaş 24sa
Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.0004
Furnisör*İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

Çizelge 4.8. Kuru ve yaş relaxe işlemlerinin may dönmesine etkisinin köşegenel ölçüm metoduna göre yapılan deneylerin ANOVA sonuçları.

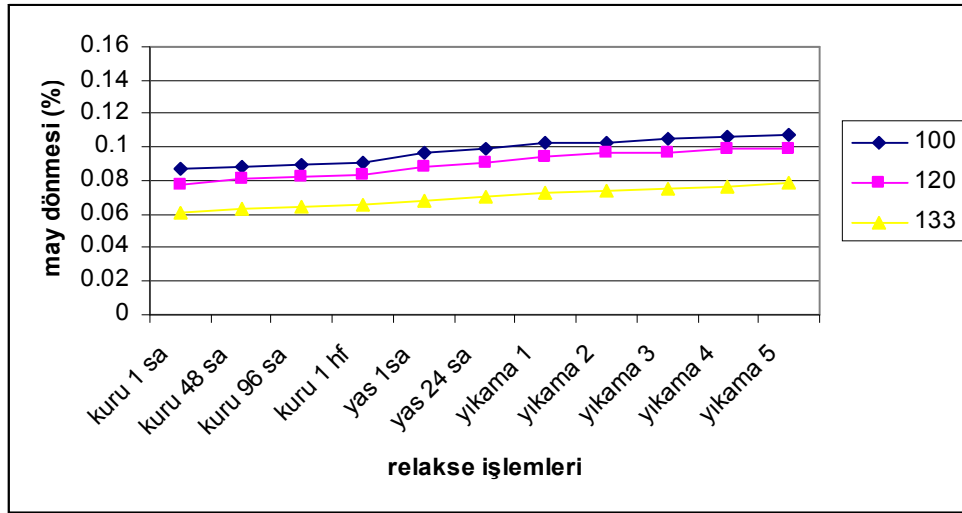
Parametreler	yıkama 1	yıkama 2	yıkama 3	yıkama 4	Yıkama 5
Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Furnisör*İplik*Gramaj	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001



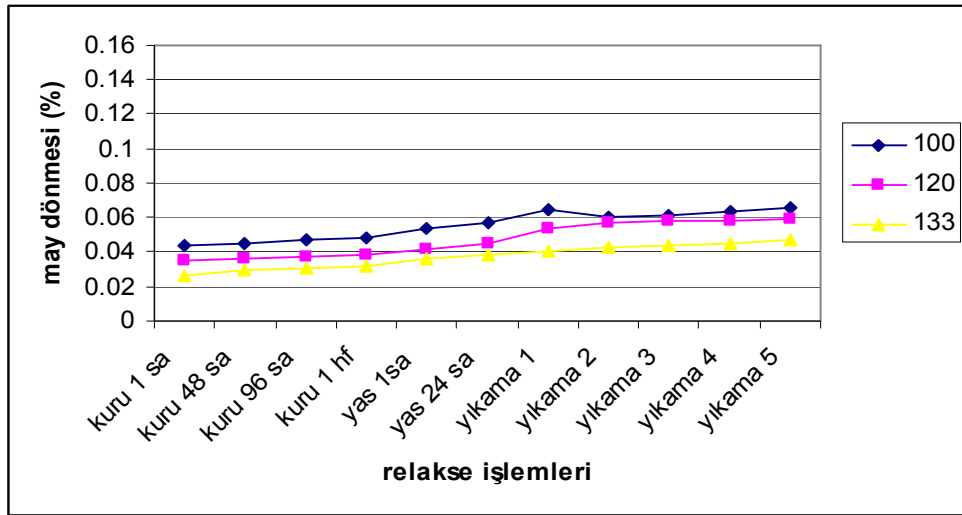
Şekil 4.41. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede open-end iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



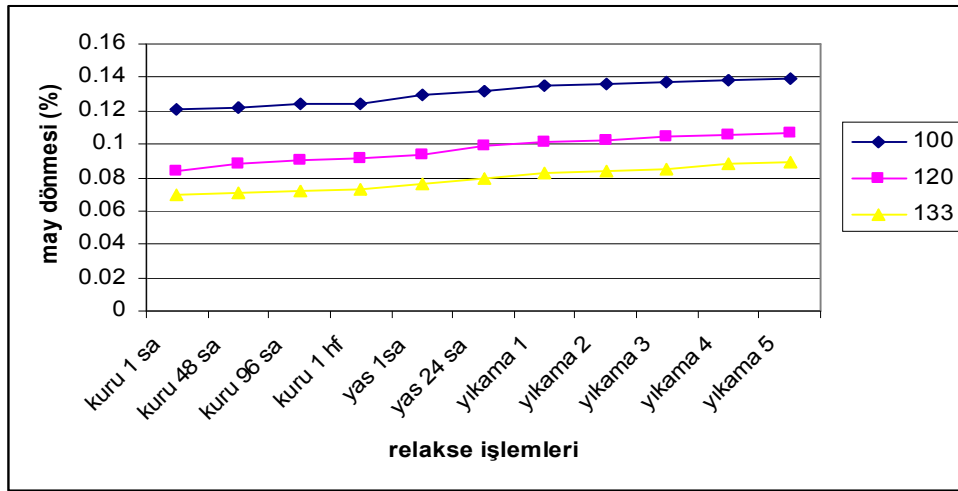
Şekil 4.42. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede open-end iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



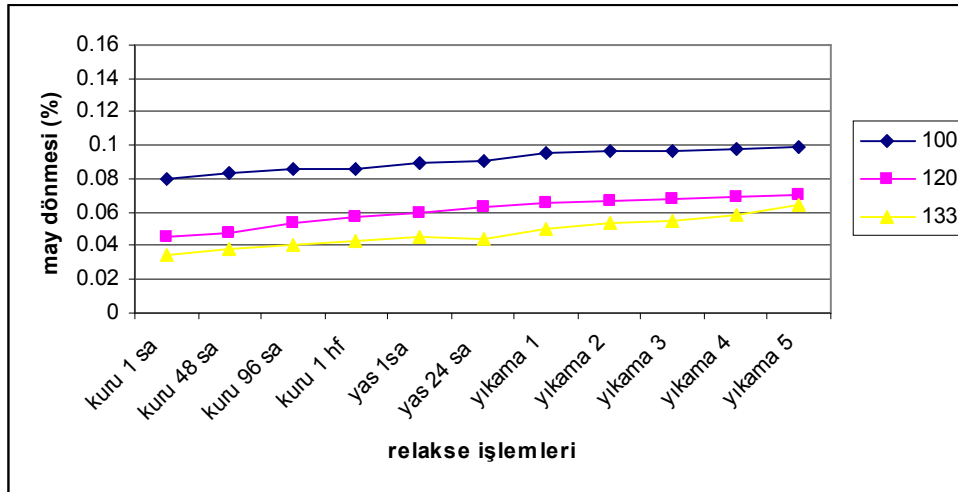
Şekil 4.43. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye S büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m²) değerine göre dönme yüzdeleri



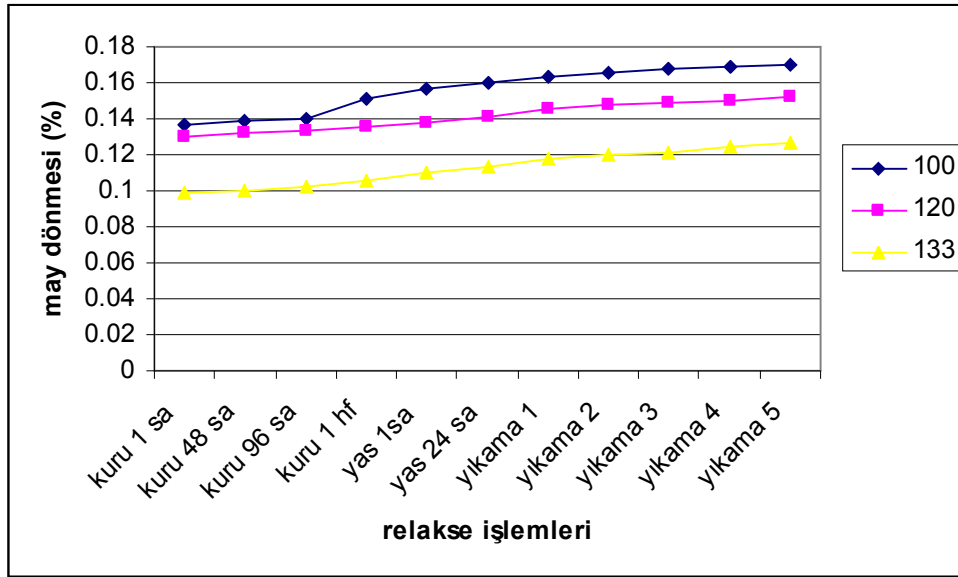
Şekil 4.44. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye S büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m²) değerine göre dönme yüzdeleri



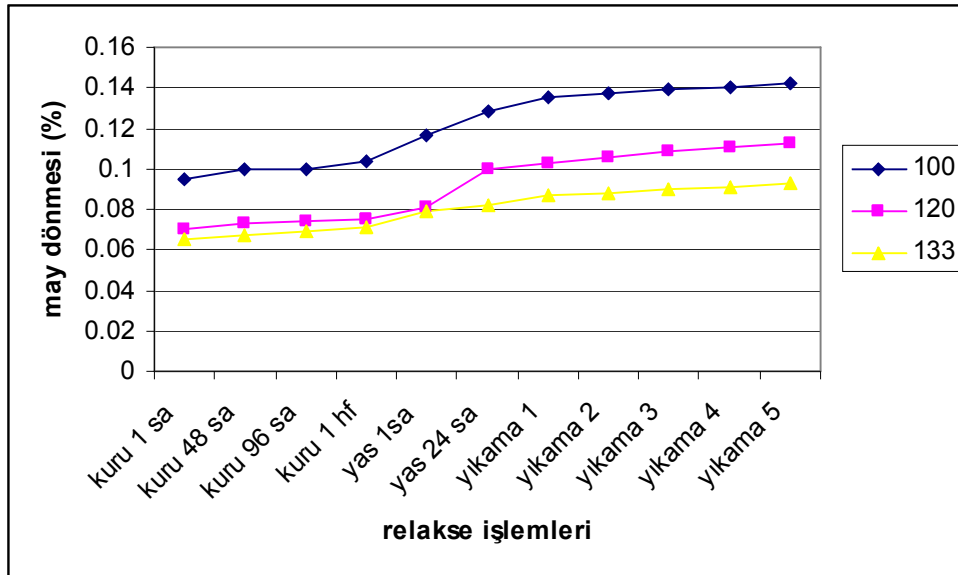
Şekil 4.45. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede karde Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



Şekil 4.46. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede karde Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m^2) değerine göre dönme yüzdeleri



Şekil 4.47. Çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m²) değerine göre dönme yüzdeleri



Şekil 4.48. Tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatlı makinede penye Z büküm iplik kullanılarak üretilmiş kumaşların metrekare ağırlık (g/m²) değerine göre dönme yüzdeleri

Dönme değerleri yüksekten düşüğe doğru 100 g/m², 120 g/m², 133 g/m² olarak sıralanmaktadır. Tüm ölçüm metodlarında en yüksek dönme yüzdesi değeri ham kumaşta giysi örnekleme metodunda 100 örüm gramajındaki sıklık değerindedir ve değeri %47,58'dir.

Tüm ölçüm metodlarında en düşük dönme yüzdesi değeri açısız ölçüm metodunda 100 örüm gramajındaki sıklık değerindedir ve değeri 0,6°'dir. Tüm ölçüm metodlarında en yüksek dönme yüzdesi değeri boyalı kumaşta köşegenel ölçüm metodunda 100 örüm

gramajındaki sıklık değerindedir ve değeri %17,05'dir. Tüm ölçüm metodlarında en düşük dönme yüzdesi değeri giysi örnekleme ölçüm metodunda 133 örüm gramajındaki sıklık değerindedir ve değeri %0,74'tür. Tüm ölçüm metotlarında 100 g/m² ağırlığında üretilen ki bu araştırmada kullanılan en düşük örüm gramajıdır En yüksek may dönmesi yüzdesi sonuçlarına rastlanmıştır. Bu durum Çeken (2004)'ün ve Turgay (2006)'nın yaptıkları araştırmalar sonucu buldukları düşük gramaj değerlerinde ilmek hareketinin serbest kalmasından dolayı may dönmesi yüzdesi değerleri daha yüksek çıkar sonuçları ile de uyumludur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada süprem kumaşlarda makine elemanları ve mamul elde etme şartlarının neler olduğunun belirlenerek bu bilgiler doğrultusunda üretim esnasında çeşitli önlemler alınarak dönmenin en aza indirilmesiyle daha kaliteli üretim yapılmasına yardımcı olmak amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışmada kullanılan numunelerin üretiminde dönüş yönü, pus ve makine inceliği eşit olan yalnız furnisör sırasının tek ve çift olmak üzere farklı olduğu makineler seçilmiştir. Numune üretimlerinde 4 farklı karakterde iplik cinsinde dönme eğilimleri incelenirken; kumaşların 3 farklı metrekare ağırlığında, ilmek iplik uzunlukları, sıra-çubuk sıklıkları ve açısız, köşegenel, giysi örnekleme olmak üzere üç farklı yöntem kullanılarak dönme değerleri incelenmiştir.

Araştırmada kullanılan iplikler arasında yapılan ölçümler sonucunda may dönmesi küçükten büyüğe doğru open-end, penye S büküm, karde Z büküm ve penye Z büküm şeklindedir. Kuru, yaş ve yıkama relaksesinde aynı sonuç oluşmaktadır. Bu nedenle örgü kumaşlarda open-end ve karde ipliklerin kullanılması may dönmesi değerini azaltacaktır. Dokuma alanında penye ipliklerin kullanılması ile kıt kaynakların etkin kullanımı sağlanacaktır.

Düşük gramajda ilmeklerin birbirine bağlandığı kısımda (ilmek bacakları arasında) mesafe artacak, birim alana düşen ilmek sayısı azalacak buna paralel olarak ta gramaj düşecektir. Birim alanda ilmek sayısının azalması ile ilmeği oluşturan ipliğin dönmesi için daha fazla yer olacaktır. Bütün iplik cinslerinde en yüksek dönme açısı çift sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatına sahip makinede üretilmiş olan 100 g/m² ağırlığındaki numunelerde görülmekte iken en düşük dönme açısı tek sıralı iplik sevk ve kontrol tertibatına sahip makinede üretilmiş olan 133 g/m² ağırlığındaki numunelerde görülmektedir. Bu nedenle ilmek iplik uzunluğu; sıra sıklığı, çubuk sıklığı, metrekare ağırlık değerleri arasında may dönmesini etkileyen en önemli nedendir.

Bu çalışmanın önemli bulgularından biri olarak; tek furnisör sıra sayısına sahip makinelerde üretim yapmak may dönmesini üretim esnasında azaltacak yöntemlerdendir. Ayrıca bu durum bütün makinelere uygulanabilecek maliyeti düşük bir işlemdir.

Bu araştırmada may dönmesi ölçüm yöntemleri olarak köşegenel, açısız ve giysi örnekleme metodunun her üçü de kullanılmıştır. Aralarında farklı ifadeler olmasına rağmen işletmelerde kullanım ve ölçüm kolaylığı ve net sonuca ulaşmak için en iyi olarak giysi örnekleme metodu önerilir.

Sonuçların mümkün olduğunca gerçeğe yakın olması için kullanılan ipliklere işletmelerde genel kabul değeri olması sebebiyle merserizasyon ve fiske işlemleri uygulanmamıştır. Yapılacak olan çalışmalarda ipliklere fiske veya merserizasyon işlemleri uygulanması halinde dönmenin düşük değerlerde olacağı öngörülmektedir.

Araştırmada eşit bükümde %100 pamuk iplikleri tercih edilmiştir. Farklı büküm katsayılarına sahip iplikler ve karışım ipliklerin etkisi inceleyecek diğer bir faktördür. Ayrıca eşit özellikte yalnız pus ve furnisör sıra sayısı farklı makinelerde sistem sayısı değiştirilerek may dönmesine etkileri incelenebilir. S ve Z bükümlü ipliklerin sıralı olarak

kullanılması dönme yönleri farklı olduğu için may dönmesini azaltacaktır. Fakat yapının görüntü farklılığı nedeniyle ticarete tercih edilmemektedir.

KAYNAKLAR

- ANANDT, S.C., BROWN, K.S.M., HIGGINS, L.G., HOLMES, D.A., HALL, M.E., and CONRAD, D., 2003. Efect of Laundering On The Dimensional Stability and Distortion of Knitted Fabrics, Textile Research Journal, vol.2, no.2
- ANONİM, 1965. Kumaşlarda Atkı ve Çözgü Sıklığının Tayini, TS 250. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2s.
- ANONİM, 1991. Kumaşların Metrekare Ağırlığının Tayini, TS 251. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2s.
- ANONİM, 2003. Kumaşın May Dönmesi Yüzdesinin Belirlenmesi. M&S Talimatları, Yeşim Tekstil, Bursa, 2s.
- ANONİM, 2005. Textiles-Determination of Spirality After Laundering Part I: Percentage of Wale Spirality Change in Knitted Garments, ISO 16322-1. International Standart, Sitzerland. 4p.
- ABOU-IINA, M. 2003 Development of Fundamental Measures of Knitted Fabric Torque Control. National Textile Center.
- BAYAZIT, A., 2000. Atkı Örmeciliğine Giriş, Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Uygulama Merkezi, No:9, İzmir.
- CHEN, Q.H., AU, K.F., YUEN, C.W.M., and YEUNG, K.W., 2003. Effect of Yarn and Knitting Parameters on the Spirality of Plain Knitted Wool Fabrics, Textile Research Journal, 421-426
- ÇEKEN, F., 2004. Süprem Yuvarlak Örme Kumaşlarda Görülen May Dönmesinin Nedenleri ve Önleme Yöntemleri Üzerine Bir Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- ERKOÇ, S., 2006. Yuvarlak Örme Makinelerinde Üretilen Kumaş Özelliklerini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi, Y.Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- İŞGÖREN, E., YÜKSEK, M., 1999. Temel Örme Bilgisi, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitimi Bölümü, (Basılı Ders Notu), İstanbul.
- _____ 2005. Çözgülü Örme Bilgisi, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitimi Bölümü (Basılı Ders Notu), İstanbul.
- _____ 2004. Ve Diğerleri. Süprem Yuvarlak Örme Kumaşlarda May Dönmesinin Azaltılması, TÜBİTAK TAM, Proje No: TAM 2003-02, İstanbul.
- KURBAK, A., 1990. Örme Kumaşların Sorunları ve Giderilme Çareleri, Tekstil ve Makine, Yıl:4 V. Tekstil Sempozyumu Özel Sayısı.

- _____, İNAL, H., Penye Örmeye Mamulu Üretiminde Karşılaşılan Bazı Sorunlar ve Pratik Çözüm Önerileri, Tekstil ve Mühendis, Yıl:9,Sayı.47-78,Mart-Haziran,43-48s.
- MARMARALI, A. 2005. Tek ve çift Katlı İpliklerin BükümKatsayılarının DüzÖrgü Yapılarındaki Örgü Dönmesine Etkisi, Tekstil ve Konfeksiyon, 8-11s.
- SEZGİN, O.S., 2005. Konvansiyonel Ring ve Kompakt Eğirme Sistemleri ile Elde Edilen İpliklerin Örmeye Kumaş Performanslarının Karşılaştırılması, Y.Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- SPENCER, D.J. 2001. Knitting Tkenology, school of Tekstile and Knitwear Teknology, Leicestester Polytecnic, England.
- TASMACI, M., AHMEDNECOV, H., 1996. Düz Örmeye Kumaşlarda Sıklık Değişimlerinin Kumaş Yapısı ve Özellikleri Üzerinde Etkilerinin İncelenmesi, Tekstil Teknik, Ekim. 120-127s.
- TOPALBEKİROĞLU, M., DEĞİRMENCİ, S., 2007. Tüketicinin ve Üreticinin Sorunu : May Dönmesi, Tekstil Maraton, Ocak-Şubat, 44-51s.
- TURGAY, A. 2006. Yuvarlak Örmeye Kumaşlarda May Dönmesine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi, Y.Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- UÇAR, N. 1998. Sürem Kumaşların Fiziksel Özellikleri, Tekstil ve Konfeksiyon, 184-188s.
- ULUSLARARSI TEKSTİL DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ. 2000. Örmeye Kalite. Erpa Ltd. Şti., İstanbul, S:223.
- YAKARTEPE, M., YAKARTEPE,Z. 2004. Yuvarlak Örmeye Makineleri, Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi, Tekstil ve Konfeksiyon Ansiklopedisi, Cilt6.
- SIKANDER, S. 2004. Spirality of Knitted Fabrics.
<http://students.philau.edu/sikande2/knitting.htm>

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Kahramanmaraş/Merkez`de doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Kahramanmaraş/Merkez`de tamamladı. 2002 yılında Marmara Üniversitesi Tekstil Eğitimi bölümünü kazanarak 2006 yılında okulunu bitirdi ve aynı yıl Matesa Tekstil A.Ş.bölümde Kalite Kontrol Şefi olarak çalışmaya başladı.2007 yılından itibaren Matesa Tekstil A.Ş. de işletme şefliği yapmaktadır. 2007 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nde yüksek lisansa başladı.