

KISA STAPELLİ EĞİRME SİSTEMİNDE ANGORA TAVŞANI LİFİ/ PAMUK KARIŞIMLI İPLİK EĞRİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A RESEARCH ON SPINNING ANGORA RABBIT FIBER/COTTON BLENDED YARN AT SHORT STAPLE SPINNING SYSTEM

Dr. Pınar ÇELİK
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü
pinar.celik@ege.edu.tr

Ar. Gör. Tuba BEDEZ ÜTE
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

Ar. Gör. Nida OLAĞCIOĞLU
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Hüseyin KADOĞLU
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Arzu MARMARALI
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Angora tavşanı lifi özel bir hayvansal lifdir. Üstün yumuşaklık, beyazlık ve ısı tutuculuk özelliklerine sahiptir. Bu özellikleri koyun yününe göre daha iyidir. Angora tavşanı lifi genellikle uzun lif iplikçiliğinde işlenmesine rağmen, son yıllarda kısa lif iplikçiliğinde kullanımı da yaygınlaşmaktadır. Fakat lif yapısı kaygan olduğundan %100 Angora lifinden iplik eğilmesi çok zor olmakta ve bu nedenle diğer liflerle karıştırılarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada amaçlanan, Angora tavşanı lifinin kısa lif iplikçiliğinde kullanım olanaklarının araştırılması, kısa lif iplikçiliğinde işlenmeye uygun lif uzunluğunda angora lifinin pamuk lifi ile karıştırılarak iplik üretilebilmesi için en uygun eğirme şartlarının ve uygun yağlama maddesinin tespit edilmesidir. Bu amaçla ring ve OE rotor eğirme yöntemleri kullanılarak farklı karışım oranlarında angora – pamuk iplikleri ve %100 pamuk ipliği üretilmiştir. Üretilen ipliklerin düzgünlüğü, iplik mukavemeti ve iplik tüylülüğü değerleri ölçülmüştür. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, karışım oranının ve eğirme yönteminin iplik özelliklerine etkisi önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Angora tavşanı lifi, Kısa lif iplikçiliği, Pamuk lifi, İplik özellikleri.

ABSTRACT

Angora rabbit fiber is a specialty animal fiber. It is softer, finer and warmer than sheep's wool. Angora rabbit fiber is processed generally in long staple system, but spinning in short staple system becomes more interesting day by day. Because of low fiber cohesion the spinning of 100% Angora rabbit fibers is difficult. So angora fiber is commonly used in blends with other fibers.

The aim of this work is to investigate possibilities of angora rabbit fiber utilization in short staple spinning system, to determine optimum spinning conditions for Angora rabbit fiber (with suitable staple length for short staple spinning) and cotton blended yarns and to choose suitable spinning oil with optimum concentration. For this purpose, angora / cotton blended yarns with different blend ratios and 100% cotton yarns produced in OE rotor and ring spinning systems. Yarn evenness, yarn strength and yarn hairiness are measured. The evaluation of results indicates that blend ratio and spinning method have significant affect on yarn properties

Key Words: Angora rabbit fiber, Short staple spinning, Cotton fiber, Yarn properties.

Received: 02.08.2007

Accepted: 07.10.2007

1. GİRİŞ

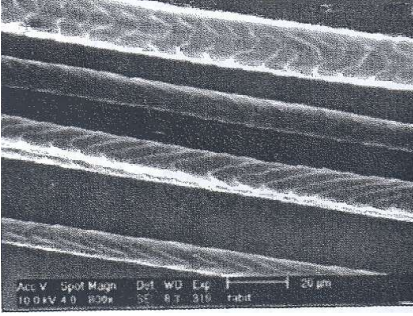
Angora lifi özel bir hayvansal lifdir. Lüks doğal lifler sınıfına girmektedir ve oldukça pahalıdır. Pamuk ve yünle karşılaştırıldığında üretimi sınırlıdır. Angora lifi dünya hayvansal lif endüstrisinde 3. sırada yer almaktadır ve diğer hayvansal liflere göre

oldukça farklı bir yapı sergilemektedir. Eğilmesi için mutlaka bir uzmanlık gerekmektedir [1].

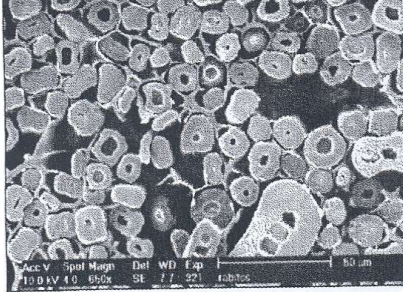
Angora tavşanı lifleri birçok yönden diğer yün liflerinden farklıdır. Sahip olduğu medullalı yapı, yumuşaklığını ve hafifliğini sağlar. Karışık bir tulup tipi vardır, içerisinde fırça gibi çok

kaba lifler de bulunur. Bu liflerin bulunma durumu tavşanın tipine göre değişir ve çoğu zaman istenen bir özellik olarak görülmektedir. Bu karışık tulup yapısı lifin tavşanın üzerinde keçeleşmesini önlenmektedir ve ipliğe istenen

hacmin verilmesine yardımcı olmaktadır [2].



Şekil 1. Angora lifinin boyuna görünümü



Şekil 2. Angora lifinin enine kesit görünümü

Daha alttaki lifler incedir, ortalama çapları 11-12 mikrondur. Ancak bir çok tavşan türünde ortalama lif çapını büyütecek özellikte lifler de bulunmaktadır. Yoğunluk açısından yün (1,33 gr/cm³) ve pamuk (1,50 gr/cm³) ile karşılaştırıldığında 1,15-1,18 gr/cm³ arasında düşük bir yoğunluğa sahiptir. Bu lifi kullanarak çok hafif ama sıcak tutma özelliği olan mamuller üretmek mümkün olmaktadır [2].

Angora lifi, hem yünlü sistemde, hem de pamuklu sistemde eğrilebilmektedir. Angora lifiyle yün lifinin az miktarlardaki karışımı (%5-%10), kumaşın tutumunu, dökümlülüğünü ve kabarıklığını geliştirmektedir. Yün lifine göre %30 daha incedir ve boyu daha kısadır. Bu nedenle kısa ştapel iplikçiliğinde kullanılması uygun olmaktadır. İpliği boyalı Angora/pamuk karışımları, tişört, süveter, kazak, pantolon, bluz vs. gibi yüksek moda ürünleri için kullanılabilir. %5'lik bir Angora / pamuk karışımı ürünün değerini %50 artırmaktadır. Yüksek moda

ürünlerinde de bu değeri artırılmış ürünler oldukça fazla yer tutmaktadır.

Ancak kaygan olduğu için bu lifi tek başına eğirmek çok zordur. Genellikle diğer liflerle karıştırılarak kullanılmaktadır. Eğirme için mutlaka uygun bir harman yağı kullanılması gerekmektedir [3].

Son yıllarda ülkemizde Angora tavşanı yetiştiriciliği ilgi çeken bir konu olmuştur. Ancak üreticiler elde ettikleri lifleri değerlendirmekte zorlandıkları için lifler ellerinde kalmış ve çoğu çiftlik kapanmıştır. Bu çalışmada amaç, ülkemizde yetişmesi için uygun şartlar bulunan Angora tavşanının lifinden yararlanma olanaklarının incelemesidir. Çalışma kapsamında Angora tavşanı lifinin kısa ştapel eğirme sisteminde pamukla karıştırılarak kullanımı için optimum eğirme şartları araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gupta, Arora ve Patni (1992), Hint angora tavşanı lifinin özellikleri ve eğrilmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Klasik pamuk sisteminde çalışmada, harman-hallaçta kullanılacak hammadde miktarı çok fazla olduğu için karışımı kamgarn sisteminde aç-mak ve taramak daha uygun bulunmuştur. Angora lifinden ve PES'den eşit miktarlarda kullanılarak 10kg'lık bir karışım hazırlanmıştır. %25 oranda Angora kullanılan bir karışımın optimum sonucu vereceği belirtilmiştir. Yün lifine göre daha kısa ştapele sahip olması pamuklu sistemde, iyi düzgünlük değerleri ile eğrilmesini sağlamıştır.

Chattopadhyay, Chaphekar, Ahmed, Gupta ve Pokharna (2001), Angora tavşanı lifi ile pamuk karışımı iplik eğrilmesi konusunda çalışma yapmışlardır. Bu yazıda, ticari pamuk eğirme sisteminde Angora lifi ile pamuğun, iyi kalitede karışımları anlatılmıştır. Ayrıca bazı karışım ipliklerinin örme performansları da değerlendirilmiştir. Karışım içindeki

oranı %30'a varan tavşan lifiyle, dokuma için uygun ipliğin eğrilmesinin mümkün olacağı belirtilmiştir. Angora lifi, pamuk ile uyumlu karışımlar oluşturduğu halde, Tencel ile işlenebilirliği daha zayıf, ipliği ise daha tüylü olmuştur. Diğer taraftan Angora lifinin PES ile karışımlarının çok kaliteli sonuçlar doğurduğu belirtilmektedir. Pamuk ile Angora lifi karışımı örgülerin, patlama mukavemetleri oldukça iyi bulunmuştur. Bunun yanında pamuk, PES ve Angoranın üçlü karışımının, patlama mukavemeti ve boyut stabilitesi parametreleri dik-kate alındığında, en iyi sonucu verdiği belirtilmiştir.

Doraiswamy, Chellamani ve Chattopadhyay (2001), Angora tavşanı lifinin eğrilmesi olanakları üzerine çalışma yapmışlardır. Kısa lif iplikçiliğinde pamukla, uzun lif iplikçiliği sisteminde de koyun yünü ile karıştırılarak optimum çalışma şartları incelenmiştir.

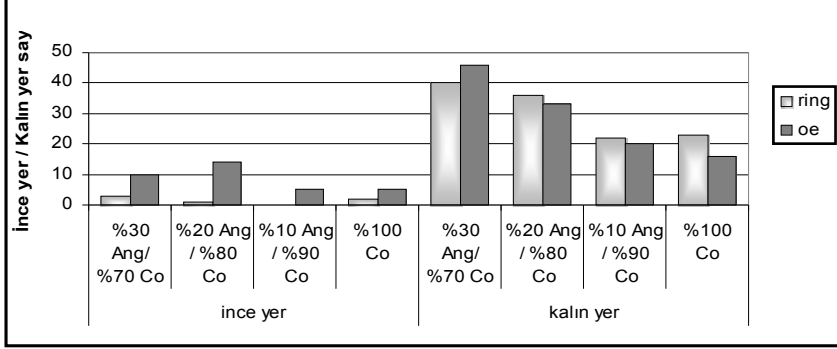
Chattopadhyay, Bhaskar, Ahmed, Gupta ve Pokharna (2005), Angora tavşanı lifinin pamuk lifi ile kısa lif iplikhanesinde eğrilmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, Angora lifi pamuk lifi ile karıştırılmıştır. Harmanda karışım yöntemi tercih edilmiştir ve angora oranı %10 ile %50 arasında değiştirilmiştir. Tek ve çift katlı ring iplikleri üretilmiştir. İşlem esnasında yüksek seviyelerde statik elektrik oluşmuştur ve bu da mekanik prosesler esnasında sorun yaratmıştır. Bu problem uygun bir anti-statik yağlayıcının karışım oranına göre uygun miktarlarda kullanılmasıyla çözülmüştür. Karışımında angora oranı arttığında tek ve çift katlı ipliklerde kopma mukavemeti ve uzama azalmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

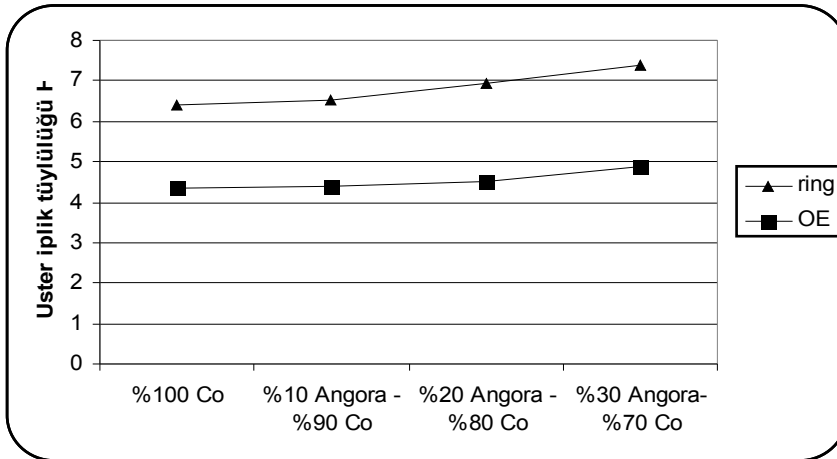
Bu çalışmada öncelikle eğirme sırasında statik elektriklenmeyi önlemek ve lif-lif tutuculuğunu arttırmak için uygun harman yağı ve kullanım oranının belirlenmesi

Çizelge 4. Ne30/1 iplik numarası için farklı karışım oranlarında ipliklerin Uster %Cv değerleri arasındaki farklılıklar (Duncan Testi)

MATERYAL	Numune sayısı	Alt gruplar	
		1	2
%100 Co	10	13,6520	
%10 Ang / %90 Co	10	13,7450	
%20 Ang / %80 Co	10		14,4930
%30 Ang / %70 Co	10		14,5280
Önemlilik		0,570	0,830



Şekil 4. Ne30/1 Angora – pamuk karışımı ipliklerin ince yer/kalın yer değerleri

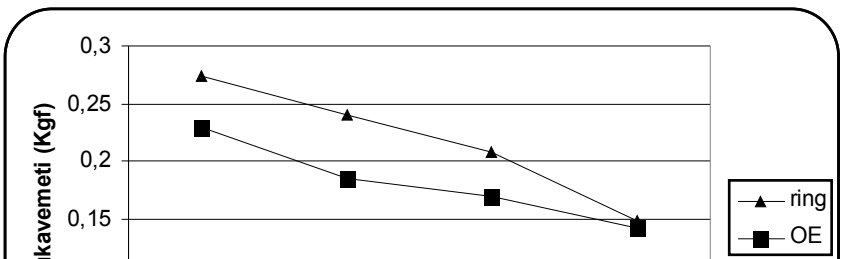


Şekil 5. Ne30/1 Angora – pamuk karışımı ipliklerin Uster iplik tüylülüğü (H) değerlerinin değişimi.

amacıyla ön denemeler yapılmıştır. Türkiye'deki çiftliklerden uzunluğu pamuk iplikhanesinde çalışmaya uygun boyda kırılmış Angora tavşanı lifi temin edilmiştir. Ön denemelerde hammaddeden ve zamandan tasarruf sağlamak amacıyla SDL Firmasının Quickspin test makinesi kullanılmıştır. Sistem birbirinden tamamen ayrı iki modülden oluşmaktadır. Birinci modül MDTA (microdust and trash analyser) modülü lif içindeki yabancı madde ve tozların miktarının belirlenmesini ve 1 m uzunluğunda bir bant elde edilmesini sağlamaktadır. İkinci modül ise iplik eğirmenin gerçekleştiği tek bir

Makine

Harman-hallaç	(Angora tavşanı lifi – pamuk) 400 ktex vatka
Tarak	4.2 ktex
1. pasaj Cer	4 ktex, dublaj 8
2. pasaj Cer	4 ktex, dublaj 8
Fitil	Ne0.98, 42 T/m, 760d/dak
Ring iplik makinesi	İğ devri 10.000 devir/dak.
OE rotor iplik eğirme (Rotor çapı 33mm)	Rotor devri 100.000 devir/dak.



Ön denemelerde öncelikli amaçlanan, temin edilen harman yağlarının, bant oluşumu esnasındaki etkilerine bakılarak karşılaştırmasının yapılmasıdır. Bu amaçla, bant oluşum ünitesinin optimum besleme miktarı olduğu için, 5'er gr'lık elyaf numuneleri hazırlanmıştır. Harman yağlarının, kendi reçetelerinde önerilen oranlarında su ile emülsiyonları hazırlanmıştır. Oluşan bandın formuna ve lif-lif tutuculuğuna elle çekerek bakılıp, bir değerlendirme yapılmıştır.

Bir sonraki aşamada, önceki denemelerde iyi sonuçlar veren yağlardan biri seçilmiş ve farklı konsantrasyonları de-nenmiştir. Reçetede önerilen konsantrasyonun altında ve üstünde emülsiyonlar hazırlanmış ve numunelere püskürtülmüştür. Konsantrasyon değişiminin etkileri incelenmiştir. Yağ konsantrasyonu arttığında, lif-lif

Çizelge 2. Angora tavşanı lifi - Pamuk Çalışma Koşulları

Çalışma koşulları (28°C sıcaklık, %58 relatif rutubet)

tutuculuğunun artması ve telef miktarının azalması gözlenmiştir.

Uygun harman yağı ve oranı belirlendikten sonra kısa lif iplikhanesinde iplik üretim denemelerine başlanmıştır. An-gora tavşanı lifi yağlama işlemi yapıldıktan sonra işletme koşullarında 24 saat dinlenmeye bırakılmış ve daha sonra harman-hallaç makinesinde pa-muk lifi ile karıştırılmıştır. Angora tavşanı lifi-pamuk karışımı iplik üretim denemelerinde kullanılan pamuk lifinin özellikleri aşağıda Çizelge 1'de verilmiştir. Lif özellikleri Uster HVI 900A cihazında ölçülmüştür.

Angora tavşanında iki çeşit kıl tabakası vardır: Yumuşak ince alt tabaka ve keçeleşmeyi önleyen kaba dış tabaka. Kullanılan lif bu şekilde gruplandırılmış, lif çapları Motic mikroskobu yardımıyla ölçülmüştür. İnce liflerin ortalama 15,7 mikron inceliğinde, kalın liflerin ise ortalama 48,22 mikron inceliğinde olduğu tespit edilmiştir. Lif uzunluğu ortalama 38 mm'dir.

Çizelge 1. Pamuk liflerinin özellikleri (HVI).

Ölçülen lif özellikleri	
Üst çeyrek uzunluk -UHML (mm)	29,11
Uniformite indeksi – UI	83,8
İncelik (Mic.)	3,95
Mukavemet (g/tex)	33,4
Kopma uzaması (%)	6,3
Kısa lif oranı – SFI (%)	5,6

Çizelge 2'de Angora tavşanı lifi – pamuk çalışma koşulları verilmiştir.

Ne30/1 inceliğinde farklı karışım oranlarında (%10 - 90, %20 - 80 ve %30 - 70) angora – pamuk iplikleri ve karşılaştırma amacıyla %100 pamuk iplikleri, $\alpha = 3,7$ büküm katsayısı kullanılarak, ring ve OE rotor eğirme yöntemleri ile üretilmiştir. Üretilen ipliklerin düzgünlüğü, iplik mukavemeti ve iplik tüylülüğü değerleri ölçülmüştür. İplik düzgünlüğü ve iplik tüylülüğü değerleri Uster Tester 3 cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Angora tavşanı lifi-pamuk karışımı ipliklerin

mukavemet değerleri Lloyd Instrument 5K cihazı ile test edilmiştir. İplik mukavemeti, kopma uzaması (%), iplik düzgünlüğü ve iplik tüylülüğü özelliklerine karışım oranının ve eğirme yönteminin etkisini incelemek amacıyla SPSS istatistik programı yardımıyla varyans analizi ($\alpha = 0,05$ seviyesi için) yapılmıştır [7]. Farklı karışım oranındaki gruplar arasındaki farkları görmek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır. Ayrıca Angora lifinin farklı eğirme yöntemleri ile eğrilmesinin iplik özelliklerine etkisini karşılaştırmak amacıyla eşleştirilmiş t testi yapılmıştır.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Ne30/1 inceliğindeki ring ve OE iplikleri için yapılan varyans analizi sonucunda karışım oranının ve eğirme yönteminin iplik özelliklerine etkisi önemli bulunmuştur. Angora oranı arttıkça iplik mukavemet değeri düşmektedir (Şekil 3). Kopma uzaması (%) değerlerine bakıldığında %100 pamuk ipliklerinin değerleri Angora içeren ipliklerden farklı ve daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4'te Uster %Cv değerleri arasındaki farkları gösteren Duncan testi sonuçları verilmiştir. Karışımda %10 angora bulunması %100 pamuk ipliklerine göre hem Uster %Cv hem de ince yer sayısı açısından bir fark yaratmamıştır. Ancak karışımda %20 ve daha fazla Angora bulunması düzgünlük değerlerinde %100 pamuk ipliklerine göre fark yaratmıştır. %30 ve %20 angora içeren ipliklerin değerleri arasındaki fark da önemsizdir. Değerlendirme sonuçlarına göre an-gora lifinin varlığı ve oranının artması, %100 pamuk ipliklerine göre, iplik düzgünlüğü değerlerinde artışa neden olmaktadır denilebilir.

Yapılan bu çalışmada uygulanan karışım oranının ince yer sayısı üzerine önemli bir etkisi gözlenmemiştir. Ancak kalın yer sayısı incelendiğinde, angora oranı arttıkça

kalın yer sayısında bir artış gözlenmiştir (Şekil 4).

İplik tüylülüğü açısından da Angora lifinin karışımdaki oranı arttıkça iplik tüylülüğü artmaktadır (Şekil 5).



Ring ipliği



OE ipliği

Şekil 6. Ne30/1, %30 Angora - %70 pamuk ring ve OE ipliklerinin mikroskobik görüntüleri.

Şekil 6'da Ne30/1, %30 Angora - %70 pamuk içeren ring ve OE ipliklerinin mikroskobik görüntüleri verilmiştir. Şekil 7'de de iplik tüylülüklerini görsel olarak karşılaştırma amacıyla Ne30/1, %100 pamuk ring ve OE ipliklerinin görüntüleri verilmiştir. OE rotor ipliklerinin tüylülük değerleri tüm karışım oranları için ring ipliklerinin tüylülük değerlerine göre daha düşüktür.



Ring ipliği



OE ipliği

Şekil 7. Ne30/1, %100 pamuk ring ve OE ipliklerinin mikroskopik görüntüleri

Eğirme yönteminin iplik özelliklerine etkisini incelemek amacıyla tüm karışım oranları için ayrı ayrı eşleştirilmiş t testi yapılmıştır. %30 ve %20 Angora lifi içeren Ne30/1 inceliğinde ipliklerde, eğirme yöntemi mukavemet değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yaratmamıştır. %10 Angora içeren ipliklerde ise, ring ipliklerinin mukavemet değeri OE ipliklerinin değerlerinden daha yüksektir ve aralarındaki fark önemli bulunmuştur. Genel olarak OE ipliklerinin elastikiyet değerleri daha yüksek bulunmuştur. İplik düzgünsüzlüğü değerlerine bakıldığında, Uster %Cv değeri OE ipliklerinde daha yüksektir ve ring iplikleri ile aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

5. DEĞERLENDİRME

Angora tavşanı lifi eğirme sırasında bir takım problemlere yol açmaktadır. Eğrilmesi sırasında özenli ve dikkatli çalışılması gerekmektedir. Çalışma zorluğuna rağmen nihai ürüne özellikle giyim konforu açısından katkısı olmakta ve katma değeri yüksek ürünler elde edilmesine olanak sağlamaktadır.

Angora tavşanı lifi daha çok uzun lif iplikçiliğinde değerlendirilmektedir. Ancak dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan iplikçilik yöntemi kısa lif iplikçiliğidir. Eğirme sırasında yaşanan problemler ve lif mukavemetinin düşük olması nedeniyle Angora tavşanı lifi daha çok diğer liflerle karışım halinde kullanılmaktadır. Ayrıca oldukça pahalı olduğu için, pamuk gibi yüne göre daha ucuz ve bol olan hammaddelerle

karışım yapılması, üretilen ürünün maliyetini ve satış fiyatını düşürecektir. Böylece Angora lifinin kullanımının daha yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada amaç Angora lifinin eğril-mesi için optimum çalışma koşulları için uygun yağlama maddesinin ve oranının tespit edilmesi ve fabrika şartlarında iplik eğrilmesi olanaklarının araştırılmasıdır. Daha önce yapılan çalışmalarda sadece ring iplik makinesinde iplik eğirme denemeleri yapılmıştır [3, 4, 5, 6]. Bu çalışmada ring eğirme yönteminin yanı sıra, kısa lif iplikçiliğinde yaygın olarak kullanılan OE rotor eğirme yöntemi de kullanılmıştır. Angora lifinin kısa lif iplikhanesinde işlenebilmesi için belli şartların sağlanması gerekmektedir. Örneğin lif uzunluğu, kısa lif iplikçiliğinde kullanılmaya uygun boyutta kırkım yapılmalıdır.

Angora lifi oldukça hafif ve kaygan bir lif olduğu için lif kohezyonu oldukça düşüktür. Statik elektriklenmesi oldukça yüksektir. Eğirme sırasında optimum şartların sağlanabilmesi için lif kohezyonunu arttıran ve anti-statik özelliği yüksek uygun eğirme yağının seçilmesi ve uygun miktarlarda kullanılması önemlidir. Piyasadaki yağlama maddeleri için-den uygun olan yağlama maddesi seçilerek, en uygun kullanım oranı ve konsantrasyonu tespit edilmiştir.

Angora oranının artması ile makinelerde çalışma şartları zorlaşmıştır. Özellikle iplik eğirme makinelerinde kopuş sayısı artış göstermiştir. Eğirme sırasında yapılan gözlemlere dayanarak Angora lifinin, ring ve OE rotor makinelerinde çalışabilirliği arasında önemli bir fark görülmediği söylenebilir. İplik özellikleri açısından, OE ipliklerinin mukavemet değerlerinin ring ipliklerinin değerlerine göre daha düşük, iplik tüylülüğü değerlerinin de daha yüksek olması, OE ve ring iplikleri arasındaki yapısal farklılıktan kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda karışımındaki

Angora lifi oranının artması iplik özelliklerini ve randımanı olumsuz etkilemektedir. Ancak %30'a kadar Angora lifi kullanıldığında, %100 pamuk ipliği üretimine kıyasla, iplik kalitesi ve çalışma verimliliği açısından çok önemli bir düşüş olmadığı gözlenmiştir. Üretilecek ürünün sıradan ürünlere göre daha yüksek katma değeri olmasının, verimdeki azalmanın neden olduğu maliyeti karşılayacağı düşünülmektedir.

Angora tavşanı lifinin uzunluğu ve inceliği kısa lif iplikhanesinde çalışması için oldukça uygundur. Tekstil sektöründe katma değeri yüksek yeni ürünlerin arayışı devam etmektedir. Kısa lif iplikçiliğinde Angora lifi içeren ipliklerin üretilmesinin yeni birçok ürünün üretilmesi için fırsat olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmaya dayanarak, kısa lif iplikçiliğinde Angora lifinin, pamuk lifinin yanı sıra diğer liflerle de karışımı ve daha yüksek Angora oranlarına çıkılabilmesi için yeni çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Shlink, A.C., Liu, S.M., 2003, "Angora Rabbits- A Potential New Industry for Australia", *A Report for Rural Industries Research and Development Corporation by Csiro Livestock Industries*, RIRDC Publication No: 03/014.
2. Kadoğlu, H., Marmaralı, A., Çelik, P., 2006, "Ankara(Angora) Tavşanı Lifinin Değerlendirilmesi Olanakları Üzerine Bir Araştırma", *Proje No:TAM 2004-10*, Aralık.
3. Doraiswamy, I., Chellamani, K. P., Chattopadhyay, D., 2001, "Production of Yarn from Angora Rabbit Hair", *Asian Textile Journal*, February, s: 47-49.
4. Gupta, NP, Arora, RK, Patni, PC, 1992, "Properties and processing of Angora rabbit fiber", *Indian Textile Journal*, 102(7), April, s: 66-72.
5. Chattopadhyay, S. K., Chaphekar, A. K., Ahmed, M., 2001, "Utilisation of Angora Rabbit Hair in Blends with Cotton for Value-Added Fabrics", *Asian Textile Journal*, March, s: 86-91.

-
6. Chattopadhyay, S. K., Bhaskar, P., Ahmed, M., 2005, "Properties of Indigenous Angora Rabbit Hair and Cotton Blended Yarns Spun Using Short Staple Cotton Spinning System", *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, Vol.30, June, s: 215-217.
7. Ergün, M., 1995, "SPSS for Windows", Ocak Yayınevi, Ankara, s: 107.

*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.*
