

ÖRÜLMÜŞ FANTAZİ İPLİKLERDE ÜRETİM PARAMETRELERİNİN KUMAŞLARIN TERMOFİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

THE EFFECTS OF THE PRODUCTION CONDITIONS OF RIBBON TYPED FANCY YARNS ON THE THERMOPHYSIOLOGICAL PROPERTIES

Arzu TURAY

Nilgün ÖZDİL

Ege Üniversitesi

Tekstil Mühendisliği Bölümü

e-mail: nilgun.ozdil@ege.edu.tr

Gamze SÜPÜREN

Ege Üniversitesi

Emel Akın Meslek Yüksekokulu

Gonca ÖZÇELİK

Ege Üniversitesi

Emel Akın Meslek Yüksekokulu

ÖZET

Teknolojik gelişmeler ve müşteri taleplerinde meydana gelen farklılaşmalar, tekstil endüstrisinin yeni ürünlere yönelmesini sağlamıştır. Bu nedenle üreticiler, farklı kumaş yapılarının oluşturulmasını sağlamak amacıyla, farklı yapısal ve görünüm özelliklerine sahip fantazi ipliklerin üretimine başlamıştır. Günümüzde fantazi iplikler, çok farklı teknikler kullanılarak üretilmekte ve kullanılan bu farklı tekniklere bağlı olarak, bu ipliklerden üretilen kumaşların göstermiş oldukları ısı özellikleri de değişmektedir.

Bu makalede, farklı hammaddeler (%100 PAC, %50-%50 PAC/yün) ve farklı işlem parametreleri (2,4,6 iğne; 7,9,11 çıkış silindir hızı) kullanılarak üretilen örülmüş tipteki fantazi ipliklerin oluşturduğu örme kumaşların ısı konfor özellikleri incelenerek, bu özelliklerin karşılaştırmalı bir analizi yapılmaktadır. Fantazi iplik üretiminde kullanılan iğne sayısı arttıkça iplik kalınlaşmakta, bu ipliklerden örülen kumaşların ısı iletkenlikleri daha yüksek olmaktadır. Yüksek iğne sayısı ile örülen bu ipliklerden üretilen kumaşlar ilk temasta daha soğuk his verirken, yüksek çekim hızı ile çalışıldığında elde edilen ipliklerle üretilen kumaşlarda daha sıcak his elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örülmüş fantazi iplik, Alambeta, Isıl direnç, Isıl iletkenlik, Isıl soğurganlık, Hava geçirgenliği.

ABSTRACT

Diversity in the customer demands and technological developments gave rise to textile industry to tend towards to the new products. Therefore, in order to create different fabric structures, manufacturers started to produce fancy yarns having different structural and appearance features. At present, fancy yarns can be produced by using various techniques and based on the production methods, the thermal properties of the fabrics produced by using these yarns change.

In this study, thermal comfort properties of the knitted fabrics produced by using ribbon fancy yarns manufactured in different raw materials (100% PAC, 50%-50% PAC/wool) and different production conditions (2,4,6 needle; 7,9,11 delivery cylinder rate) are investigated and a comparative analysis of thermal properties is carried out. With the increasing number of knitting needle, yarn structure gets thicker and therefore thermal conductivity of the fabrics produced with these yarns increase. Whereas these fabrics have cooler feeling with the first touch, the fabrics produced with the yarns manufactured under the condition of higher speed of delivery cylinder give warmer feeling.

Key Words: Ribbon fancy yarn, Alambeta, Thermal resistance, Thermal conductivity, Thermal absorpsivity, Air permeability.

Received: 04.11.2008

Accepted: 10.06.2009

1. GİRİŞ

Ticari olarak üretilen ipliklerin büyük bir kısmı iplik boyunca renk ve doğrusal yoğunluk açısından düzgünlük gösteren ipliklerdir. Renk ve yapı bakımından mükemmel düzgünlük sağlayan ürünler elde etmek yüzyıllardır teknik araştırma ve yeniliklerin ana amacı olmuştur. Bununla birlikte kumaş tasarımcıları bazı durumlarda iplik hatalarının hoş bir efekt oluşturabileceğini farkettilerinde planlı hatalar içeren

iplik üretim metotlarını araştırmaya başlamışlardır. Bu iplikler fantazi iplik olarak tanımlanmaktadır. Fantazi iplikler renk veya form açısından veya her iki açıdan da dekoratif düzgünlük durumunu ifade etmektedir. Bu düzgünlük artırılmış estetik efektlerle kombine edilebilir (1,2,3).

Günümüzde zorlu rekabet koşulları nedeniyle, tüm dünyada farklı ürün tasarımlarının büyük önem kazanmasına paralel olarak fantazi ipliklere olan

talepler de artmıştır. Fantazi iplikler, yapılarında planlı olarak yapılan düzgünlükler ile kumaşların üzerinde ilginç efektlerin oluşmasını sağlayabilmekte bu nedenle de tasarımcılar tarafından moda elemanı olarak kullanılmaktadırlar. Fantazi iplik kullanımı sayesinde, normal örme makinelerinde, basit örgü yapılarında dahi özgün tasarımlar ekonomik olarak üretilmektedir (4). Bu iplikler, giysilerde, perde, kilim, döşemelik ve daha pek çok alanda kullanım olanağı bulabil-

mektedirler. Fantazi ipliklerin gün geçtikçe önem kazanması, bu ipliklerden üretilen tekstil ürünlerinin oldukça farklı özelliklere sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. (1,3,5,6,7).

Gelişen teknoloji ile birlikte, iplik üretiminde oldukça farklı teknikler kullanılmaya başlanmış ve bu teknikler sayesinde üretilen fantazi ipliklere farklı görsel özellikler kazandırılabilmiştir. Fantazi iplikler arasında önemli bir yere sahip olan örülmüş ipliklerin bir bölümü, atkı-çözgü örmeciliği ve saç örgü tekniği ile üretilmektedir (2,8).

Fantazi iplik çeşitlerinden biri olan örülmüş iplikler, küçük çaplı (6-20 arasında iğneye sahip) yuvarlak örme makinelerinde, filament ya da kesikli liflerden oluşan iplikler kullanılarak üretilmektedir (9,10). İpliğin oluşumunda rol oynayan iğne sayısı ve dizilişi, ipliğin çıkış silindir hızı, beslenen iplik türü ve sayısı, ipliğin besleme yönü değiştirilerek farklı amaçlara hitap edebilen çok değişik yapılarda örülmüş fantazi iplikler elde edilebilmektedir (3).

Literatürde fantazi iplikler ve bu ipliklerden üretilen kumaşların özellikleri ile ilgili yapılan çalışmalar mevcuttur. Čiukas ve arkadaşları, örülmüş ipliklerle yaptıkları bir çalışmada, iplik numarasının hesaplanmasına yönelik bir metot geliştirmişlerdir. Buna göre, iplik numarasının, ilk ipliğin numarasına, ilmek uzunluğuna ve sıra açıklığına bağlı olduğunu belirlemişlerdir (10).

Tvarijonavičienė ve arkadaşları, örme

işlemi ve sıklık faktörünün örülmüş ipliklerin mukavemet özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Örgü sıklığının artırılmasının iplik mukavemetini çok az etkilediğini tespit etmişlerdir (9). Nergis ve arkadaşları, küçük çaplı yuvarlak örme makinesinde üretilen fantazi ipliklerin (şanet) görünüm ve özelliklerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir (11).

Yaşam kalitesinin daha da ön plana çıktığı günümüzde tüketicilerin de bilinçlenmesiyle birlikte, giysilerden beklenen konfor özellikleri artmış, vücut hareketi konforu ve estetik konforun yanı sıra, giysilerin ısı özellikleri ve vücut ile etkileşimleri de ön plana çıkmıştır. Termofizyolojik konfor, cilt üzerindeki kumaş rahatlığının algılanması, sıcaklık, soğukluk, ıslaklık ve hissedilebilirlik duygularını içeren karmaşık bir olaydır (12). Bu nedenle giysi konforu, araştırmacıların son dönemlerde üzerinde yoğun olarak çalıştığı bir alan haline gelmiştir. Turay ve arkadaşları balıklı, halkalı ve düğümlü fantazi ipliklerden örülen kumaşların ısı özelliklerini incelemiş ve fantazi iplik yapısının kumaş ısı özelliklerini etkilediğini ortaya koymuşlardır (13). Halkalı fantazi ipliklerin ısı iletkenliği en düşük ve en sıcak his veren iplik yapısı, balıklı ipliklerin ise ısı iletkenliği en yüksek fantazi iplik tipi olduğunu belirtmişlerdir. Örülmüş fantazi ipliklere yönelik yapılmış olan çalışmalar üretilen kumaşların ısı özelliklerine yönelik bir çalışma olmadığı belirlenmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal seçiminde, tekstil dış giyim sanayinde ve piyasalarda sıkça kullanılan fantazi iplik tiplerinden biri olan örülmüş iplikler kullanılmıştır. Tablo 1`de çalışmada kullanılan ipliklerin üretim parametreleri görülmektedir.

Örülmüş yapıdaki (Lase tipi) fantazi ipliklerin üretiminde 8 örücü iğne içeren yuvarlak örgü kafasına sahip Biemme fantazi iplik makinesi kullanılmıştır (Şekil 1). Çalışmada bu fantazi iplik makinesinde; örücü iğne sayısı, örülmüş ipliğin çıkış silindir çekim hızı ve beslenen iplik materyali değiştirilerek farklı özelliklere ve görümlere sahip örülmüş fantazi iplikler üretilmiştir. Makinede 2, 4 ve 6 iğne sayısı seçilmiş, çıkış silindirinin çekim hızı ise 7, 9 ve 11 m/dk olarak ayarlanmıştır. Materyal olarak %100 akrilik ve %50 akrilik-%50 yün karışımı kullanılmıştır. Böylece farklı özellikte 18 örülmüş fantazi iplik elde edilmiştir.

Örülmüş tipte fantazi iplikler "Stoll" marka, 8 Gauge'lik örme makinesinde düz örgü yapısında örülmüştür. Ancak %50 akrilik-%50 yün karışımlarında, 6 iğne ile 7 m/dk çekim hızında üretilen fantazi ipliklerden kumaş örülemez.

Üretilmiş olan fantazi ipliklerin oluşturduğu tekstil yüzeylerinin ısı iletkenlik, ısı direnç ve ısı soğurganlık özellikleri Hes (14) tarafından geliştirilen yarı otomatik Alambeta cihazında ölçülmüştür. Cihazda yer alan hassas bir sensör tarafından numunedan geçen ısı akış miktarı tespit edilebilmektedir. Bu değerden yararlanarak materyalin ısı direnç ve ısı iletkenlik değerleri belirlenmektedir. Cihaz, vücut sıcaklığından farklı sıcaklıktaki bir yüzeye dokunulduğunda, yüzey ile cilt arasında ısı alışverişine bağlı olarak oluşan sıcak-soğuk hissini ifade eden ısı soğurganlık değerini de vermektedir. Kumaş ilk temasta, bu değer düşük ise sıcak his, yüksek ise soğuk his vermektedir.

Kumaşların hava geçirgenliği ölçümü TS 391 EN ISO 9237'e göre Textest FX 3300 hava geçirgenliği cihazında 20 cm² ölçüm alanı ve 100 Pa basınç farklılığında yapılmıştır. Fantazi iplik üretim parametrelerinin (iğne sayısı, çekim hızı ve materyal tipi) kumaşların ısı iletkenlik, ısı direnç, ısı soğurganlık ve hava geçirgenlik özellikleri üzerinde istatistiksel olarak etkili olup olmadığını test etmek amacıyla varyans analizi testi yapılmıştır.

Örülmüş yapıda farklı çekim hızlarında 4 ve 2 iğneli örücü kafa kullanılarak

Tablo 1. Çalışmada kullanılan ipliklerin üretim parametreleri

Çıkış silindiri çekim hızı (m/dk)	7,0			9,0			11,0		
	2 iğne	4 iğne	6 iğne	2 iğne	4 iğne	6 iğne	2 iğne	4 iğne	6 iğne
%100 Akrilik (PAC)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
%50Yün (Wo)/ %50 Akrilik (PAC)	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Şekil 1. Biemme makinesi ve iplik oluşumunun gerçekleştiği örücü kafa

üretile %100 akrilik fantazi ipliklerin Leica L5 FL marka mikroskop yardımıyla çekilmiş olan mikroskobik görüntümleri sırasıyla Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 2. Örülmüş yapıdaki %100 PAC, 4 örücü iğne ve 7 çekim hızında üretilen fantazi ipliğin boyuna görünüşü



Şekil 3. Örülmüş yapıdaki %100 PAC, 4 örücü iğne ve 9 çekim hızında üretilen fantazi ipliğin boyuna görünüşü



Şekil 4. Örülmüş yapıdaki %100 PAC, 2 örücü iğne ve 9 çekim hızında üretilen fantazi iplik boyuna görünüşü

3. BULGULAR

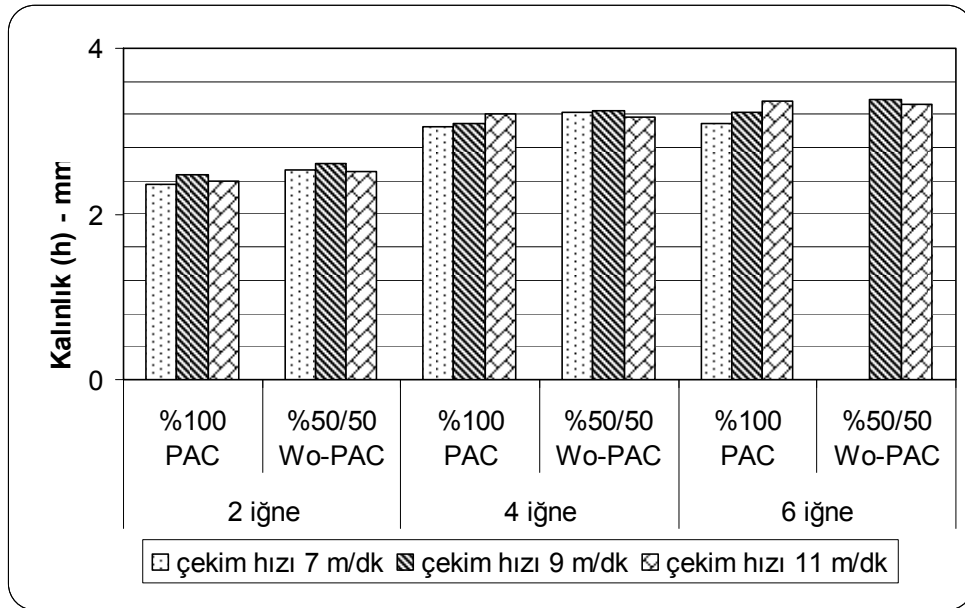
Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerden elde edilen kumaşların ölçüm sonuçları Tablo 2'de verilmektedir.

Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerde çıkış silindiri çekim hızının kumaşın kalınlığına etkisi Şekil 5'de verilmektedir.

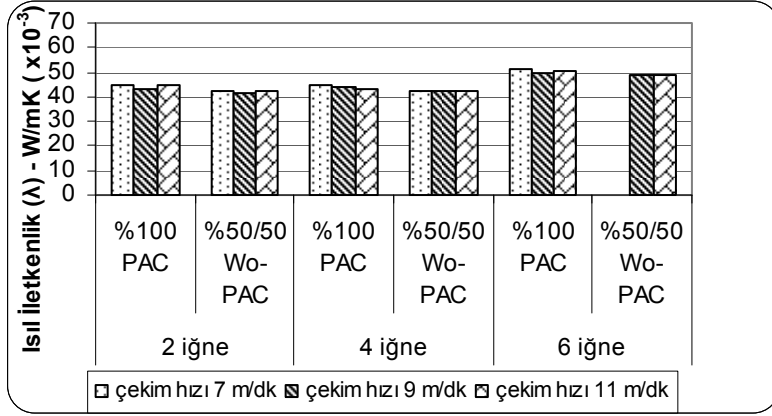
Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerden üretilen kumaşların ısı iletkenlik, ısı direnç ve ısı soğurganlık değerleri sırasıyla Şekil 6, Şekil 7 ve Şekil 8'de verilmektedir.

Tablo 2. Örülmüş fantazi ipliklerden elde edilen kumaşlara ait test bulguları

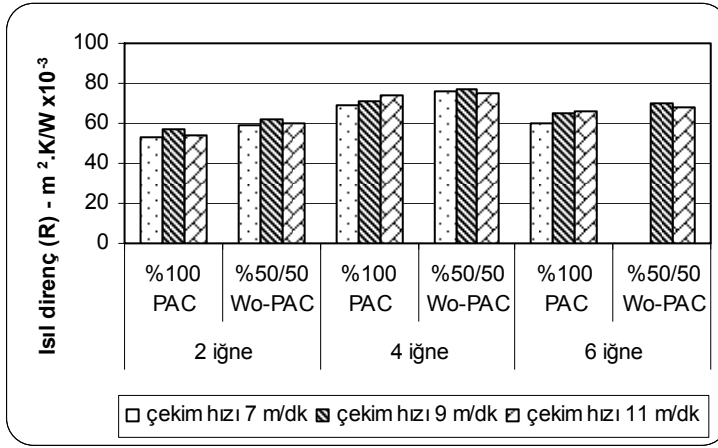
Çıkış silindiri çekim hızı (m/dk)	İğne Sayısı	Materyal	Kalınlık h (mm)	Isıl İletkenlik λ ($W/mK \times 10^{-3}$)	Isıl Direnç R ($m^2 \cdot K/W \times 10^{-3}$)	Isıl Soğurganlık b ($W s^{1/2}/m^2 K$)	Hava Geçirgenliği ($lt/m^2 \cdot sn$)
7	2 iğne	%100 PAC	2,352	44,72	52,6	106,02	1532
		%50/50 Wo-PAC	2,522	42,5	59,46	116,2	1423
	4 iğne	%100 PAC	3,054	44,52	68,62	102,56	1555
		%50/50 Wo-PAC	3,224	42,28	76,2	112,6	1506
	6 iğne	%100 PAC	3,086	51,2	60,44	147	596
		%50/50 Wo-PAC	2,472	42,8	57,16	98,86	1607
9	2 iğne	%100 PAC	2,472	42,8	57,16	98,86	1607
		%50/50 Wo-PAC	2,614	41,9	62,42	107,2	1432
	4 iğne	%100 PAC	3,092	43,62	70,94	95,34	1672
		%50/50 Wo-PAC	3,252	41,94	77,5	112,6	1429
	6 iğne	%100 PAC	3,232	50,04	64,64	137,2	732
		%50/50 Wo-PAC	3,378	48,54	69,66	152,8	731
11	2 iğne	%100 PAC	2,388	44,38	54,08	94,88	1612
		%50/50 Wo-PAC	2,508	42,04	59,72	108,14	1654
	4 iğne	%100 PAC	3,206	43,48	73,82	95,82	1719
		%50/50 Wo-PAC	3,162	41,94	75,38	110,8	1576
	6 iğne	%100 PAC	3,354	50,46	66,5	136,2	840
		%50/50 Wo-PAC	3,332	48,8	68,3	149,2	694



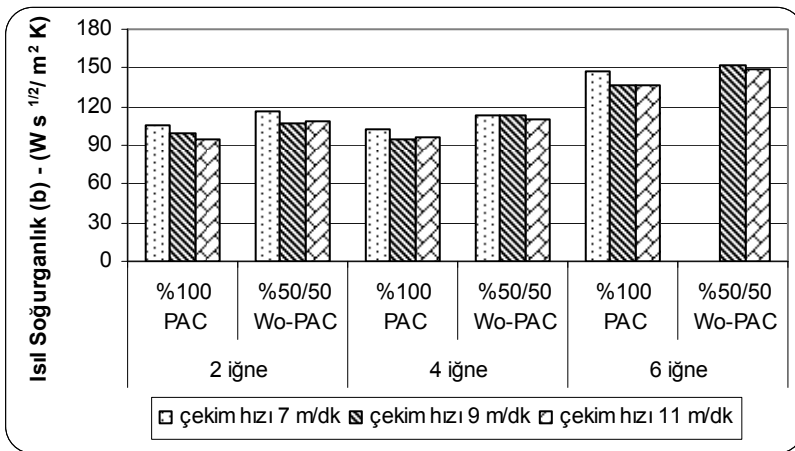
Şekil 5. Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerde çekim hızının kumaşların kalınlığına etkisi



Şekil 6. Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerde çekim hızının kumaşların ısı iletkenlik değerine etkisi



Şekil 7. Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerde çekim hızının örülmüş kumaşların ısı direnç değerine etkisi



Şekil 8. Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerde çekim hızının örülmüş kumaşların ısı soğurganlık değerine etkisi

Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerde çekim hızının örülmüş kumaşların hava geçirgenliğine etkisi Şekil 9'da verilmektedir.

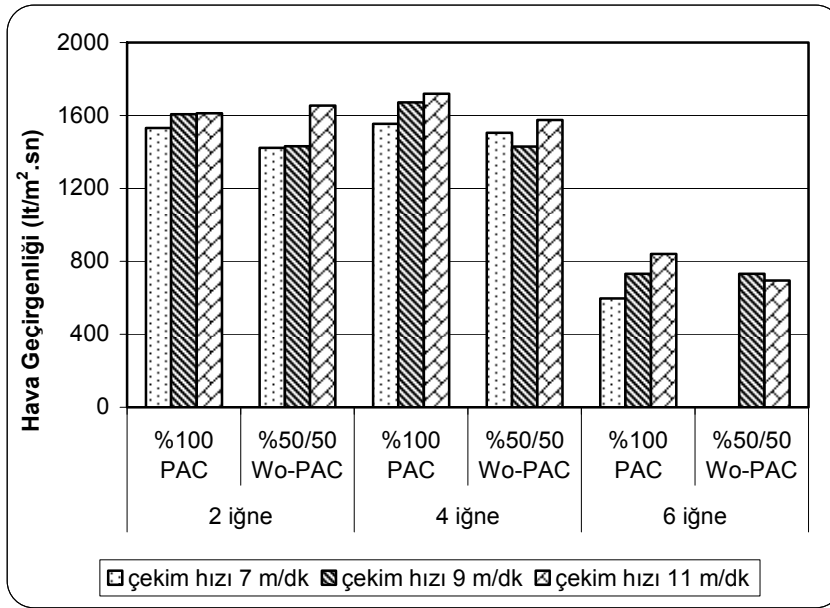
Örülmüş tipteki fantazi ipliklerde üretim parametrelerinin kumaşların ısı özellikleri ve hava geçirgenliği üzerine etkisini istatistiksel olarak incelemek amacıyla çoklu varyans analizi yapılmıştır. Tablo 3'te varyans analizi sonucunda bulunan önem dereceleri verilmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde, çekim hızının ısı iletkenlik ve ısı direnç üzerine etkisi ile materyalin hava geçirgenliğine olan etkisi dışında, iğne sayısı, çekim hızı ve materyalin, ısı özellikleri ve hava geçirgenliğine etkisinin önemli olduğu görülmektedir.

Fantazi iplik üretiminde kullanılan iğne sayısının incelenen tüm parametreler üzerine etkisi istatistiksel olarak önemlidir. Şekil 5 incelendiğinde fantazi iplik üretiminde kullanılan iğne sayısının artışıyla iplik kalınlığı dolayısıyla kumaş kalınlığının arttığı görülmektedir. ısı iletkenlik değeri de genellikle artmaktadır (Şekil 6). Bu durum, iğne sayısının artmasıyla, aynı sıklıkta örülen kumaşların daha az gözenekli olması nedeniyle içerdikleri durgun hava miktarının azalmasıyla açıklanabilir. Liflerin ısı iletkenliği, durgun havadan daha fazladır (15), dolayısıyla yüksek iğne sayısı elde edilen kalın ipliklerden örülen kumaşların ısı iletkenlik değeri yüksek olmaktadır. Numunelerin hava geçirgenlik değerleri de (Şekil 9) bu durumu doğrulamaktadır.

ısı direnç ve ısı iletkenlik arasında ters bir ilişki olmasına karşın ($R_{ct} = h/\lambda$; R_{ct} : ısı direnç, h : kalınlık, λ : ısı iletkenlik), 2 ve 4 iğne kullanılarak örülmüş fantazi ipliklerden üretilmiş olan kumaşlarda, iğne sayısının artışıyla kumaşların ısı dirençleri de artmıştır (Şekil 7). Bunun sebebi kumaşlardaki kalınlık artışının daha fazla olmasıyla açıklanabilir. Kumaş kalınlığındaki artış ısı iletkenlikteki artıştan daha fazla olduğu için ısı direnç değerinde de artış ortaya çıkmaktadır.

Benzer şekilde iğne sayısının artmasıyla ısı soğurganlık değerinin genel olarak arttığı görülmektedir (Şekil 8). ısı soğurganlık değeri kumaşa ilk dokunulduğunda hissedilen sıcak-soğuk hissini bir ifadesidir ve kumaş yüzey özelliği ile ilgilidir. Özellikle 6 iğne kullanılarak örülen fantazi ipliklerden üretilen kumaşların ısı soğurganlık değerleri yüksek olup, bu kumaşlar daha soğuk hissi vermektedir. İğne sayısı arttıkça iplik kalınlıkta,



Şekil 9. Örülmüş yapıdaki fantazi ipliklerde çekim hızının örülmüş kumaşların hava geçirgenliğine etkisi

Tablo 3. Örülmüş ipliklerden üretilen kumaşların varyans analizi sonucu

Parametreler	p değerleri			
	Isıl iletkenlik	Isıl direnç	Isıl soğurganlık	Hava geçirgenliği
İğne sayısı	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Çekim hızı	0,807	0,185	0,041*	0,000*
Materyal	0,000*	0,000*	0,001*	0,190

* $\alpha = 0.05$ e göre önemli

daha sık ve düzgün bir kumaş yüzey yapısı ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla kalın ipliklerden üretilen kumaşlar daha fazla ısı enerji soğurdukları için, Pac ve arkadaşları (16) tarafından da belirtildiği gibi ilk temasta daha soğuk bir his vermektedir. Yüksek iğne sayısı ile üretilen ipliklerden örülen kumaşların hava geçirgenlikleri, özellikle 6 iğne ile çalışıldığında belirgin şekilde daha düşüktür (Şekil 9). Bu durum iğne sayısının artışıyla iplik kalınlığının artması ve dolayısıyla daha sık kumaş yapısı elde edilmesiyle açıklanabilir.

Tablo 3 incelendiğinde, örülmüş ipliklerden üretilen kumaşlarda üretilen fantazi ipliğin sarıldığı çekim hızının kumaşların ısı iletkenlik ve ısı direnç değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir.

En belirgin farklılık silindir hızının 11 m/dk olduğu durumda üretilen kumaşlarda görülmektedir. Çekim hızı arttıkça örülen ipliklerin ilmek uzunlukları artmaktadır. Aynı iğne sayısında örülen ipliklerde çekim hızı yüksek ise iplik daha ince olmaktadır. Dolayısıyla ince ipliklerden üretilen kumaşlar daha seyrek bir yapı oluşturarak daha sıcak hissi vermektedir. Ayrıca yüksek çekim hızında elde edilen ince ipliklerden üretilen kumaşların, seyrek yapısı nedeniyle hava geçirgenliği de yüksektir. Deneysel çalışmada da çekim hızı arttıkça kumaşların hava geçirgenliği değerinin arttığı görülmüştür.

Örülmüş ipliklerden üretilen ipliklerde materyalin ısı özellikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. %100 akrilik örülmüş fantazi ipliklerden

üretilen kumaşların ısı iletkenlik değerleri %50-%50 yün-akrilik ipliklerden üretilen kumaşlara göre daha yüksek ve ısı direnç değerleri daha düşüktür (Şekil 6, Şekil 7). Bu durum akrilik liflerinin ısı iletkenlik değerinin (250 mW/mK), yün liflerinden daha yüksek (54 mW/mK) olmasıyla açıklanabilir (17). %100 akrilik örülmüş fantazi ipliklerden üretilen kumaşlar %50-%50 yün-akrilik kumaşlara göre daha düşük ısı soğurganlık değerine sahiptir (Şekil 8), dolayısıyla ilk temasta daha sıcak his verecektir. Materyalin, hava geçirgenliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

4. SONUÇ

Bu çalışmada, farklı üretim parametrelerinin, örülmüş fantazi ipliklerden üretilen örme kumaşların ısı özellikleri ile hava geçirgenlik özelliklerine etkisi incelenmiştir. Makine iğne sayısının ve materyalin, kumaşların ısı özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Yüksek iğne sayısı ile üretilmiş fantazi ipliklerden örülen kumaşların ısı iletkenlik ve ısı soğurganlık değerleri, düşük iğne sayısı ile örülenlerden daha yüksek bulunmuştur. Örülmüş ipliklerle yapılan çalışmada, makine çekim hızının, ısı iletkenlik ve ısı direnç değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Çekim silindirinin hızı arttıkça ısı soğurganlık değeri genellikle düşmekte iken hava geçirgenlik değerleri elde edilen daha ince iplik yapısı nedeniyle artmaktadır. Materyal açısından değerlendirildiğinde, %100 akrilik ilk örülmüş fantazi ipliklerden üretilen kumaşlar, %50-%50 yün-akrilik ipliklerden üretilen kumaşlara göre yüksek ısı iletkenlik, düşük direnç değeri göstermektedir.

Teşekkür

Bu çalışma E.Ü. Bilimsel Araştırma Projesi (07-MÜH-020 nolu proje) olarak desteklenmiştir. Çalışmada kullanılan materyallerin temininde ve ipliklerin üretiminde destek veren Ersur Tekstil A.Ş. yetkililerine ve çalışanlarına teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR / REFERENCES

- Özdil N., Turay A., Süpüren G., Özçelik G., 2008, "Yaygın Olarak Kullanılan Fantazi İplikler ve Özellikleri", Niğde Tekstil Sempozyumu
- Gong, R.H., Wright, R.M., 2002, "Fancy Yarns", Woodhead Publishing Limited Cambridge England, Chapter 1, Page 1-9
- Turay A., 2008, "Çeşitli Fantazi İpliklerden Örülen Kumaşların Isıl Özelliklerinin İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir

4. Tekođlu, O., Kavuşturam, Y, 2007, "Şenil ve Makama İpliklerden Üretilen Düz Örmek Kumaşların Aşınma, Patlama ve Eğilme Özellikleri", *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 12 (2), s:109-122
5. Ulku, S., Ortlek, H.G., Omerođlu, S., 2003, "The Effect of Chenille Yarn Properties on the Abrasion Resistance of Upholstery Fabrics", *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, Vol. 11, P. 42 , pp.38-41
6. Pouresfandiari, F., 2003, "New Method of Producing Loop Fancy Yarns on a Modified Open-End Rotor Spinning Frame", *Textile Research Journal*, Vol.73 (3), pp.209-215
7. Nergis, B. U., 2002, "Factors Influencing the Properties of Ladder-Knit Fancy Yarns", *Textile Research Journal*, Vol.72, pp.686-688
8. Meadwell, E.S., 2004, An Exploration of Fancy Yarn Creation, Master Thesis. North Carolina State University
9. Tvarijonavičienė, B., Mikučionienė, D., Čiukas, R., 2005, "Influence of Knitting Process Conditions and Washing on Tensile Characteristics of Knitted Ribbon Yarns", *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, Vol.13, No. 4 (52), pp.74-77
10. Čiukas,R., Tvarijonavičienė,B., Mikučionienė, D., 2006, "Estimating the Linear Density of Fancy Ribbon-Type Yarns and the Structure Indices of Fabrics Knitted from Them", *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, Vol. 14, pp.41-43
11. Nergis, B.U.,Yelkenci, E., Dođan,T., Saltabaş, R. ,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, pp. 292-295.
12. N.Özdil, 2008, "Çoraplarda Isıl Konfor Özellikleri Üzerine Bir Çalışma", *Tekstil ve Konfeksiyon*, Yıl:18 (2), s: 54-158.
13. Turay A., Özdil N., Özçelik G., Süpüren G., 2008, Fancy Yarns: The Effect Of Yarn Types On Fabric Comfort Properties, Autex- 2008, Italy.
14. Hes,L., 1999,"Optimisation of Shirt Fabrics'Composition from the Point of View of Their Appearance and Thermal Comfort", *International Journal of Clothing Science&Technology*,Vol.11, Nos2/3, pp.105-19.
15. Ođlakçiođlu N., Marmaralı A., 2007, "Thermal Comfort Properties of Some Knitted Structures", *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, Vol. 15, No. 5 - 6 pp.64 – 65.
16. Pac, M.J., Bueno M.A., Renner M., 2001, "Warm-Cool Feeling Relative to Tribological Properties of Fabrics", *Textile Research Journal*, Vol.71 (19), pp.806-812.
17. Mark, J.E., 2000, Part III. Thermodynamic Properties, Chapter 10: Thermal Conductivity (Yong Yang), *Physical Properties of Polymers Handbook*, Springer New York, SpringerLink, pp. 155-163.

Bu araştırma, Bilim Kurulumuz tarafından incelendikten sonra, oylama ile saptanan iki hakemin görüşüne sunulmuştur. Her iki hakem yaptıkları incelemeler sonucunda araştırmanın bilimselliği ve sunumu olarak "Hakem Onaylı Araştırma" vasfıyla yayımlanabileceğine karar vermişlerdir.

İYİ YETİŞMİŞ TEKSTİL TEKNIKLERİ Mİ ARIYORSUNUZ?

İplik - Dokuma - Örmek
Tekstil Terbiyesi - Boya - Basma
Kalite Kontrol ve Konfeksiyon

ÇÖZÜM: MERKEZİMİZİN KARIYER SERVİSİNİ ARAMAKTIR

Tel – Fax: (0232) – 342 27 95