

FİLAMENT KESİT ŞEKLİNİN VE LİNEER YOĞUNLUĞUNUN POY VE TEKSTÜRE İPLİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ*

Effect of Fiber Cross-Section and Filament Linear Density on POY and Texturing Yarn Properties

Selcen ÖZKAN
Tekstil Mühendisliği

Osman BABAARSLAN
Tekstil Mühendisliği

ÖZET

Günümüzde, sürekli filament iplik oluşumunda kullanılan lif kesit şekli ve iplik lineer yoğunluğu gittikçe daha farklı şekil ve değerlerde üretim verisi olarak tercih edilebilmektedir. Bu iki parametrenin farklılaşması, üretim hammaddesi olan lifin ve dolayısıyla tek bir filamentin özelliklerini etkilediğinden, gerek üretilen iplik gerekse kumaş karakterleri de bu durumdan etkilenmektedir.

Bu çalışmada, lif kesit şeklinin ve iplik lineer yoğunluğunun kısmen yönlendirilmiş iplik (Partially oriented yarn-POY) ve tekstüre iplik karakteristiklerine etkisi incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Polyester POY, Tekstüre İplik, Kesit Şekli, Lineer Yoğunluk

ABSTRACT

Today, fiber cross-section shape and yarn linear density being used in continuous filament yarn making can be preferred in different shapes and numbers as manufacturing data. Since the changing of these two parameters affect the specifications of single filaments and raw material fibre, both the characteristics of yarns manufactured and the characteristics of cloth are affected.

In this study, the effects of cross-section shapes and filament linear density on partially oriented yarn (POY) and texturing yarn characteristics will be analysed.

KeyWords: Poliester POY, Texturing Yarn, Cross-Section Shape, Linear Density

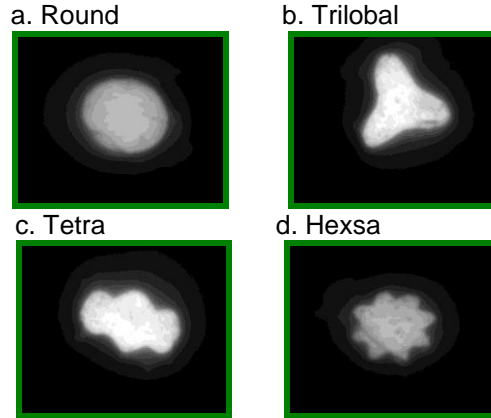
Giriş

Sentetik elyaf ve sentetik iplik üreticileri tarafından, üretimde daha fazla uygulama şansı bulan, belirli değerlerde sentetik iplik lineer yoğunlukları ve belirli biçimdeki lif kesit şekilleri mevcuttur. Örneğin, en fazla bilinen ve kullanılan düze kesit şekli yuvarlak (Round) tip kesit şeklindedir. Ancak, değişen ve gelişen dünya şartlarında, bilgi içeriği fazla, farklı özelliklerde yeni ürünler elde etmeye yönelik araştırma geliştirme çalışmaları sonucu, elde edilen ürün özelliklerine yönelik farklı lif kesit şekilleri tasarlanmaktadır. Aynı şekilde, üretilen sürekli filament ipliğin ihtiva ettiği filament sayıları ve iplik lineer yoğunlukları da farklılaşmaktadır. Bu gelişmelere paralel olarak da ürün özellikleri değerlendirilmekte ve müşteri isteğine dolayısıyla kullanım alanına hitap eden ürünler tasarlanmaktadır. Bu değişkenlerin

*Yüksek Lisans Tezi-MSc. Thesis

farklılığı beraberinde değişen değerlerde, mukavemet-uzama özellikleri, aşınma direnci özelliği, hacimlilik özelliği, v.b. özellik/özellikler ihtiva eden ürünler oluşmasını sağlamıştır. Sonuçta müşterinin istediği kullanım alanında aranan özelliklere göre de ürün çeşitliliği artmıştır. Elbette, müşterinin her istediği özelliği, tek bir üründe bir araya getirmek mümkün değildir ancak önemli olan öne çıkan özelliği elde etmektir. Bu özellik/özelliklerden bazıları da lif kesit şekli formundaki, sürekli filament iplik lineer yoğunluğundaki, filament sayısındaki, v.b. değişiklikler ile sağlanabilmektedir.

Bu çalışmada, lif kesit şekli ve iplik lineer yoğunluğu olmak üzere, etkisi incelenecek olan 2 temel faktör bulunmaktadır. İpliklerin sahip oldukları lineer yoğunluklar, POY için 133dtex ve 283 dtex, tekstüre iplikler için ise 84 dtex ve 178 dtex'tir. Söz konusu lif kesit şekilleri ise, round (Yuvarlak), trilobal (Üç loblu), tetra (Dört kanallı) ve octolobal (Sekiz loblu) olarak sıralanmaktadır (Şekil-1). Çalışmada, elde edilen verileri söz konusu faktörlere (Lineer yoğunluk ve kesit şekli) dayandırmak için, etkisi incelenecek olan parametre dışındaki tüm değişken değerlerinin (üretim parametreleri) sabitliğinin korunması çok büyük önem arz etmektedir, bu açıdan etkisi incelenecek olan faktörler dışındaki tüm parametreler sabit tutulmuştur. Dolayısıyla, sadece çeşitlilik gösteren sürekli filament iplik lineer yoğunluğunun ve lif kesit şeklinin, söz konusu ipliklerin (POY ve tekstüre iplik) özelliklerine etkisi incelenmiştir.



Şekil 1. Mono Filament Kesit Şekil Fotoğrafları

[a. Round (Yuvarlak), b. Trilobal (Üç Loblu), c. Tetra (Dört Kanallı), d. Octolobal (Sekiz Kanallı)]

Materyal ve Metot

Materyal

Polyester iplikler tekstilde önemli yere sahip sentetik ipliklerdir. İyi derecede sağlamlık ve dayanıklılık, gerilmeye ve ısınmaya karşı dayanım, güve yemelik, elastiklik gibi özelliklerinin iyi olması, bakım kolaylığı ve yıkama sonrası çabuk kuruma özelliğinden dolayı son derece yaygın kullanım alanlarına sahiptir.

Polyester iplik, kesikli halde üretilebileceği gibi, sürekli filament iplik şeklinde de üretilebilmektedir.

Çalışmada söz konusu olan iplik türü, polyester sürekli filament iplik türüdür. Polyester polimer hammaddesinden oluşan filamentler, kısmen oryante edilerek, POY sürekli filament iplikler elde edilmiştir. Sürekli filament ipliklere tekstüre işlemi olarak, yalancı büküm tekstüre işlemi uygulanmıştır. Her iplik için aynı makine parametreleri kullanılmıştır. Yalancı büküm tekstüre işlemi ile kısmen oryante olmuş sürekli filament ipliklere, 1,60 oranında çekim verilmiştir ve tekstüre işlemi sonrası, 283dtex lineer yoğunluğa sahip iplikler 178dtex, 133dtex iplik lineer yoğunluğuna sahip iplikler ise 84dtex iplik lineer yoğunluğuna sahip ürün yapısındaki iplikler haline gelmişlerdir. Çizelge 1'de çalışmanın iki materyalini oluşturan POY ve tekstüre iplik özellikleri yer almaktadır.

Çizelge 1. POY ve tekstüre iplik özellikleri

POLYESTER SÜREKLİ FİLAMANT İPLİK ve TEKSTÜRE İPLİK		
İplik Lineer Yoğunluğu	Filament Sayısı (adet)	Lif Kesit Şekli
283 dtex ve 133 dtex (POY) 178 dtex ve 84 dtex (Tekstüre İplik)	34	Round Trilobal Tetra Octolobal

Metot

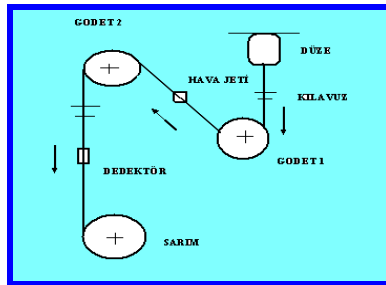
POY(Partially Oriented Yarn) Üretimi

Çalışmanın iki temel materyalini oluşturan, POY ve tekstüre iplik üretimleri ve bu ürünlere uygulanan testler ile ilgili gerekli bilgilere bu bölümde yer verilmiştir. Polyester polimer oluşumu, çeşitli ve belirli evrelerin bulunduğu, büyük önem ve hassasiyet gerektiren bir dizi kimyasal reaksiyon ile gerçekleştirilmektedir. Polyester polimer oluşumu, Mono etilen glikol (MEG)'un dimetil tereftalat (DMT) veya MEG'in tereftalik asit (TPA) ile belirlenen şartlarda reaksiyona girmesiyle elde edilmektedir. Çalışmanın gerçekleştirildiği Advansa SASA Polyester A.Ş'de polyester polimer oluşumu DMT maddesi ile gerçekleştirilmektedir.

Polimerizasyon işletmesinden, POY üretimi için transferi gerçekleştirilen polyester polimer madde, "Kafa Motoru" adı verilen elemanlara emme ve dağıtma boruları (Manifold) ile beslenmektedir. Kafa motorları olarak adlandırılan elemanların görevi, haznelere aldıkları akışkan polimer maddeyi, kendi eksenleri etrafında dönerek, pompalara belirli miktarda basmaktır.

Polimer maddenin sevk edildiği eriyik pompaları, polimer eriyiğini filtrelemek ve düzenin içindeki küçük deliklerden fışkırtılarak filamentler haline

getirilmek üzere üniform bir akış şeklinde düze paketlerine beslemektedir, Pes POY sürekli filament üretimi için gerekli olan ve polimer maddenin içerisinde geçerek gerek istenilen saflığa, gerek istenilen kimi yapısal özelliklere sahip olmasını sağlayan elemanlara “Paket” adı verilmektedir. Paket elemanlarından geçen polimer madde, istenilen saflığa ulaşmasının ardından istenilen incelikte, filament sayısında ve lif kesit şeklinde düzelerden basılmaktadır. Düzeden basılan filamentler hemen akabinde kuvenç havası ile soğutulmakta ve her bir filament bu sıcaklık farkının oluşturduğu etki ile katılaşmaktadır. Katılaştıran filamentlerin birbirine tutunabilmesi ve çeşitli işlemler sırasında direk ya da dolaylı (sürtünme) olarak maruz kalabilecekleri sıcaklığa direnç göstermeleri için, belirli miktarda ve özel formülasyona sahip finish maddesi olarak isimlendirilen yağ maddeleri almaları gerekmektedir. Yağlayıcı madde filamentlere bir aplikatör tarafından uygulanmaktadır. Filamentlerin aldıkları yağlayıcı madde sayesinde, multifilamenti oluşturan her bir monofilamet birbirine tutunabilmekte ve multi filament halini alan ürün, nihai yapısını kazanacağı üretim bölümüne kılavuzlar sayesinde yönlendirilmektedir. Söz konusu üretim bölgesinde, multifilament yapıya belirli miktarda çekim verilmekle beraber, filamentler bir miktar yalancı büküm etkisine de maruz bırakılmaktadır. Multifilament yapısı asıl çekimi, düzeden fıskırma hızı ile godet 1 adı verilen silindirler arasındaki dönme hızı farkından dolayı kazanmaktadır (Şekil-2). İki döner silindir arasında bulunan dolama basınç bölümü ile sürekli filament ipliklere yalancı büküm verilmektedir. Godet 2 nin hızı düşük tutularak, sürekli filament ipliğe bir miktar gevşeklik verilmekte ve dolama basınç bölümü aparatlarından üflenen hava sayesinde, iplik bir hava girdabı etkisine maruz bırakılarak büküm almaktadırlar. Dolama basınç kabiniinde yer alan hava girdabı elemanlarına “Orifice” ismi verilmekte ve belirli basınçtaki hava bu elemanların üzerindeki farklı yönlerde deliklerden üflenerek, aralarından geçen filamentleri etkisi altına almaktadır. Ancak, sürekli filament ipliğin her iki ucu da tutulduğu için burada verilen büküm gerçek bir büküm değil yalancı bir bükümdür. Bununla birlikte, her bir mono filament hava girdabı etkisiyle, birbirine daha iyi tutunmaktadır. Godet 1 üzerinden geçen sürekli filament iplikler ardından dolama basınç kabiniine gelmekte ve burada maruz kaldığı yalancı büküm sonrasında Godet 2 döner silindiri üzerinden geçmektedir. Bu işlemlere maruz kalan iplik son olarak sarım bölgesine kılavuzlar ile yönlendirilmektedir (Şekil-2).

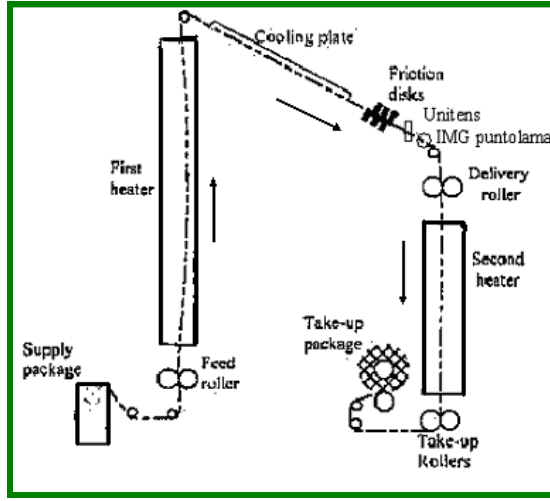


Şekil 2. Kısımli oryante olmuş sürekli filament iplik (POY) üretimi

Çekim ve büküm işlemlerine maruz bırakılan sürekli filament ipliğin sarım bölgesinde bobinlere sarılması ile POY üretim işlemi tamamlanmaktadır.

Tekstüre İplik Üretimi

Sürekli filament ipliklere, yalancı büküm tekstüre işlemi ile tekstüre iplik yapısı kazandırılmıştır. Bu çalışmada, söz konusu POY ürünlerine kazandırılan yalancı büküm işlemi Şekil-3'de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3. Yalancı büküm tekstüre işlemi (Advansa SASA, 2007)

Tekstüre makinesinin çağlığına yerleştirilen bobinlerden çekilen iplikler, kılavuzlardan geçtikten sonra, besleme silindirleri ile üst ısıtıcıya beslenmekte ve burada ısıtılmaktadırlar. Besleme silindir dönüş yönüne göre iplik belirli yönde büküm almaktadır. Üst ısıtıcı kabinin sıcaklığı 180-200°C civarındadır. Isınan iplik, ortam sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta bulunan soğuk plakaların arasından geçmektedir. Soğuk plakalardan çıkan iplik, iç içe geçmiş ve aynı yönde dönen diskler (Seramik+poliüretan diskler) arasından (yalancı büküm ünitesinden) geçmektedir. Büküm silindirlerinin ardından, iplik Unitens ünitesinden geçmekte ve düzgünlük değeri bu üniteye sensörler yardımıyla ölçülerek, sonuçlar elektronik panelde grafiksel olarak gözlemlenebilmektedir. Diskler arasından geçen iplik bu bölgeyi terk ettiği an, üzerindeki büküm açılmaktadır. Çünkü yalancı büküm prensibinden de hatırlanacağı gibi, ipliğin bir ucu besleme silindirleri diğer ucu ise çıkış silindirleri tarafından tutulduğu için burada verilen büküm yalancı bir bükümdür. Sürekli filament iplik, sürtünme disklerinin ardından bir silindir çifti arasından geçerek sıcaklık değeri yaklaşık 160°C olan alt ısıtıcıya beslenmektedir. Alt ısıtıcı çıkışında bulunan çıkış silindirlerinin hızı, ısıtıcı girişinde yer alan silindir çiftinden daha düşük olduğu için, sürekli filament iplik burada bir miktar rahatlamakta bununla birlikte sürekli filament ipliğin tekstüre özellikleri

sabitlenmektedir. Bu yüzden bu bölüme fiske bölümü adı da verilebilmektedir. Yönlendirme silindirleri yardımıyla, finish maddesi verilen tekneye gelen iplik, burada belli oranda yağlayıcı ile muamele edilmektedir. Daha sonra iplik sarım için, sarım ünitesindeki bobinlere ilerlemekte ve sarım işlemi gerçekleştirilmektedir.

POY ve Tesktüre İpliklere Uygulanan Testler

Üretimi tamamlanan POY ile tekstüre ipliklere bazı fiziksel testler uygulanmıştır. Fiziksel testler, gerek söz konusu faktör etkilerini incelemek gerekse üretimde sabit tutulan parametrelerin kontrolünün yapılması amaçları ile uygulanmıştır. İplik numuneleri, testlere başlamadan önce standart ortam şartları olan, 20°C ± 2 sıcaklıkta ve %65 ± 2 bağıl nemde iklimlendirilmiştir.

POY sürekli filament ipliklere uygulanan fiziksel testler,

- İplik Lineer Yoğunluk Tespiti Testi,
- Elyaf Enine Kesit Şekli Tayini,
- İplikte Finish (Yağlayıcı) Madde Miktarı Tespiti,
- DTI (Draw Tension Instrument) Seviyesi Tespiti,
- Mukavemet-Uzama Testi (cN-%),
- İplik Düzgünsüzlük Testi,

şeklinde sıralanmaktadır.

Tekstüre ipliklere uygulanan fiziksel testler,

- İplik Lineer Yoğunluk Tespiti Testi,
- Lif Kesit Şekli Tayini,
- İplikte Finish (Yağlayıcı) Madde Miktarı Tespiti,
- Mukavemet-Uzama Testi (cN-%),
- Sıcakta Çekme Testi Tayini (%),
- Kıvrım Büzülmesi Testi (%), şeklinde sıralanmaktadır.

İpliklere uygulanan testler sonucunda, faktör etkisini incelemek için sabit tutulan üretim parametrelerinin (DTI seviyesi, lineer yoğunluk tespiti, yağlayıcı madde miktarı, ipliklerin içerdiği filament sayısı tespiti) sabitliğini koruduğu tespit edilmiştir. Faktör etkilerinin inceleneceği test sonuçlarına bir sonraki bölümde yer verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Daha öncede belirtildiği gibi, bu çalışmada 2 temel faktör yer almaktadır. Bu faktörler, lif kesit şekli ve sürekli filament iplik lineer yoğunluğudur. Bu 2 temel faktörün iplik özellikleri üzerindeki etkileri aşağıda verilmiştir.

a. POY Düzgünsüzlük ve Mukavemet-Uzama Test Sonuçları

POY'lara uygulanan test sonuçları, temel faktör etkilerine göre gruplandırılarak çizelgeler halinde aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 2'de kesit şekli parametresinin, POY sürekli % düzgünsüzlük özelliklerine etkisi görülmektedir.

Çizelge 2. Kesit şeklinin POY %düzgünlük özelliğine etkisi-133dtex

İplik Türleri \ İplik Özellikleri	İplik Lineer Yoğunluğu (dtex)	Filament Sayısı	Kesit Şekli	Uster (%)
133F34	133	34	Round	0,84
133F34	133	34	Trilobal	1,30
133F34	133	34	Tetra	1,76
133F34	133	34	Octolobal	1,64

Çizelge 2’de görüleceği üzere, 133 dtex lineer yoğunlukta, 34 filamentli round, trilobal, tetra ve octolobal kesit şekillerine sahip POY %düzgünlük değerleri, kesit şekillerindeki farklılık ile değişmektedir. En yüksek düzgünlük değerine tetra kesit şekli sahip iken, en az düzgünlük round kesit şekline sahip POY’da görülmektedir.

Çizelge 3. Filament kesit şeklinin mukavemet-uzama özelliklerine etkisi-283 dtex

İplik Türleri \ İplik Özellikleri	İplik Lineer Yoğunluğu (dtex) – Kesit Şekli	Kopma Yüğü (N)	Mukavemet (cN/dtex)	Uzama (%)
133F34	133-Round	2,90	2,18	132,8
133F34	133-Trilobal	2,50	1,88	117,3
133F34	133-Tetra	2,73	2,05	129,3
133F34	133-Oct.	2,68	2,02	126,8

Yukarıda yer alan Çizelge 3’de görüldüğü gibi, 133 dtex lineer yoğunlukta 34 filamentli, round, trilobal, tetra ve octolobal kesit şekillerine sahip POY sürekli filament ipliklerin, mukavemet-uzama değerleri, kesit şekillerindeki farklılık ile değişmektedir. En yüksek mukavemet değerine round kesit şekilli POY sürekli filament iplik sahip iken, en düşük mukavemet değeri trilobal kesit şeklinde görülmektedir. Kopma yüğü değerleri mukavemet değerleri ile paralellik göstermektedir. En yüksek %uzama değeri round kesit şeklinde görülürken, en düşük uzama değeri, trilobal kesit şeklinde görülmektedir.

Çizelge 4’de kesit şekli parametresinin, 283 dtex POY sürekli filament iplik % düzgünlük özelliğine etkisi görülmektedir.

Çizelge 4. Kesit şeklinin POY %düzgünlük özelliğine etkisi-283 dtex

İplik Türleri \ İplik Özellikleri	İplik Lineer Yoğunluğu (dtex)	Filament Sayısı	Kesit Şekli	Uster (%)
283F34	283	34	Round	0,45
283F34	283	34	Trilobal	0,56
283F34	283	34	Tetra	0,67
283F34	283	34	Octolobal	0,53

Çizelge 4'de görüleceği üzere, en yüksek düzgünlük değerine tetra kesit şekilli POY sahip iken, en düşük % düzgünlük değeri round kesit şeklinde görülmektedir.

Çizelge 3 ile Çizelge 4'de yer alan değerler kıyaslanarak değerlendirildiğinde, diğer bütün faktörler aynı olmakla beraber, POY % düzgünlük değerine, lineer yoğunluk parametresinin etkisi görülmektedir. Çizelgelerden de görüleceği üzere, lineer yoğunluk değeri 133 dtex'ten 283 dtex'e yükseldiğinde, tüm ipliklerin % düzgünlük değeri düşmektedir. Dolayısıyla, lineer yoğunluk faktörünün düzgünlüğe etkisi bulunmaktadır.

Çizelge 5. Kesit şeklinin POY mukavemet-uzama özelliklerine etkisi-283 dtex

İplik Türleri \ İplik Özellikleri	İplik Lineer Yoğunluğu (dtex)-Kesit Şekli	Kopma Yüğü (N)	Mukavemet (cN/dtex)	Uzama (%)
283F34	283-Round	6,05	2,14	124,6
283F34	283-Trilobal	5,08	1,80	111,7
283F34	283-Tetra	5,62	1,99	125,7
283F34	283-Octolobal	5,55	1,96	121,7

Çizelge 5.'de görüleceği üzere, 283 dtex lineer yoğunlukta 34 filamentli, round, trilobal, tetra ve octolobal kesit şekillerine sahip POY sürekli filament ipliklerin, mukavemet-uzama değerleri, kesit şekillerindeki farklılık ile değişmektedir. En yüksek mukavemet değerine round kesit şekilli POY sürekli filament iplik sahip iken, en düşük mukavemet değeri trilobal kesit şeklinde görülmektedir. Kopma yüğü değerleri mukavemet değerleri ile paralellik göstermektedir. En yüksek %uzama değeri round kesit şeklinde görülürken, en düşük uzama değeri, trilobal kesit şeklinde görülmektedir.

Çizelge 3 ile Çizelge 5 beraber incelendiğinde, lineer yoğunluk parametresinin, mukavemet ve uzama özelliklerine etkisi görülecektir. Kesit şekli ve

filament sayısı sabit olan POY sürekli filament ipliklerde, lineer yoğunluk değeri 133 dtex'ten 283 dtex'e yükseldiğinde mukavemet ve uzama değerleri düşmektedir.

b. Tekstüre İplik Düzensüzlük ve Mukavemet-Uzama Test Sonuçları
Çizelge 6'da kesit şekli değişiminin, tekstüre iplik mukavemet ve uzama özelliklerine etkisi görülmektedir.

Çizelge 6. Kesit şeklinin tekstüre iplik mukavemet-uzama özelliklerine etkisi-84dtex

İplik Türleri / İplik Öz.	İplik Lineer Yoğunluğu (dtex)	Filament Sayısı	Kesit Şekli	Mukavemet (cN/dtex)	Uzama (%)
84F34	84	34	Round	4,03	30,04
84F34	84	34	Trilobal	3,68	23,95
84F34	84	34	Tetra	3,88	26,99
84F34	84	34	Octolobal	3,90	28,12

Çizelge 6'da görüleceği üzere, 84 dtex lineer yoğunluğa sahip, round, trilobal, tetra ve octolobal kesitli tekstüre ipliklerin mukavemet ve uzama değerleri, kesit şekillerindeki farklılık ile değişmektedir. Söz konusu tekstüre iplikler arasında en mukavemetli iplik round kesit şekline sahip iplik iken, en düşük mukavemet değerine trilobal kesitli iplik sahiptir. % uzama değerleri, mukavemet değerleri ile paralellik göstermekte ve en yüksek uzama değerine round kesitli tekstüre iplik sahip iken, en düşük uzama değerine trilobal kesitli iplik sahiptir.

Çizelge 7'de kesit şekli özelliğinin, tekstüre iplik kıvrılma (Crimp) ve sıcakta çekme (Shrinkage) özelliklerine etkisi görülmektedir.

Çizelge 7. Kesit şeklinin tekstüre iplik kıvrılma ve sıcakta çekme özelliklerine etkisi-84dtex

İplik Türleri / İplik Özellikleri	CC (%)	CM (%)	CS (%)	Sıcakta Çekme (%)
84F34-Round	24,06	15,1	81,53	2,50
84F34-Trilobal	18,84	12,58	78,17	2,69
84F34-Tetra	18,28	11,43	79,95	2,75
84F34-Octolobal	20,88	13,58	81,2	2,50

Çizelge 7'de görüleceği üzere, 84 dtex lineer yoğunluğa sahip round kesitli tekstüre ipliklerin, % kıvrılma ve % sıcakta çekme değerleri, kesit şekillerindeki değişim ile farklılaşmaktadır. Söz konusu tekstüre iplikler arasında % CC değeri en yüksek olan iplik round kesitli tekstüre iplik iken, tetra kesitli iplikte en düşük olduğu

görülmektedir. % sıcakta çekme değerleri incelendiğinde ise, sıcakta en fazla çekme gösteren ipliğin tetra kesitli iplik olduğu görülürken, sıcakta en az çeken ipliklerin octolobal ve round kesitli iplikler olduğu görülmektedir.

Çizelge 8'de kesit şekli özelliğinin, tekstüre iplik mukavemet ve uzama özelliklerine etkisi görülmektedir.

Çizelge 8. Kesit şeklinin tekstüre iplik mukavemet-uzama özelliğine etkisi-178 dtex

İplik Türleri \ İplik Öz.	İplik Lineer Yoğunluğu (dtex)	Filament Sayısı	Kesit Şekli	Mukavemet (cN/dtex)	Uzama (%)
178F34	178	34	Round	4,01	30,84
178F34	178	34	Trilobal	3,54	23,80
178F34	178	34	Tetra	3,70	28,42
178F34	178	34	Octolobal	3,73	28,92

Çizelge 8'de görüldüğü gibi, 178 dtex lineer yoğunluğa ve 34 filamentte sahip, round, trilobal, tetra ve octolobal kesitli tekstüre ipliklerin mukavemet ve uzama değerleri, kesit şekillerindeki farklılık ile değişmektedir. Söz konusu tekstüre iplikler arasında en mukavemetli iplik round kesit şekline sahip iplik iken, en düşük mukavemet değerine trilobal kesitli iplik sahiptir. % uzama değerleri, mukavemet değerleri ile paralellik göstermekte ve en yüksek uzama değerine round kesitli tekstüre iplik sahip iken, en düşük uzama değerine trilobal kesitli iplik sahiptir.

Çizelge 6 ve Çizelge 8 beraber değerlendirildiğinde, lineer yoğunluk değerindeki değişimin mukavemet ve uzama özelliklerine etkisi görülecektir. Kesit şekli ve filament sayısı sabit olmak üzere; lineer yoğunluk değeri 84 dtex'ten 178 dtex'e yükseldiğinde, mukavemet değerlerinde bir miktar azalma olduğu görülmektedir. % uzama değerleri ise, lineer yoğunluktaki yükselme ile artmıştır.

Çizelge 5.16'de kesit şekli özelliğinin, tekstüre iplik kıvrılma (Crimp) ve sıcakta çekme (Shrinkage) özelliklerine etkisi görülmektedir.

Çizelge 9. Kesit şeklinin tekstüre iplik kıvrım büzülmesi ve sıcakta çekme özelliklerine etkisi-178 dtex

İplik Türleri \ İplik Özellikleri	CC (%)	CM (%)	CS (%)	Sıcakta Çekme (%)
178F34-Round	30,15	18,51	80,55	3,53
178F34-Trilobal	22,15	14,32	76,11	3,50
178F34-Tetra	21,10	12,7	77,23	3,49
178F34-Octolobal	21,95	14,27	77,39	3,35

Çizelge 9'da görüleceği üzere, 84 dtex lineer yoğunluğa sahip round, trilobal, tetra ve octolobal kesitli tekstüre ipliklerin, % kıvrılma ve % sıcakta çekme değerleri, kesit şekillerindeki değişim ile farklılaşmaktadır. Söz konusu tekstüre iplikler arasında % CC değeri en yüksek olan iplik round kesitli tekstüre iplik iken, bu değer tetra kesitli iplikte en düşük olduğu görülmektedir. % sıcakta çekme değerleri incelendiğinde ise, sıcakta en fazla çekme gösteren ipliğin trilobal kesitli iplik olduğu görülürken, sıcakta en az çeken ipliğin octolobal kesitli iplik olduğu görülmektedir.

Çizelge 7 ve çizelge 9 beraber değerlendirildiğinde, lineer yoğunluk değerindeki değişimin % CC (Kıvrım büzülmesi) ve % Sıcakta çekme değerlerine etkisi görülecektir. Kesit şekli ve filament sayısı sabit olmak üzere; lineer yoğunluk değeri 84 dtex'ten 178 dtex'e yükseldiğinde, kıvrılma değerlerinde artış olduğu görülmektedir. % sıcakta çekme değerleri ise, lineer yoğunluktaki yükselme ile artmıştır.

Sonuç ve Öneriler

POY Test Sonuçlarının Değerlendirmesi

- Çizelge 2 ve Çizelge 4 incelendiğinde, en iyi düzgün iplik yapısını round kesit şeklinin sağladığı, kesit şeklindeki lob ve kanal yüzeylerinin beraberinde daha düzgünsüz bir iplik yapısı oluşturduğu görülmektedir. Aynı zamanda, çalışmada yer alan diğer kesit şekilleri içinde en yüksek mukavemet değerine de round şeklin sahip olduğu görülmüştür.
- Lineer yoğunluktaki farklılık değerlendirildiğinde, söz konusu 283 dtex lineer yoğunluğa sahip ipliğin aynı özelliklerdeki 133 dtex lineer yoğunluğa sahip ipliğe göre daha düşük mukavemet ve uzama değerine sahip olduğu görülmektedir. Lineer yoğunluktaki düşüş ile mukavemetin artması, iplik inceliğine, POY üretimi sırasında, gerek quench havasının gerekse çekme işlemlerinin daha etkili olarak, kristalin bölge oranının fazlalığı ile ilişkilendirilebilir.
- İplik lineer yoğunluğu arttıkça, % düzgünsüzlük değerinin azaldığı görülmektedir (Çizelge 2 ile Çizelge 4) .
- Çizelgelerde yer alan % uster, mukavemet-uzama gibi değerlerin kesit şekillerine göre sıralanması, gerek aynı ipliğin kalın numarasında gerekse ince numarasında benzerlik göstermektedir.

Tekstüre İplik Test Sonuçlarının Değerlendirmesi

- Tekstüre iplik ile POY mukavemet değerleri genel olarak incelendiğinde, tekstüre iplik mukavemet değerlerinin POY sürekli filament iplik mukavemet değerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3 ve Çizelge 6, Çizelge 5 ve Çizelge 8). Bu sonuç elbette beklenendir. Tekstüre işlemi sonucu ipliklere verilen çekim ile, iplik yapısındaki kristalin bölge oranı artmakta ve iplik daha mukavim bir yapı kazanmaktadır Özkan (2008)

- Tekstüre iplik ile POY uzama değerleri kıyaslandığında, tekstüre edilen ipliklerdeki uzama özelliklerinin düştüğü görülmektedir (Çizelge 3 ve Çizelge 6, Çizelge 5 ve Çizelge 8). İpliklerdeki uzama özelliği istenilen bir özellik olmakla beraber; POY uzama değerleri oldukça yüksektir ve istenilen değerlerin çok üzerindedir. Bu yüzden iplik nihai halini tekstüre işlemi ile kazanırken, fazla uzama değerleri de elimine edilmektedir.
- Round, trilobal, tetra, hexsa ve octolobal kesit şekline sahip tekstüre iplik mukavemetleri kıyaslandığında, tüm gruplar arasında en yüksek mukavemet değerine round kesit şeklinin sahip olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada yer alan faktör etkilerinin örme kumaş düzeyinde de incelenmesi sonraki bir çalışma olarak amaçlanmaktadır. Bu açıdan, üretilen tekstüre iplik bobinleri özenle muhafaza edilmektedir.

Kaynaklar

ADVANSASASA PES A.Ş., 2007, Üretim Notları, Adana

BUENO, M., ANEJA, A., RENNEN, M., 2004, Influence of the Shape of Fiber Cross Section on Fabric Surface Characteristics, Kluwer Academic Publisher, USA

ÖZKAN, S., 2008, Filament Kesit Şeklinin, Sayısının Ve Lineer Yoğunluğunun POY ve Tekstüre İplik Özelliklerine Etkisi, FBE Yüksek Lisans Tezi, Adana

