

ŞENİL VE MAKARNA İPLİKLERDEN ÜRETİLEN DÜZ ÖRME KUMAŞLARIN AŞINMA, PATLAMA VE EĞİLME ÖZELLİKLERİ

Onur TEKOĞLU*

Yasemin KAVUŞTURAN**

Özet: Bu makalede, akrilik, polyester, pamuk ve viskon olmak üzere dört farklı hammadde kullanılarak üretilen şenil ve makarna fantezi ipliklerin, bu ipliklerden örülen düz örme kumaşların aşınma mukavemeti, patlama mukavemeti ve eğilme dayanımlarına etkilerini inceleyen deneysel bir çalışma sunulmuştur. Sonuçlar SPSS istatistik programı kullanılarak %95 güven aralığında (%5 anlamlılık seviyesinde) değerlendirilmiştir. Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek aşınma, patlama ve eğilme dayanımına sahiptir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin ve iplik tipinin örme kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen ağırlık ve kalınlık kaybı ile patlama mukavemetine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. En düşük aşınma dayanımını, en düşük sıra ve çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerini viskon ipliklerden üretilen örme kumaşlar vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Şenil İplik, Makarna İplik, Fantezi İplik, Aşınma Dayanımı, Patlama Mukavemeti, Eğilme Rijitliği, Örme Kumaş.

Abrasion, Bursting and Bending Properties of Plain Knitted Fabrics from Chenille and Macaroni Yarns

Abstract: In this study, an experimental work is presented to determine the effects of two different fancy yarn structures (chenille and macaroni) and four different raw materials (acrylic, cotton, polyester and viscose) on the abrasion resistance, bursting strength and bending rigidity of plain knitted fabrics. Results were evaluated by SPSS statistical program. All test results were assessed at a confidence level of at least 95% (at most 5% significance level). The abrasion resistance, bursting strength and bending rigidity of fabrics from macaroni yarns is found to be higher than fabrics from chenille yarns. The variance analyse results indicate that yarn structure and yarn raw material are statistical effective factors for bursting strength, mass loss and thickness loss of knitted fabrics after abrasion test. The lowest bending rigidity values of course and wale direction occurred for the knitted fabrics from viscose yarns.

Key Words: Chenille Yarn, Macaroni Yarn, Fancy Yarn, Abrasion Resistance, Bursting Strength, Bending Rigidity, Knitted Fabric.

1. GİRİŞ

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

Bu iplikler yüzyıllarca çoğunlukla dekoratif amaçlar için üretilmişlerdir. Son yıllardaki teknolojik gelişmelerden olumlu etkilenen fantezi iplik makineleri sektörü gerek ülkemizde gerek dünyada büyük bir atılım yapmıştır.

Görsel özelliği ön planda olan kumaşları elde edebilmek için normal ipliklerle kıyaslanamayacak kadar değişik yapıları olan pek çok farklı fantezi iplik geliştirilmiştir. Fantezi iplikler, önceleri özel siparişler üzerine üretildiğinden uzun süreden beri tekstil endüstrisinin özel bir parçası olarak kalmıştır (Çeven, 2002).

Kumaş yapısına kattığı üstün özellikler nedeniyle kullanım oranı gittikçe artan fantezi iplikler ile ilgili pek çok bilimsel araştırma yapılmıştır. Özdemir ve Kalaoğlu (2001), şenil iplik üretiminde kullanılan

* Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, 16059, Bursa.

** Uludağ Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, 16059, Bursa.

malzeme ve makine parametrelerinin düz örme kumaşların aşınma direncine etkisini inceledikleri çalışmada, farklı malzemeler kullanarak 33 farklı şenil ipliği üretilen düz örme makinesinde örmüştür. Aşınma deneyleri 1000, 2000, 3000, 4000 ve 5000 devirde gerçekleştirilmiştir. Pamuk şenil ipliklerinden üretilen kumaşların viskon, lyocell ve akrilik şenil ipliklerinden üretilen kumaşlara nazaran daha yüksek aşınma direncine sahip oldukları belirlenmiştir.

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

Nergis ve Candan(2003) şenil düz örme kumaşların boyutsal, fiziksel ve görünüm özelliklerini, bileşen iplik numarası, hav uzunluğu, yıkama ve kuru temizleme işlemlerinin bir fonksiyonu olarak incelemiştir. Üretilen şenil iplikler E7 incelikli düz örme makinesinde aynı ayarlarda düz örgü yapısında örmüştür. Kumaşların aşınma direnci 2000 devir sonunda ağırlık kayıp oranlarına göre değerlendirilmiştir. Kuru relakse yapılmış kumaşlar haricinde hav uzunluğu ve bileşen iplik numarasının kuru temizleme yapılmış ve yıkanmış kumaşların aşınma dayanımlarına etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Kuru relakse yapılmış kumaşların aşınma dayanımının bileşen iplikler incelidikçe ve uzun havlar kullanıldıkça azaldığı görülmüştür. Örme kumaşların patlama mukavemeti şenil ipliği oluşturan bileşen ipliklerin özelliklerinden etkilenmekte iken yıkama ve kuru temizleme işlemlerinin etkisinin bulunmadığı belirtilmiştir.

Özdemir ve Çeven (2006), görüntü analizi ve aşınma testleriyle birlikte şenil kumaşların aşınma davranışlarını incelemiştir. Araştırmacılar farklı lif inceliklerindeki % 50 yün-% 50 polyester karışımı ve % 100 yün, çift katlı ring ve sirospun ipliklerden şenil iplikler üretilmiştir. Bu ipliklerden E7 incelikli düz örme makinesinde, aynı makine ayarlarında düz örgü yapıda örülen kumaş numunelerinin 5000 devir sonundaki aşınma davranışı incelenmiştir. Hav iplik tipi, hav iplik materyali ile hav iplik lif inceliğinin aşınma direnci üzerine istatistiksel olarak önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Üretim esnasında harman da polyester lif, uygun incelikte yün lifi ve sirospun hav iplik kullanılan kumaşların aşınma dayanımının daha yüksek olduğu görülmüştür. Yüksek hav yoğunluğuna sahip şenil iplikleri düşük hav yoğunluğuna sahip olanlara göre daha az aşınmaktadır. Özdemir ve Çeven (2006), şenil ipliklerin aşınma ölçüm sonuçlarından kumaşın aşınma dayanımlarının öngörülebileceğini belirtmiştir.

Nergis (2006), elastanlı şenil iplikten üretilen örme kumaşların boyutsal ve fiziksel özellikleri ile aşınma dayanımlarını incelemiştir. Şenil ipliklerde hav materyali olarak OE Rotor pamuk ve OE Rotor viskon iplikleri seçilmiş, pamuk hav iplikleriyle pamuk zemin iplikleri, viskon hav iplikleriyle de viskon zemin iplikleri kullanılmıştır. Bu iplikler E5 incelikli el örme makinesinde düz örgü yapısında örmüştür. Örme kumaşların bir kısmı standart atmosferik şartlar altında 1 hafta süresince kuru relakse yapılmış, bir kısmı standart yıkama makinesi kullanılarak 40 °C' de yün programında, ıslatıcı ajanla beraber yıkanmış, diğer kumaşlar ise ev tipi kurutma makinesinde 70 °C' de kurutulmuştur. Her bir grup kumaşa (kuru temizlenmiş-yıkanmış-kurutulmuş) gramaj, patlama mukavemeti, kumaş kalınlığı, aşınma dayanımı ve boyutsal stabilite testleri uygulanmıştır. 2500 devir sonuna dek uygulanan aşınma testi sonucunda en yüksek hav kaybının viskon kumaşlarda meydana geldiği belirlenmiştir. Kurutma makinesinde kurutulan kumaşın, kurutma işlemi sırasında oluşan boyut değişimleri nedeniyle her iki yüzünde de hav kaybının azaldığı görülmüştür. Zemin ipliklerinin tümünde elastan yapı kullanımı kumaşların aşınma direncini artırmış, ipliğin daha elastik olmasını sağlamıştır. Zemin ipliklerinin büküm miktarı, kumaşlarda aşınma testi sonucu oluşan hav kaybı üzerinde herhangi bir etki yapmamıştır. Kumaşların patlama direnci ve kumaş kalınlığı ile şenil iplikte elastan kullanımı arasında bir ilişki gözlemlenmemiştir.

Nergis (2002), örme fantezi iplik makinesinde üretilen merdiven tipi fantezi ipliklerin özelliklerini etkileyen faktörleri incelemiştir. Nergis ve diğ. (2004), küçük çaplı yuvarlak örme makinesinde üretilen şanet ipliklerin görünüm ve özelliklerini etkileyen faktörleri incelemiştir. Candan ve Nergis(2006), buklet tipi fantezi ipliklerin çeşitli örme kumaş yapılarındaki performansını incelemiştir.

Grabowska ve diğ. (2006) bileşen iplik karakteristiği ile makine parametre değişiminin kıvrım etkili, lup ve nopeli fantezi ipliklerin fiziksel ve yapısal özelliklerine etkisini incelemiştir. Ciukas ve diğ. (2006), şerit tipi fantezi ipliklerin lineer yoğunluğunu etkileyen faktörleri incelemiştir.

Önceki araştırmalarda genellikle, bir fantezi iplik yapısının üretim parametreleri ve/veya ipliğin üretiminde kullanılan hammaddelerin fantezi iplikler ve bu ipliklerden üretilen dokuma ya da örme kumaş özelliklerine etkilerinin incelendiği görülmektedir. Bu çalışmada ise aynı hammadde ile üretilen şenil ve makarna fantezi iplik yapılarının örme kumaş özelliklerine etkileri kıyaslanmıştır. Bu ipliklerin seçiminde iki önemli sebep bulunmaktadır.

a. Bu iplikler tekstil piyasasında çok kullanılmaktadırlar.

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

Bu amaçla, akrilik, polyester, pamuk, viskon olmak üzere dört farklı hammadde kullanılarak şenil ve makarna fantezi iplikler üretilmiş, hammaddelerine uygun reçetelerde boyanan bu ipliklerle, düz örme makinesinde aynı ayarlarla, RL-düz örgü yapısında kumaşlar örülmüştür. Bu kumaşların aşınma mukavemeti, patlama mukavemeti ve eğilme davranışı incelenerek şenil ve makarna iplik kullanımının örme kumaş performansına etkileri kıyaslanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Farklı hammadde kullanımının fantezi iplik özelliklerine dolayısıyla kumaş özelliklerine etkilerini görebilmek için akrilik, polyester, pamuk, viskon olmak üzere 4 farklı hammadde kullanılarak 3 Nm numara da şenil ve makarna fantezi iplikler üretilmiştir. Şenil ve makarna fantezi iplik yapıları Şekil 1.'de şematik olarak verilmiştir.



Şekil 1:
(a) Şenil, (b) Makarna iplik yapıları

Şenil iplik yapısı iki zemin ve 3 hav ipliğinden oluşmaktadır. Deneylerde kullanılan şenil ipliklerin üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri ve tanıttıcı kodları Tablo 1.'de verilmiştir. Üretilen makarna iplikleri, iki zemin, 1 efekt ipliği ve 2 fitilden oluşmaktadır. Makarna ipliklerin üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri ve tanıttıcı kodları Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 1.
Şenil İplik Üretiminde Kullanılan İpliklerin Kodları ve Özellikleri

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

Tablo 2.
Makarna ipliklerin üretiminde kullanılan iplik ve fitilin özellikleri makarna ipliklerin tanıtıcı kodları

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

2.2. Yöntem

2.2.1. Şenil ve Makarna İpliklerin ve Kumaşların Eldesi

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

Tablo 3.
Şenil İplik Makine Parametreleri

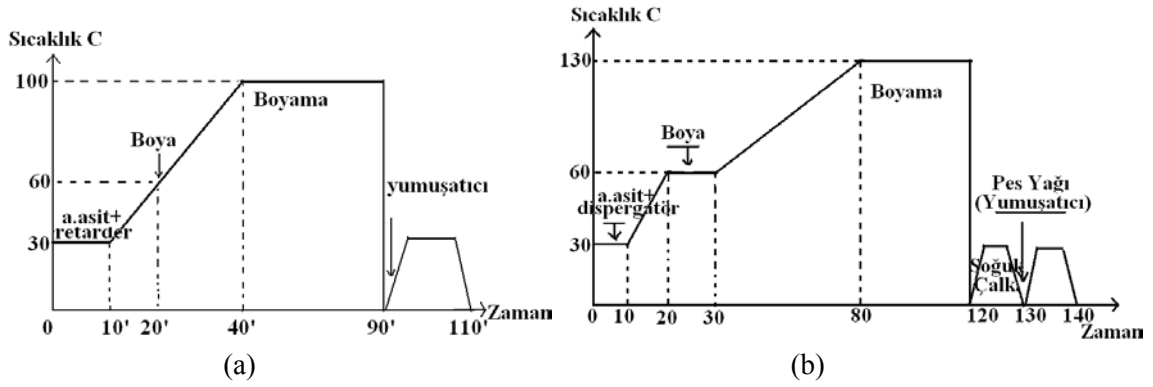
Marka-Model	Yu-Shin YS 13 CN
İğ Kapasitesi/ İğ Aralığı (mm)	20 iğ/190 mm
İğ Hızı (d/dk) - Efekt Baş Hızı (d/dk)	6800 – 12600
Üretim Hızı (m/dak)	7,70
Kesim Tipi/ Kesici Jilet Uzunluğu (mm)	Jiletli (Tiger)/ 16-25
Puli Ayarı –Tur Dışlisi (3 Nm İplik Numarası için)	23-44

Deneylerde kullanılan makarna iplikler, işletme şartlarında Mispa marka HS BO model oyuk iğli fantezi iplik makinesinde, makinenin hep aynı gözünde 300 tur/m bükümde, %23 fitil çekim hızında, final numaraları 3 Nm olacak şekilde aynı ayarlarda (aynı makine hızı ve devir sayılarında) üretilmiştir. İpliklerin üretiminde kullanılan makarna iplik makinesinin parametreleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4.
Makarna İplik Makine Parametreleri

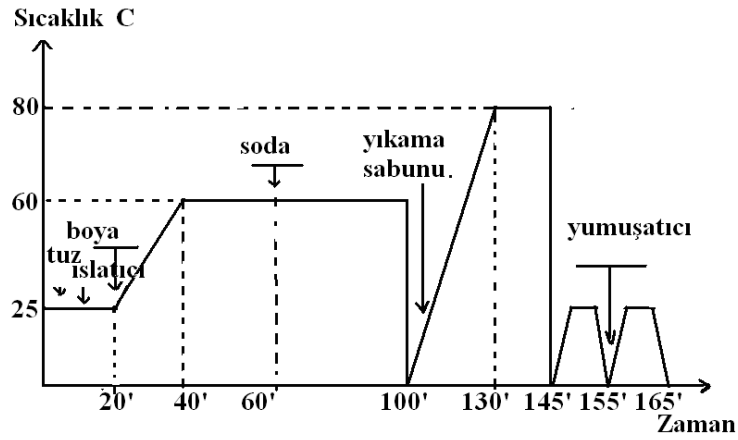
Marka-Model	Mispa HS BO	Apron Genişliği (mm)	55
Final Sarım Tipi	Bobin Çıkışlı	Giriş Hızı - Besleme Hızı	%100 -%114
İğ Kapasitesi	72	Çıkış Hızı	%100
İğ Aralığı(mm)	239	Üretim Hızı (m/dk)	21
İğ Hızı (d/dk)	6300	Balaban Takip	1200
Elyaf Uzunluğu (mm)	40-140	Baskı Tipi (Ön ve Arka)	2 Ayrı Kol

Üretilen şenil ve makarna iplikler Loris Bellini marka HT bobin boyama makinesinde, 2,5 bar çalışma basıncında, 1/10 flotte oranında, 3500 lt su hacminde boyanmıştır. Kullanılan her farklı hammadde için farklı reçeteler uygulanmıştır. Uygulanan reçeteler Şekil 2-4’de verilmiştir.



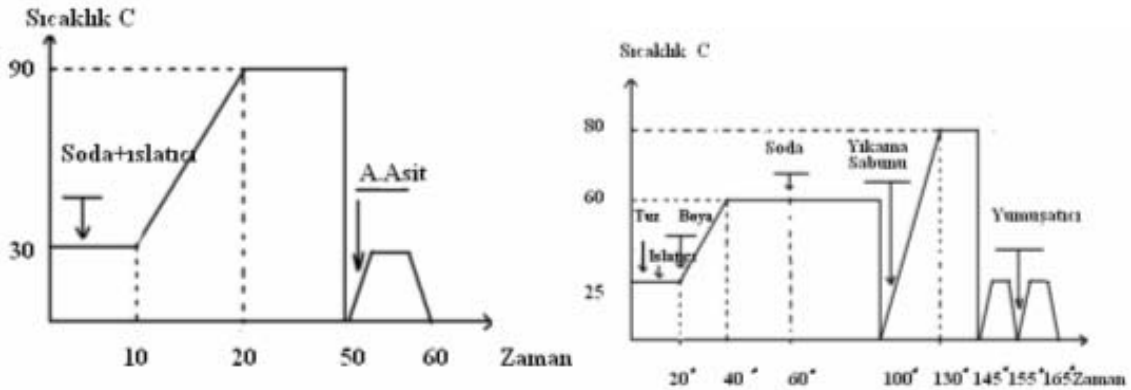
Şekil 2:

(a) Akrilik, (b) Polyester (Şenil ve Makarna) İpliklerin Boyama Reçetesi ($ph = 4,5$)



Şekil 3:

Viskon (Şenil ve Makarna) İpliklerin Boyama Reçetesi ($ph = 10,5$)



Şekil 4:

Pamuk (Şenil ve Makarna) İpliklerin Boyama Reçetesi ($ph = 10,5$)

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

2.2.2. İpliklere Uygulanan Testler

Elde edilen şenil ve makarna ipliklerin numara ve iplik bükümü ölçümleri ilgili standartlara göre yapılmıştır. (ISO 2060-1994, ISO 2061-1995)

2.2.3. Kumaşlara Uygulanan Relakse İşlemleri ve Testler

Örme makinesi çıkışında kumaşlar üç farklı relaksasyon işlemine tabi tutulmuştur:

Kuru relakse: Düz örme makinesinde örülen kumaş numuneleri düz ve pürüzsüz bir zemin üzerinde, hiç bir kuvvet uygulanmadan serbest halde serilerek bir hafta bekletilmek suretiyle kuru relakse edilmiştir.

Yaş relakse: Kuru relakse olmuş kumaş numuneleri, 0,5 gr/lt ıslatıcı katılmış ilk sıcaklığı 50 °C olan suda hareket ettirilmeden 24 saat süresince bekletilmiştir. Sudan çıkartılan numuneler düz ve pürüzsüz bir zemin üzerine serilerek hiçbir kuvvet uygulanmadan bir hafta bekletilerek oda sıcaklığında kurumaları sağlanmıştır.

Yıkama relaksesi: Örme kumaş numuneleri kuru ve yaş relaksasyondan sonra yıkama işlemine tabi tutulmuşlardır. Yıkama işlemi, BEKO marka 2612 model otomatik çamaşır makinesinde 40 °C sıcaklıkta, ön yıkamasız programda yapılmıştır. Yıkama işlemi için toz deterjan kullanılmıştır. Yıkama relaksesi yapılan kumaş numunelerinde sıra sıklığı, çubuk sıklığı, gramaj, kalınlık, ilmek iplik uzunluğu ölçümleri ile eğilme dayanımı, aşınma mukavemeti ve patlama mukavemeti ölçümleri uygulanmıştır.

Kumaşın metrekaare ağırlığının belirlenmesi: TS251(1991) standardına göre yapılmıştır. Kumaşların sıra ve çubuk sıklıklarının belirlenmesi amacıyla numuneler düz bir yüzey üzerine yerleştirilerek lup yardımıyla 1 cm'de yer alan sıra ve çubuklar sayılmıştır. Bu ölçüm her bir numune için numunenin 3 ayrı yerinden tekrarlanmış ve ortalama değer alınmıştır. Kumaş kalınlığı ölçümü: TS7128(1989) standardına uygun olarak katlı ve kenara yakın olmamak şartı ile 10 farklı yerden ölçüm yapılmıştır. Kumaş kalınlığının ölçümünde James Heal marka kumaş kalınlığı ölçüm aleti kullanılmıştır. Aletin test alanı 1 cm², hassasiyeti ise 0.01 mm'dir. Kumaş numuneleri kalınlık ölçüm aletinin en düşük basınç değeri olan 5 gf/cm² de ölçülmüştür. Örme kumaşlarda ilmek iplik uzunluğunun belirlenmesi için her kumaş numunesi üzerinde 50 çubuk işaretlenmiştir. Bu işaretlenen bölgeden 10 sıra sökülmüş, her bir sıranın 10 gr ağırlık altındaki uzunluğu ölçülerek ortalamaları alınmıştır. Bu ortalama değer toplam ilmek çubuğu sayısına bölünerek ilmek iplik uzunluğu değeri hesaplanmıştır.

Kumaşların aşınma mukavemetinin ölçümü TS EN ISO 12947(2001) standardına uygun olarak, Nu-Martindale Aşınma test cihazı ile yapılmıştır. Kumaşlarda delinme yada aşırı yıpranma gözlenene dek aşındırma işlemi sürdürülmüştür. İncelenen kumaş numunelerinin aşınma davranışını daha iyi anlayabilmek amacıyla aşınma testi süresinde, şenil ipliklerinden oluşan kumaşlar için 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 ve 5.000 devrin sonunda, makarna ipliklerinden oluşan kumaşlar için ise 1.000, 5.000, 10.000, 20.000, 40.000, 50.000 ve 63.000 devrin sonunda numunelerde meydana gelen ağırlık ve kalınlık kayıpları ölçülmüştür. Patlama mukavemeti ölçümleri Mullen tipi test cihazında, ASTM 3786 numaralı standarda göre yapılmıştır.

Örme kumaşların eğilme uzunluğu ölçümleri, Kavuşturan'ın (1993) tasarladığı eğilme dayanımı ölçüm aletinde, TSE 1409 (1973) no'lu standarda göre yapılmıştır. Deney numuneleri kenarlardan, uçlardan, kırışmış ve katlanmış yerlerden olmamak şartıyla dikdörtgen biçiminde, uzun kenarı sıra ilmeklerine paralel olacak şekilde dört (sıra yönlü eğilme uzunluğu numuneleri) ve uzun kenarı çubuk ilmeklerine paralel olacak şekilde dört (çubuk yönlü eğilme uzunluğu numuneleri) olmak üzere toplam sekiz deney numunesi kesilmiştir. Her deney numunesinden, numunenin her iki yüzü sırasıyla yukarı gelecek şekilde olmak üzere toplam 8 ölçüm yapılmıştır. Eğilme rijitliği (B), kumaş gramajı (W) (g/m²) biliniyorken, (1) formülünden hesaplanmıştır.

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

2.2.4. Test Sonuçlarının Değerlendirilme Yöntemi

Örgü yapısının ve relakse işlemlerinin kumaşın bazı özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla, SPSS 13.00 paket programı kullanılarak iki faktörlü sınırlamasız varyans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları $\alpha=0,05$ anlamlık derecesi için değerlendirilmiştir. Etkisi bulunan faktörün, seviyeleri arasındaki farkı görmek için SNK (Student Newman Keuls) testine başvurulmuştur. Bu test sonunda elde edilen tabloda birbirinden istatistiksel açıdan farklı faktör seviyeleri ayrı harflerle, aralarında fark olmayan seviyeler ise aynı harflerle gösterilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada üretilen boyalı makarna ve şenil ipliklerin numara ve büküm değerleri Tablo 5’de verilmiştir. Şenil ipliklerin tümü 3 Nm numarada olacak şekilde aynı ayarlarla üretilmesine rağmen, üretilen şenil ipliklerin numaraları ölçüldüğünde, iplikler arasında çok az da olsa kalınlık farkı olduğu görülmüştür. En kalından en inceye doğru sıralama pamuk, akrilik, polyester, viskon şenil iplikler şeklindedir. Şenil ipliklerdeki bu fark ve sıralama makarna ipliklerde de gözlenmektedir.

Makarna ve şenil ipliklerden üretilen düz örme kumaşların ortalama çubuk ve sıra sıklığı, ilmek yoğunluğu, kumaş kalınlığı, gramaj ve ilmek iplik uzunluğu değerleri Tablo 6.’da verilmiştir. En kalın makarna iplik olan pamuk makarna iplikten, aynı örme makine ayarlarında üretilen örme kumaşların ilmek yoğunlukları, gramaj ve kalınlık değerleri de diğer makarna ipliklerden üretilen kumaşlara nazaran daha büyüktür. Ancak en kalın iplik olan pamuk şenil iplikten üretilen örme kumaşların gramaj değerleri diğer şenil ipliklerden üretilen kumaşlara nazaran daha büyük olmasına rağmen kalınlık değerleri açısından akrilik şenil kumaşların gerisinde kalmıştır. Bu durum akrilik lif yapısının daha hacimli oluşu ile açıklanabilir. Polyester şenil iplikten üretilen kumaşlar ise, en düşük yoğunluğa sahip, en ince ve en hafif kumaşlardır. İncelenen şenil ipliklerin en incisi olan viskon şenil iplikten üretilen örme kumaş ise en yoğun şenil kumaşı vermiştir. Bu kumaşın gramajı da akrilik ve polyester şenil kumaşlardan yüksektir. Bu durum viskon lifinin özgül ağırlığının akrilik ve polyester liflerinden yüksek olması ile açıklanabilir.

Tablo 5.
Şenil ve makarna iplik numara ve büküm değerleri

İplik Kodu	İplik Numarası (Nm)		İplik Bükümü (Tur/m)	
	Ortalama	%cv	Ortalama	%cv
MA	2,42	0,91	322S	3,9
MP	2,72	0,67	346S	1,56
MC	2,22	1,26	333S	2,02
MV	2,78	1,25	309S	5,14
SA	2,70	2,73	754S	3,76
SP	3,17	1,52	794S	1,18
SC	2,47	1,59	790S	3,42
SV	3,18	1,00	815S	2,58

Tablo 6.
Makarna ve şenil örme kumaşların özellikleri

Kumaş Kodu	Çubuk Sıklığı (Çubuk/cm)	Sıra Sıklığı (Sıra/cm)	İlmeğin Yoğunluğu (İlmeğin/cm ²)	Kalınlık (mm)	Gramaj (g/m ²)	İlmeğin İplik Uzunluğu (mm)
MA	2,44	3,54	8,64	2,95	559,25	14,66
MP	2,35	3,12	7,33	2,49	435,95	16,13
MC	2,59	3,85	9,97	3,03	645,9	14,91
MV	2,25	2,90	6,53	2,40	389,65	15,84
SA	2,65	3,28	8,69	4,93	456,7	16,53
SP	2,62	2,93	7,68	3,26	408,45	16,03
SC	2,33	3,41	7,95	4,29	537,1	16,46
SV	2,52	3,48	8,77	3,44	468,75	17,50

3.1. Şenil ve Makarna İpliklerden Üretilen Düz Örme Kumaşların Aşınma Dayanımı

Aşınma testi sırasında kumaşlarda yoğun aşınmanın gözlemlendiği “aşınma devri” değerleri Tablo 7.’de verilmiştir. İncelenen kumaşlar içinde sadece viskon şenil ipliklerinden örülen kumaşta 1.000 devrin sonunda delinme gözlemlenmiştir. En düşük aşınma dayanımını viskon şenil iplikten üretilen kumaşlar vermiştir. Bu sonuç, Kalaoğlu ve Demir (2001) ile Özdemir ve Çeven (2002) tarafından şenil dokuma kumaşlarda yapılan çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur. Pamuk şenil numunelerinde 2.000, polyester şenil numunele-

rinde 3.000 ve akrilik şenil numunelerinde 15.000 devrin sonunda kumaş görünüşünde belirgin bozulmalar ve boncuklanmalarla dolu bir yüzey meydana gelmiştir.

Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha yüksek aşınma dayanımına sahiptir. Aşınma testi sonucunda makarna numunelerinde 63.000 devire dek delinme gözlenmemesine rağmen 7.500 devrin sonunda kumaş görünüşünde belirgin bozulmalar ve boncuklanmalarla dolu bir yüzey meydana gelmiştir. Deneyler, incelenen kumaş numuneleri kullanılmayacak kadar deforme olana dek yada delinene dek sürdürülmüştür.

Tablo 7.
Örme kumaşlarda aşınma testi sonunda delinme gözlenen aşınma devri değerleri

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

İplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 8.'de verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin, iplik tipinin ve bu iki faktörün kesişiminin örme kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) ağırlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür.

Tablo 8.
İplik tipi ve hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % ağırlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

	1000 devir		2000 devir		3000 devir		4000 devir		5000 devir	
	Fs		Fs		Fs		Fs		Fs	
Kaynak	181,473	0	375,41	0	315,848	0	414,323	0	382,08	0
İplik Tipi	81,22	0	210,841	0	194,161	0	239,435	0	236,091	0
Hammadde	74,493	0	164,26	0	130,927	0	157,108	0	135,61	0
İplik Tipi x Hammadde	80,633	0	165,153	0	132,132	0	156,063	0	145,527	0

Aşınma testi sırasında çeşitli devirler sonrasında kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerleri için yapılan SNK test sonuçları Tablo 9.'da verilmiştir. İncelenen tüm aşınma devirleri sonrasında, makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha düşük ağırlık kaybı değerleri verdiği görülmüştür.

Tablo 9.
Aşınma testi sırasında çeşitli devirler sonrasında kumaşlarda meydana gelen ağırlık kaybı (%) değerleri için yapılan SNK test sonuçları*

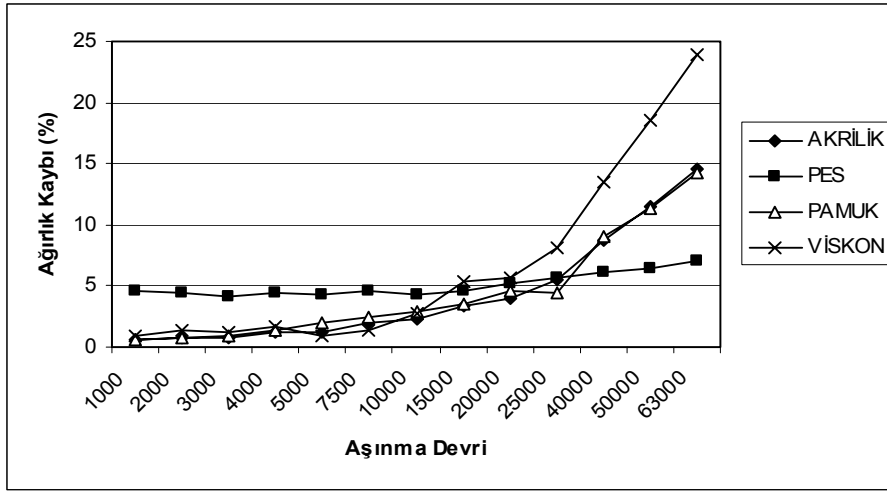
	1000 devir	2000 devir	3000 devir	4000 devir	5000 devir
Hammadde					
Akrilik	0,54a	0,57a	0,82a	1,03a	1,19a
Pes	4,50b	6,04b	7,16b	8,55b	9,30b
Pamuk	0,75a	1,15a	1,43a	1,86a	2,26a
Viskon	14,22c	20,89c	23,62c	25,63c	26,50c
İplik Yapısı					
Makarna	1,66a	1,8a	1,78a	2,22a	2,1a
Şenil	8,35b	12,5b	14,7b	16,3b	17,5b

* Her farklı harf, SNK testi sonucunda farklı etkiyi ifade etmektedir.

Tüm aşınma devirleri sonrasında akrilik ve pamuk ipliklerden üretilen kumaşlarda benzer ağırlık kaybı (%) değerleri görülmektedir. Polyester ve viskon ipliklerinden üretilen kumaşların ağırlık kaybı değerleri ise bunlardan farklıdır. En düşük ağırlık kaybı değerlerini akrilik ipliklerden üretilen kumaşlar vermiştir. En yüksek ağırlık kaybı değerlerini ise viskon iplikten üretilen kumaşlar vermiştir. Makarna ve şenil ipliklerden üretilen örgü kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan ağırlık kaybı (%) değerleri Şekil 5. ve 6.'da grafik olarak verilmiştir.

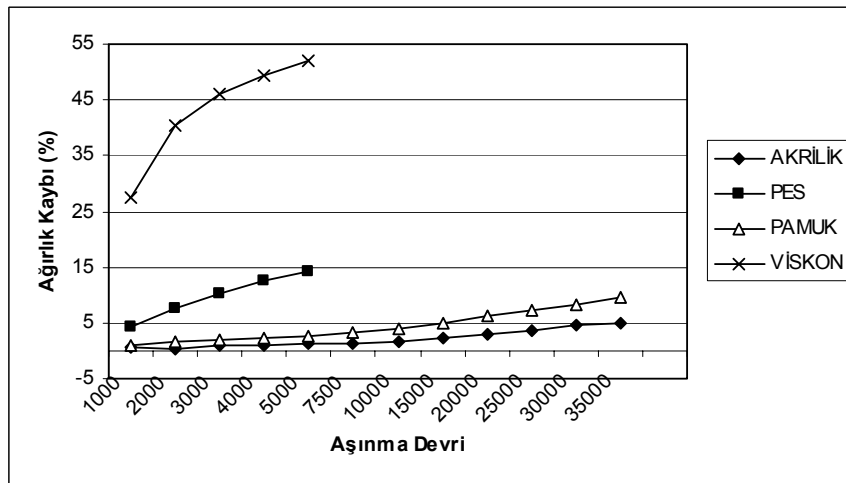
Şekil 5.'den görülebileceği gibi, makarna ipliklerden üretilen örgü kumaşlarda 30.000 devir sonuna kadar ağırlık kaybı az iken polyester ipliklerden, üretilenler dışındaki tüm kumaşlarda 30.000. devrin sonunda ağırlık kaybı değerleri belirgin bir şekilde artmaktadır. En yüksek artış viskon ipliklerinden oluşan kumaşlarda görülmektedir.

İplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu % kalınlık kaybı değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 10.'da verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin, iplik tipinin ve bu iki faktörün kesişiminin örme kumaşlarda aşınma testi sonunda meydana gelen (%) kalınlık kaybına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. Aşınma testi sırasında çeşitli devirler sonrasında kumaşlarda meydana gelen kalınlık kaybı (%) değerleri için yapılan SNK test sonuçları Tablo 11.'de verilmiştir. Tüm aşınma devirleri sonrasında makarna ipliklerden üretilen kumaşlarda şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında daha düşük kalınlık kaybı (%) görülmektedir.



Şekil 5:

İplik hammaddesinin makarna iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi



Şekil 6:

İplik hammaddesinin şenil iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % ağırlık kaybına etkisi

Tablo 10.
İplik tipi ve hammaddenin örme kumaşların aşınma testi sonucu kalınlık kaybı (%) değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

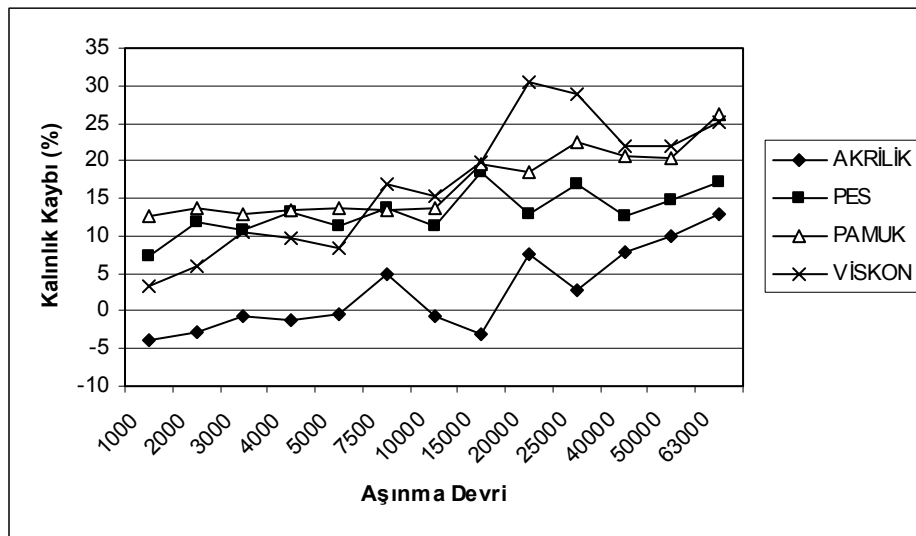
	1000 devir		2000 devir		3000 devir		4000 devir		5000 devir	
	Fs		Fs		Fs		Fs		Fs	
Kaynak	42,951	0	214,893	0	399,579	0	320,464	0	453,237	0
İplik Tipi	8,618	,01	34,853	0	67,601	0	55,136	0	96,434	0
Hammadde	5,388	,009	18,133	0	40,908	0	28,803	0	34,764	0
İplik Tipi x Hammadde	5,834	,007	18,715	0	21,303	0	19,372	0	26,256	0

Tablo 11.
Örme kumaşlarda aşınma testi sonunda kalınlık kaybı (%) değerleri için yapılan SNK test sonuçları*

	1000 devir	2000 devir	3000 devir	4000 devir	5000 devir
Hammadde					
Akrilik	0,61a	3,15a	3,65a	4,64a	5,28a
Pes	9,31ab	13,45b	14,59b	15,99b	16,52b
Pamuk	9,50ab	11,31b	12,69b	12,98b	13,80b
Viskon	15,76b	20,04c	25,72c	26,42c	25,98c
İplik Yapısı					
Makarna	4,85a	7,16a	8,34a	8,78a	8,29a
Şenil	12,73b	16,81b	19,99b	21,23b	22,50b

* Her farklı harf, SNK testi sonucunda farklı etkiyi ifade etmektedir.

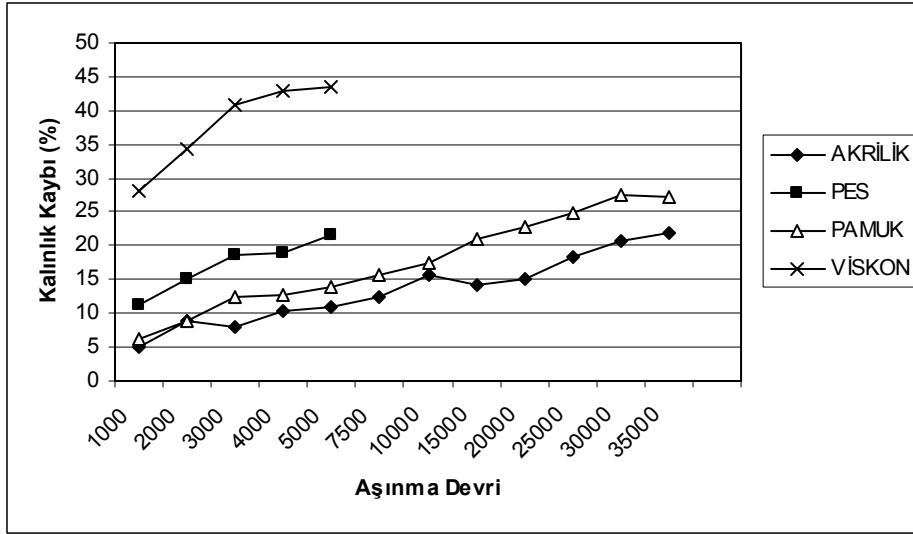
Tüm aşınma devirleri sonrasında akrilik ipliklerden üretilen kumaşlarda en düşük kalınlık kaybı (%) değerleri görülmektedir. Polyester ve pamuk ipliklerden üretilen kumaşlar aşınma testi sırasında kalınlık kaybı açısından benzer özellikler göstermektedir. 1000 devirlik aşınma testi sonrası durum dışında akrilik ve viskon ipliklerden üretilen kumaşların kalınlık kaybı değerleri birbirinden ve polyester, pamuk ipliklerden üretilen kumaşlardan farklıdır



Şekil 7:

İplik hammaddesinin makarna iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % kalınlık kaybına etkisi

En yüksek kalınlık kaybı değerlerini ise viskon iplikten üretilen kumaşlar vermiştir. Makarna ve şenil ipliklerden üretilen örgü kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan kalınlık kaybı (%) değerleri Şekil 7. ve 8.'de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 8:

İplik hammaddesinin şenil iplikten üretilen düz örme kumaşlarda aşınma testi sırasında oluşan % kalınlık kaybına etkisi

3.2. Şenil ve Makarna İpliklerden Üretilen Düz Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti

İplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 12.'de verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin, iplik tipinin ve bu iki faktörün kesişiminin örme kumaşların patlama mukavemetine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. Patlama mukavemeti değerleri Şekil 9'da grafik olarak verilmiştir. Makarna ipliklerden üretilen kumaşlar şenil ipliklerden üretilen kumaşlarla kıyaslandığında çok daha yüksek patlama mukavemeti değerleri vermiştir. SNK test sonuçları Tablo 13.'de verilmiştir. İncelenen tüm hammaddeler, birbirinden farklı patlama mukavemeti değerleri vermiştir. Patlama mukavemeti en düşük olan kumaşlar viskon, en yüksek olanlar ise akrilik ipliklerden üretilenlerdir. Polyester ipliklerden üretilen kumaşların patlama mukavemetinin daha yüksek olması beklenmekte iken polyester kumaşların ilmek yoğunluğunun daha düşük olması nedeniyle akrilik ipliklerden üretilen kumaşların patlama mukavemeti değerlerinin daha yüksek çıktığı düşünülmektedir.

Tablo 12.

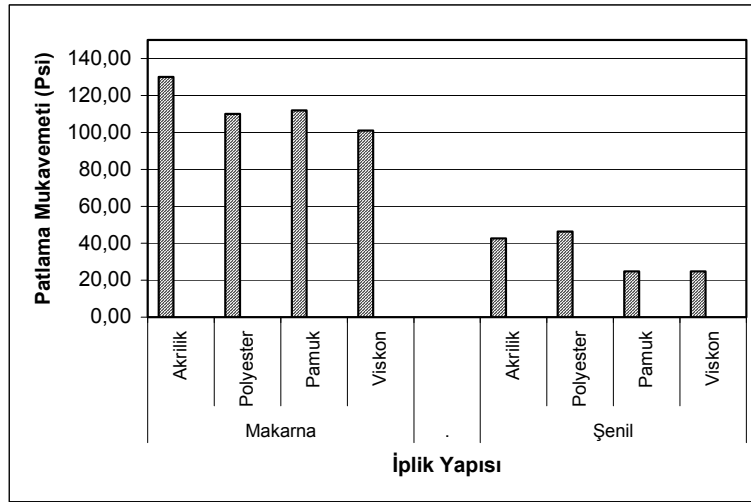
İplik tipi ve hammaddenin örme kumaşların patlama mukavemeti ve eğilme dayanımına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

	Patlama Mukavemeti		Eğilme Rijitliği (mg.cm)			
			Sıra Yönlü		Çubuk Yönlü	
	Fs		Fs		Fs	
Kaynak	8252,96	0	120,233	0	180,086	0
İplik Tipi	2539,563	0	3,533	,063	7,989	,006
Hammadde	72,114	0	9,536	0	13,037	0
İplik Tipi x Hammadde	11,848	0	1,951	,125	9,241	0

Tablo 13.
Örme kumaşlarda patlama mukavemeti, eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliği değerleri için yapılan SNK test sonuçları*

	Patlama Mukavemeti	Eğilme Rijitliği (mg.cm)	
		Sıra Yönlü	Çubuk Yönlü
Hammadde			
Akrilik	93,8333d	548,6542bc	1402,9945c
Pes	85,6667c	366,0193b	906,8991b
Pamuk	68,3333b	618,7073c	1530,0593c
Viskon	62,8333a	102,6039a	303,4245a
İplik Yapısı			
Makarna	120,75b	479,11b	1254,01b
Şenil	34,58a	338,89a	817,67a

* Her farklı harf, SNK testi sonucunda farklı etkiyi ifade etmektedir.



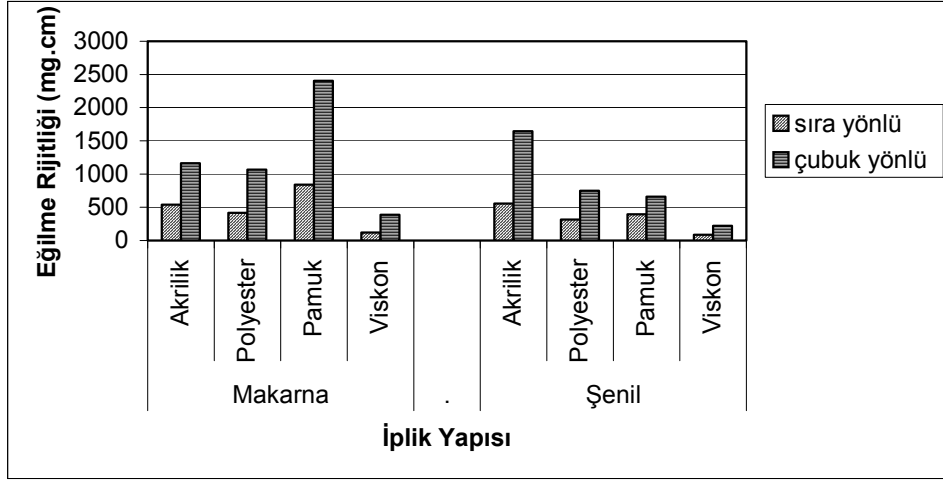
Şekil 9:
İplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin kumaş patlama mukavemetine etkisi

3.3. Şenil ve Makarna İpliklerden Üretilen Düz Örme Kumaşların Eğilme Davranışı

İplik tipi ve kullanılan hammaddenin örme kumaşların sıra ve çubuk yönlü eğilme rijitliğine etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 12.'de verilmiştir. Varyans analizlerinin sonucunda iplik hammaddesinin örme kumaşların sıra yönlü eğilme rijitliğine istatistiksel olarak önemli etki yaptığı, iplik tipi ve iki faktörün kesişiminin etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Sıra ve çubuk yönlü eğilme rijitliği değerleri Şekil 10'da grafik olarak verilmiştir. Makarna ipliklerden üretilen kumaşların sıra ve çubuk yönlü eğilme rijitliği değerleri, şenil ipliklerden üretilen kumaşlara göre daha yüksektir.

Sıra ve çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerine ait SNK test sonuçları Tablo 13.'de verilmiştir. Polyester ve akrilik ipliklerinden üretilen kumaşların sıra yönlü eğilme rijitliğine etkileri birbirine benzer olup pamuk ve viskon ipliklerden üretilen kumaşlardan farklıdır. En düşük sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerini viskon ipliklerden üretilen örme kumaşlar vermiştir. En yüksek sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerini ise pamuk iplikten üretilen kumaşlar vermiştir.

Pamuk ve akrilik ipliklerinden üretilen kumaşların çubuk yönlü eğilme rijitliğine etkileri birbirine benzer olup polyester ve viskon ipliklerden üretilen kumaşlardan farklıdır. En düşük çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerini viskon ipliklerden üretilen örme kumaşlar vermiştir. En yüksek çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerini ise pamuk iplikten üretilen kumaşlar vermiştir.



Şekil 10:

İplik hammaddesi ve fantezi iplik tipinin örme kumaşların eğilme rijitliğine etkisi

4. SONUÇLAR

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

Fantezi iplik üretiminde kullanılan hammaddenin etkisi:

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

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

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

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

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

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

Fantezi iplik yapısının etkisi:

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

-En kalın şenil iplik olan pamuk şenil iplikten üretilen örme kumaşların gramaj değerleri diğer şenil ipliklerden üretilen kumaşlara nazaran daha büyük olmasına rağmen kalınlık değerleri açısından, lif yapısı daha hacimli olan akrilik şenil kumaşların gerisinde kalmıştır.

Makarna ve şenil iplikler arasındaki bu farklılığın şenil iplik yapısındaki efekt ipliklerinin fantezi iplik kesitine dik olarak, serbestçe yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

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

Şenil ve makarna fantezi iplik yapılarının örme kumaşların özelliklerine etkilerini daha detaylı görebilmek, bu kumaş yapılarının kullanım performanslarını daha iyi izleyebilmek için kumaşların yıkama davranışları da incelenmelidir.

5. TEŞEKKÜR

Deneylerde kullanılan ipliklerin üretimi ve boyanmasındaki destekleri için Küçükler Tekstil'e, kumaşların örülmesindeki destekleri için Üçler Triko A.Ş. 'ye teşekkür ederiz.

6. KAYNAKLAR

1. Ciukas, R. (2006) Estimating the Linear Density of Fancy Ribbon-Type Yarns and the Structure Indices of Fabrics Knitted from Them, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 14(4), 41-43.
2. Çeven, E. K. (2002) *Şenil İplik Makinalarında Bazı Üretim Parametrelerinin İplik Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.145 s.
3. Çeven, E. K., Özdemir, Ö. (2006) Evaluation of Chenille Yarn Abrasion Behaviour with Abrasion Tests and Image Analysis, *Textile Research Journal*, 76(4), 315-321.
4. Grabowska, K. E. (2006) The Influence of Component Yarns Characteristics and Ring Twisting Frame Settings on the Structure and Properties of Spiral, *Loop and Bunch Yarns*, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 14(3), 38-41.
5. Kalaoglu, F., Demir, E. (2001) The Effect of Chenille Yarn Properties on the Performance of Chenille Upholstery Fabrics, *Textile Asia*, 37-40.
6. Kalaoglu, F., Özdemir, Ö. (2002) A Study of Wool Chenille Yarn Properties, *Proceedings of 1st International Textile, Clothing & Design Conference*, 6-9 October, 195-198.
7. Kavuşturan, Y. (1993) *Bezayağı ve Dimi Dokunmuş % 100 Pamuklu Kumaşların Eğilme Davranışı*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa, 218s.
8. Nergis, B. (2002) Factors Influencing the Properties of Ladder-Knit Fancy Yarns, *Textile Research Journal*, 72(8), 686-688.
9. Nergis, B., Candan, C. (2003) Properties of Plain Knitted Fabrics from Chenille Yarns, *Textile Research Journal*, 73(12), 1052-1056.
10. Nergis, B. ve diğ. (2004) A Study on the Factors Influencing the Properties and the Appearance of Chainette Yarns, *2nd International Textile, Clothing & Design Conference*, Dubrovnik Croatia-Magic World of Textiles, 3-6 October, 292-295.
11. Nergis, B. (2006) Performance of Chenille Yarns with Elastane, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 14(3), 45-47.
12. Nergis, B., Candan, C. (2006) Performance of Boucle Yarns in Various Knitted Fabric Structures, *Textile Research Journal*, 76(1), 49-56.
13. Özdemir, Ö., Çeven, E. K. (2002) The Effect of Chenille Yarn Manufacturing Parameters on the Abrasion Resistance of Upholstery Fabrics, *Proceedings of 12th Textile and Leather Romanian Conference*, 17-19 October, Iasi, Romania, 23-34.
14. Özdemir, Ö., Kalaoglu, F. (2001) The Effect of Material and Machine Parameters on Chenille Yarn Properties, *Proceedings of 4th Tecnitex Autex Conference*, 26-29 June, 184-189.