

FANTAZİ İPLİKLERE UYGULANAN KALİTE KONTROL TESTLERİ

*Erhan Kenan ÇEVEN**
*Sibel ŞARDAĞ**

Alınma: 22.08.2016; düzeltme: 05.01.2017; kabul: 05.01.2017

Öz: Son yıllarda, yüksek katma değerli kumaşların geliştirilmesinde ve özgün kumaş tasarımlarında geniş desen olanaklarına imkan vermesinden dolayı fantezi iplik kullanımı belirgin şekilde artmıştır. Sürekli değişen moda olgusu içerisinde önemli bir yere sahip olan bu iplik grubuna her geçen gün yeni türde ipliklerin dahil olduğu görülmektedir. Yeni iplik türlerinin bu gruba eklenmesi sonucunda bu ipliklerin tekstil yüzeyi haline getirilmeden önce fiziksel ve görsel anlamda kalite kontrol testlerine tabi tutulması ve her bir iplik türü için yeni bir test tasarımının yapılması gerekmektedir. Fantezi ipliklere uygulanan testlerin derlendiği bu çalışmada, bu ipliklere uygulanan standart test yöntemleri ve bazı ipliklerin özelinde (şantuk, şenil, flok iplik) uygulanan spesifik testlerden bahsedilmiş ve literatürde eksikliği görülen bir konuda katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fantezi İplik, Kalite Kontrol Testleri, Şantuk İplik, Şenil İplik, Flok İplik

Quality Control Tests Applied to Fancy Yarns

Abstract: In recent years, thanks to allow the unlimited design possibilities for the development of high added-value products and unique product design the use of fancy yarns has increased significantly. It is seen that everyday new types of yarns are included to this group of yarn which has an important place in continuously changing fashion phenomenon. Before these yarns are formed into textile surface, they need to be subjected to physical and visual quality control tests and new test type should be designed for every type of fancy yarn. In this study, it is aimed at describing the standard and specific test methods applied to these fancy yarns (slub, chenille, flock yarn) and at contributing to the literature in which there is a lack of knowledge.

Key Words: Fancy Yarn, Quality Control Tests, Slub Yarn, Chenille Yarn, Flock Yarn

1. GİRİŞ

Son yıllarda, gerek yeni moda trendlerinin ortaya çıkması gerekse yüksek katma değerli tekstil kumaşlarının geliştirilmesi amacı ile örme ve dokuma kumaş yapılarının desenlendirilmesinde sıra dışı düzensiz efektlere doğru bir yönelme olmuştur. Farklı efektlere sahip kumaşlar farklı örgü tasarımları, fantezi ipliklerin kullanımı ve çeşitli bitim işlemlerinin uygulanması ile oluşturulmakla birlikte bu tür tasarımlarda fantezi ipliklerin özel bir yeri vardır ve önemi de geçmişe nazaran artmıştır. Fantezi iplikler, neredeyse limitsiz desen olanaklarına imkan vermesi sayesinde gelişmekte olan tekstil sektörü ve sürekli değişen moda olgusu içerisinde önemli bir yere sahip olup her geçen gün yeni türde ipliklerin bu gruba dahil olduğu görülmektedir. Son yıllarda tekstil sektöründeki bu özel bölüm, teknolojik gelişmelerden olumlu yönde etkilenmiş ve rekabet ortamının getirdiği yeniliklerle atılım yapmıştır.

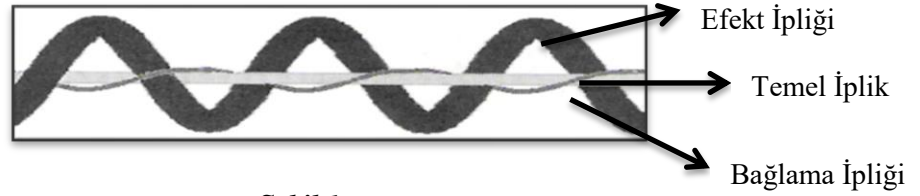
*Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Nilüfer, 16059, Bursa
İletişim Yazarı: Erhan Kenan Çeven (rceven@uludag.edu.tr)

Fantezi iplikler dış giyim alanında, perdeler ve döşemelikler gibi ev tekstillerinde, koltuk kumaşları gibi otomotiv tekstillerinde sıklıkla kullanılan ve yeni teknolojiler kullanılarak geliştirilen yeni türleri ile de bahsedilen sektörlerin dışında diğer pek çok sektörde de tasarım unsuru olarak kullanım alanı bulabilecek bir iplik grubudur.

Literatür incelendiğinde bu iplik grubu için gerekli olan kalite kontrol testlerinin derlendiği bilimsel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu amaçla yapılan bu çalışmada fantezi ipliklere uygulanan genel ve spesifik testler hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

2. FANTEZİ İPLİK

Tesadüfi veya periyodik olarak dağılan düzgünsüzlükleri her türlü formda bünyesinde bulunduran iplik tipine fantezi iplik denir. Bu düzgünsüzlükler renk, büküm, kalınlık, bukle, hav olabilir. Bu düzgünsüzlükler iplik kalınlığını, renk dağılımını değiştirerek veya bunların kombinasyonlarıyla oluşturulmaktadır. Fantezi iplikler özellikleri açısından çok fazla çeşitlilik gösterirler. İpliklerin üretim yöntemlerine, yapısında kullanılan materyal özelliklerine ve kullanım amacına göre değişik özelliklere sahip olmalarına rağmen Şekil 1’de görüldüğü gibi temel olarak ana iplik (zemin ipliği), efekt materyal ve bağlama ipliğinden oluşurlar.



Şekil 1:

Fantezi ipliğin temel yapısı (Bağlama ipliği, Temel iplik, Efekt materyal)(Gong ve Wright,2002)

Ana iplik; fantezi ipliğin temelini oluşturur ve fantezi ipliğin kalitesi ve tutumunu belirlemektedir. Efekt materyal, fantezi iplikteki efekt kısmını oluşturduğundan en önemli bileşendir. Bağlama ipliği ise fantezi ipliğin kalıcılığını ve mukavemetini belirler ve iplik oluşumu sırasında iğ hızına bağlı olarak efekt ve ana ipliğin etrafına sarılarak bu iki ipliği sabitler.

Genel olarak fantezi iplikler, kumaşa tekstüre özellik ve desen uyumu sağlar, kumaşa çeşitlilik ve özel bir görünüm kalitesi katar, fantezi iplik çeşidine bağlı olarak bazen yumuşak tutum bazen de pürüzlü ve sert bir tutuma sahiptir, dayanımı ve kalınlığı her bölgede farklıdır.

3. FANTEZİ İPLİKLERİN SINIFLANDIRILMASI

Fantezi iplikler, yapılarına, elde etme yöntemlerine ve verilen efektlere göre sınıflandırılabilir. Tablo 1’de bu sınıflandırma ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Yapılarına göre sınıflandırmada, fantezi iplikler tek katlı ve efekt katlı bükümlü fantezi iplikler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Tek katlı fantezi iplikler, eğirme sırasında tek kat olarak çıkan ipliklerdir. Efekt katlı bükümlü fantezi iplikler, birden fazla materyalden ve bunların katlanıp bükülmesi ile oluşur. Elde etme yöntemlerine göre direkt ve indirekt olmak üzere iki sınıfa ayrılır.

Direkt yöntemde fantezi iplik, doğrudan fantezi büküm makinası üzerinde ring iplik makinasında ve yeni iplik eğirme teknolojilerinden faydalanarak elde edilmektedir. İndirekt yöntemde ise normal iplik eldesi sırasında harman hallaç dairesi, tarak makinası, cer makinası, boya ve terbiye makineleri vb. makinalarda gerekli düzenlemeler yapılarak fantezi iplik elde edilir. Direkt yöntemle elde edilen fantezi ipliklere ait sınıflandırma ise yukarıda Tablo 1’de verilmiştir. Diğer bir sınıflandırma ise verilen efektlere göre yapılmıştır. Verilen efektlere göre sınıflandırmada, iplikler, kontrolsüz ve kontrollü efekt iplikleri olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar. Kontrolsüz efekt ipliklerde ek bir iplik sürekli olarak ana ipliğe ya aynı anda ya da daha yüksek bir hızda beslenir, iki hız arasındaki fark efekti meydana getirir. Kontrollü efekt ipliklerde hem ana iplik hem de efekt ipliğinin besleme hızında işlem yapan bir çok kontrol

sistemi bulunur. Bu kontrol sistemleri ile materyalin yığılma noktaları belirlenir ve işlem belirli yerlerde gerçekleştirilmiş olur.

Tablo 1. Fantezi iplik tipleri

YAPILARINA GÖRE		VERİLEN EFEKTLERE GÖRE				ELDE ETME YÖNTEMİNE GÖRE (DİREKT YÖNTEM)			
Tek katlı	Efekt katlı	Kontrolsüz		Kontrollü		Büküm ve Çekim Yolu ile		Örme Yöntemi ile	Diğer Yöntemler ile
		İplik efekti	Eğirme efekti	İplik efekti	Eğirme efekti				
		Muline	Dalga Frize	Düğüm	Hav	1.Ring iplik makinalarında 2.Fantezi iplik makinalarında çok çekimli sistem	1.Oyuk iğ tekniği 2.O.E. Rotor 3.O.E. Friksiyon (Dref2, Dref3)	1.İğne salımlı düz örme makinalarında 2.Yuvarlak örme makinalarında	1.Tekstüre Yöntemi 2.Knit the Knit (Örme-Sökme) prensibi 3.Havalı sistem ile fantezi iplik üretimi
		Bukle	Lup	Tırtıl	Tırtıl				
		Lup	Şenil		Bukle				
		Dalga	Bukle		Şantuk				
		Kıvrım							
		Havlı							

Bu iki grup da kendi içlerinde iplik efekti ve eğirme efekti olarak alt gruplara ayrılır.

-İplik efekti (Büküm yolu ile fantezi iplik eldesi) :Burada fantezi iplik, doğrudan ipliklerin (farklı boylarda ve farklı numaralardaki) birbirleri ile bükülmesi sonucunda elde edilir.

-Eğirme efekti (Çekim yolu ile fantezi iplik eldesi): Burada fantezi iplik, fitil veya bandların çekim sisteminden geçirilerek üzerlerine filament sarılması sonucu elde edilir.

4. FANTEZİ İPLİKLERE UYGULAN GENEL KALİTE KONTROL TESTLERİ

Fantezi ipliklere uygulanan genel kalite kontrol testleri aşağıda verilmiştir.

4.1. Doğrusal Yoğunluk Testi

Fantezi ipliklere standart ipliklerde olduğu gibi doğrusal yoğunluk testi yapılmaktadır. Bu test ISO 2060 (2013) standardına göre yapılmaktadır (ISO 2060). Bu şekilde yapılan testin prensibi bobin halinde bulunan ipliğin birim uzunluğunu hassas terazide tartma işlemine dayanmaktadır.

Yapılan ölçüme göre ipliğin doğrusal yoğunluğu tex olarak bulunmak istendiğinde kullanılacak olan formül: $\text{Tex cinsinden iplik numarası} = 1000 \times \text{tartılan iplik ağırlığı (g)} / \text{iplik uzunluğu (m)}$ şeklinde bulunmaktadır. Bu test yöntemi dışında kumaştan sökülen ipliklerin doğrusal yoğunluğunun ölçüldüğü ISO 7211/5:2010 standardına göre test de mümkün olup, bu test yönteminde kıvrım da hesaba katılarak ölçüm yapılır (ISO 7211).

4.2. Büküm Testi

Büküm, fantezi iplik üretim teknolojisine göre farklı şekillerde ipliğe kazandırılmaktadır. Büküm bir fantezi ipliğe mukavemet kazandırıp efektin ipliğe sabitlenmesinin yanında iplik görünüşünü ve tutumunu, üretim hızını da etkileyen önemli bir parametredir. Bükümün kullanılan efekt materyaline ve ana ipliğe uygun olarak dengeli olması istenir. Ancak çoklu büküm efektleri ile elde edilmiş olan fantezi ipliklerde büküm değiştirilerek fantezi efekt oluşturmak da mümkündür. Tek katlı ve çok katlı sabit bükümlü ipliklerin bükümünün tespiti için ISO 2061 (2015) 'İplikte Büküm Miktarının Tayini' standardı kullanılır (ISO 2061).

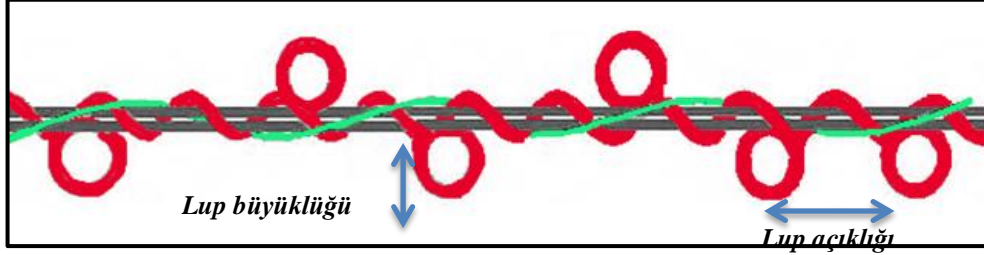
4.3. Mukavemet Testi

Fantezi ipliklere ait mukavemet ve kopma uzaması değerleri ISO 2062: 2015 'Tek İpliğin Kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini' standardına göre yapılmaktadır. Ancak uzunluğu boyunca değişken yoğunluklara sahip fantezi ipliklerde kalın-ince yer farkı belirli noktalarda kayda değer olacağından (örneğin, slub yarn) ve bir iplik ince noktasından

kopacağından bu tür ölçümler tam doğrulukta olmayabilir. Test yapılan ipliklere ait kopma mukavemeti, kopma uzaması, elastisite değerleri elde edilir (ISO 2062).

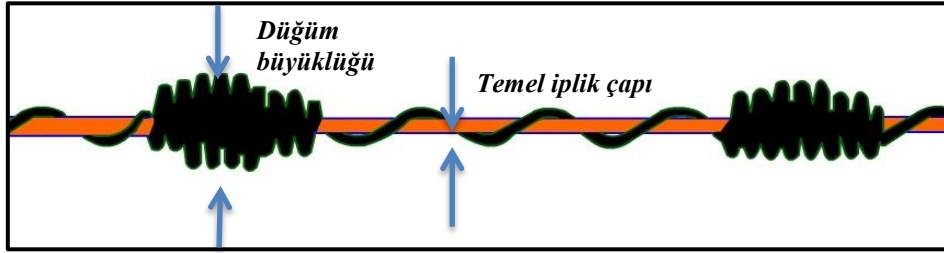
4.4. İplik Profili Testi (Objektif)

Üretilen fantezi ipliklerin ölçülebilir profil özellikleri örnek olarak Şekil 2 ve Şekil 3’de gösterilmektedir. Şekil 2’de verilen Lup iplik için ölçülen parametreler Lup büyüklüğü ve lup açıklığıdır. Şekil 3’de verilen Düğüm iplik için ise ölçülen parametreler düğüm büyüklüğü ve temel iplik çapıdır. Fantazi iplik türüne bağlı olarak ölçülen yapısal parametreler değişkenlik göstermekte olup tüm profil parametreleri bilgisayar destekli mikroskop sistemleri ile ölçülür.



Şekil 2:

Lup İpliğinin Ölçülen Profil Parametreleri (<http://nptel.ac.in/courses/116102038/42>)

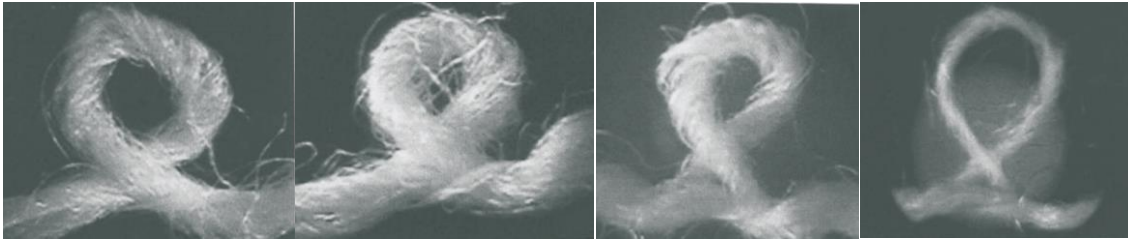


Şekil 3:

Düğüm İpliğinin Ölçülen Profil Parametreleri (<http://nptel.ac.in/courses/116102038/42>)

4.5. İplik Görünümü Tespiti (Subjektif)

Fantezi iplikler sözü geçen test cihazları dışında subjektif olarak da değerlendirilebilmektedir. Bunun amacı iplik üretim parametrelerindeki değişimlerin iplik yüzey özelliklerine yansımalarının görülmesidir. Şekil 4’de bazı fantezi ipliklerin farklı büküm ve fazla besleme oranlarındaki görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 4:

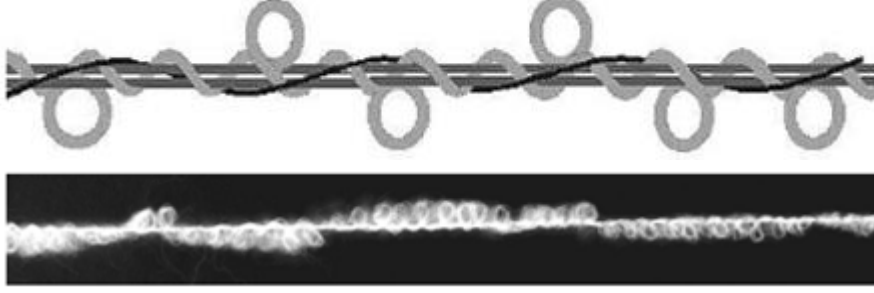
Farklı Fazla Besleme Oranı ve Büküme Sahip Fantezi İplik Görünümleri (Grabowska ve diğ. 2006)

4.6. Fantazi İplikte Efekt Dayanıklılığın Takibi

Fantezi ipliğe asıl özelliğini veren efekt materyalidir. Elde edilmek istenen özelliklere göre efekt materyal lup iplikte olduğu gibi (Şekil 5) efekt materyalin fazla beslenmesiyle ana iplik üzerinde tam dairesel luplar oluşturabilmekte, şantuk iplikte olduğu gibi (Şekil 6) ipliğin belirli noktalarında efekt materyalinin yığılması sonucu bu noktalarda iplik yoğunluğu artabilmekte,

muline iplikte olduğu gibi (Şekil 7) değişik renkteki efekt materyali ana ipliğe farklı bir görünüm vermektedir.

Efekt materyali, fantezi ipliğe fantezi efektini kazandıran unsurdur. Bu efektin dayanıklılığı ise yine efekt materyalinin efekt özelliğini korumasıyla ve ana iplikle bağının dayanıklılığı ile mümkündür. Bu dayanıklılığı etkileyen faktörler; efekt materyal cinsi, bağlama ipliğinin dayanımı, üretim prosesinde verilen büküm sayısı, ipliğin göreceği ard işlemler, eğer bir yüzey oluşturmak için kullanılacaksa (örme, dokuma gibi) bu işlemlere dayanımı vb. fantezi efektin dayanıklılığını belirleyen faktörlerdir.



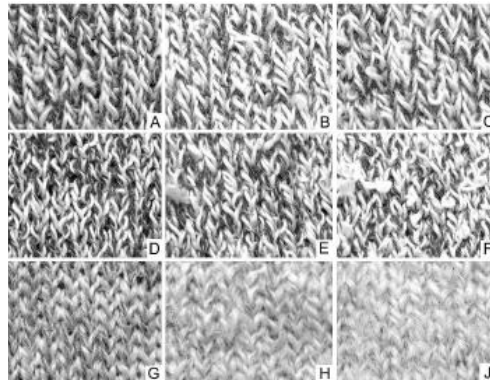
Şekil 5:
Lup İplik (Gong ve Wright, 2002)



Şekil 6:
Şantuk İplik (Gong ve Wright, 2002)



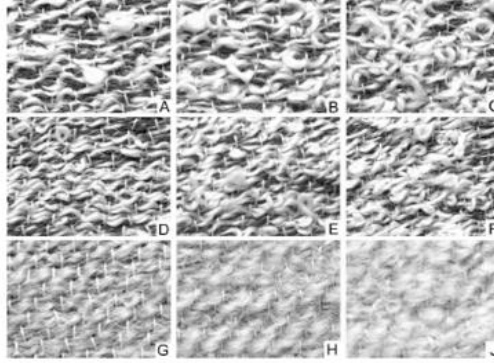
Şekil 7:
Muline İplik (Gong ve Wright, 2002)



Şekil 8:
Örme Kumaş Haline Getirilmiş Fantezi İplik Örnekleri (Özdemir, 2008).

Tek başına ipliğe gerilim uygulanması ya da bobinden bobine belirli bir gerginlikte aktarma sonrası, vakumlu buharlama gibi bir ard işlem sonunda vb. işlemler sonrası efekt materyalin dayanıklılığı görsel olarak test edilebilir. Bununla beraber fantezi iplikler kumaş formuna getirildikten sonra da efekt dayanıklılığı test edilebilmektedir. Böyle bir test yöntemi

kullanım yerine uygun olarak fantezi ipliklerin özelliklerini ve performanslarını daha gerçekçi olarak görebilmemizi sağlamaktadır. Şekil 8 ve Şekil 9'da farklı ard işlemler sonrası fantezi ipliğin efekt dayanıklılığının takibi için kullanılan örme ve dokuma kumaş yapıları gösterilmiştir.



Şekil 9:

Dokuma Kumaş Haline Getirilmiş Fantezi İplik Örnekleri (Özdemir, 2008).

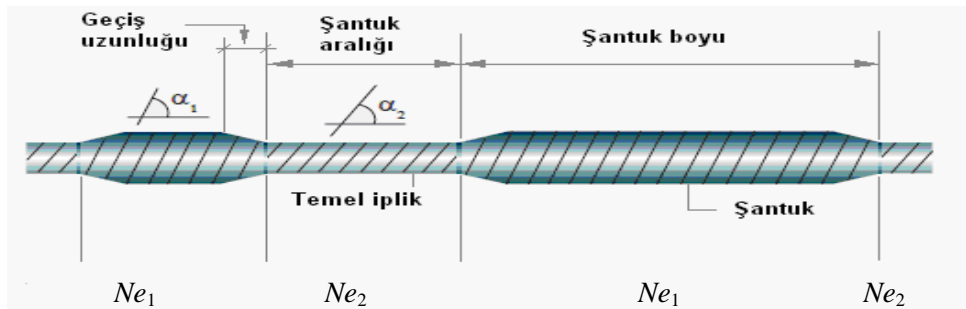
5. FANTEZİ İPLİK TİPİNE BAĞLI OLARAK UYGULANAN SPESİFİK KALİTE KONTROL TESTLERİ

Bu kısımda tekstil sektöründe yaygın bir şekilde kullanılan şantuk iplik, şenil iplik ve flok ipliklere uygulanan spesifik testler sırası ile verilmiştir.

5.1. Şantuk İpliklere Uygulanan Spesifik Testler:

Fantezi iplik grubu içerisinde yer alan, en bilinen ve en çok üretilen iplik türlerinden biri de şantuk iplik türüdür. Şantuk iplik terimi, iplik bükümü ve/veya iplik kütlesi (kalın ya da ince yer) değişiklikleri sebebiyle kasıtlı olarak oluşturulan iplik düzgünlükleri içeren iplik anlamına gelmektedir. Şantuk iplikler; tek veya katlı olarak iplik üzerinde değişik aralıklarla rastgele veya belli bir düzene (örüntüye) uygun olarak kalın kısımların oluşturulmasıyla elde edilen ipliklerdir. İplik üzerinde oluşturulan bu kalın bölgelere şantuk veya balık adı verilmektedir (Gong ve Wright 2002). Şantukların boyutu (kalınlık, uzunluk, şekil), tekrar etme aralığı, rengi ve elyaf tipi değişebilir.

Şekil 10'da bir şantuk ipliğin basit yapısı gösterilmiştir. Bu şekilde görüldüğü gibi, iplik boyunca şantuklar arası bölgelerde temel iplik numarası (Ne_2) belli bir değerde olup değişmemektedir. Şantuklu kısımlarda ise numara (Ne_1) istenilen şantuk kalınlığına göre değişmektedir. Büküm miktarı (T) iplik boyunca sabit kalırken, büküm faktörü α (büküm katsayısı) değişkendir. Yani, $\alpha_1 \neq \alpha_2$ 'dir (http://www.rieter.com/fileadmin/user_upload/picturepark/link_no_56_customer_magazine_spun_yarn_systems_en_26316.pdf).

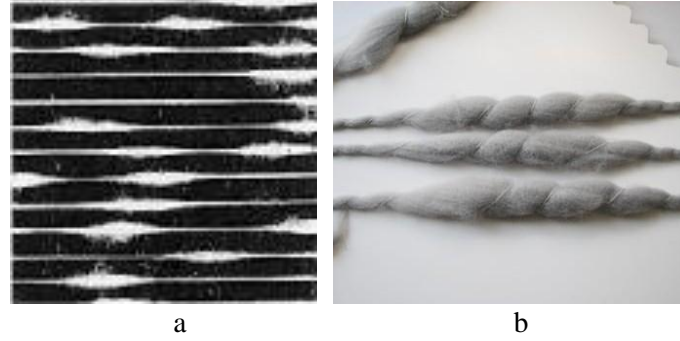


Şekil 10:

Basit şantuk ipliğin yapısı

(http://www.rieter.com/fileadmin/user_upload/picturepark/link_no_56_customer_magazine_spun_yarn_systems_en_26316.pdf)

Şantuk iplikler kendi arasında iki sınıfa ayrılmaktadır. Bunlarda ilki “zemin şantuklu” (ground slub) iplikler, ikincisi ise “bileşik veya çok bileşenli şantuklu” (compound) ipliklerdir. Zemin şantuklu iplikler; iplik eğirme sistemlerinde tek kat iplik üretilirken çekimi değiştirmek yoluyla temel ipliğin parçası olarak şantuklu kısımların oluşturulması şeklinde elde edilmektedir. Bileşik (çok bileşenli) şantuklu iplikler; eğirme veya büküm makinelerinde değişik özelliklerde eğrilmiş iplik, filament, fitil, şerit vb. malzemelerin birleştirilmesi ve bunların içinde fitil veya şeridin şantuk oluşturacak şekilde kesik kesik beslenmesi sağlanarak bükülmesi yoluyla elde edilmektedir (İlhan ve ark. 2007).



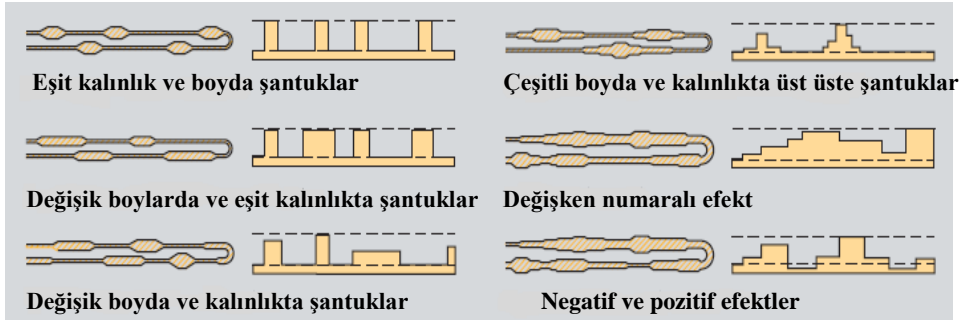
Şekil 11:

a) Zemin şantuklu ipliğin genel görüntüsü (<http://www.caipo.com/prodotti.php?id=13>)

b) Bileşik şantuklu ipliğin genel görüntüsü

(http://www.msyarn.com/english/jie_news/2008424102047.html)

Zemin şantuklu ipliklerde, şantuk kısımları temel ipliğin parçası olduğundan, şantukların boyutsal özellikleri ve yerleşim düzeninde değişiklikler yapılarak kumaşta farklı görsel yapılar (efektler) elde edilebilmektedir. Şekil 12’de bu şekilde elde edilen şantuk yapılarına örnekler verilmiştir.



Şekil 12:

Zemin şantuklu ipliklerde değişik şantuk yapılarına örnekler (<http://www.amslertex.com/2016>).

Ring iplik ve açık uç (open-end) rotor eğirme makinelerinde şantuk iplik üretiminin yanı sıra uygun bazı değişiklikler yapılarak; değişken numaralı veya çoklu numaralı (multi-count) iplikler, değişken bükümlü veya çoklu bükümlü (multi-twist) iplikler, değişken efekt veya çoklu efekt (multi-effect) iplikler gibi çeşitli fantezi iplik türleri de üretilmektedir (İlhan ve ark.2007).

Şantuk ipliklerin yaygın kullanıma sahip olması nedeni ile üretim standartlarının belirlenmesi ve ipliklere uygulanan kalite kontrolünün yapılması konusunda çalışmalar yoğunlaşmış olup, yapılan araştırmalar işletme şartlarında, üreticilerin birçoğunun şantuk ipliğin kalite kontrol ölçümlerini düz ipliklerle aynı şartlarda yapmakta olduğunu göstermiştir (Pour 2007, İlhan 2010).

İşletmelerde şantuk iplik üretim aşamasında aşağıda belirtilen problemlerle sık bir şekilde karşılaşılmaktadır: Standartları karşılamayan şantuklu iplikler, istenilen şantuk deseninin doğru

bir şekilde üretilmemesi, normal ipliklerdeki periyodik hatalar, şantuk desen bilgilerinin yanlış girilmesi, şantuk başlangıcı veya bitişinde olağandışı kütle kaybı, iplik üzerinde belli bir uzunluk boyunca şantuğun eksik olması, vb. (İlhan, 2010).

Tablo 2. Farklı şantuk iplik türlerinin yapısal özellikleri (Pour, 2007)

İplik Türü	Büküm (T/m)	Büküm Katsayısı (ae)	Doğrusal Yoğunluk (İplik Numarası)
Temel Şantuk İplik	Sabit	Değişken	Değişken
Çoklu Numaralı Şantuk İplik	Değişken	Sabit	Değişken
Çoklu Bükümlü Şantuk İplik	Değişken	Değişken	Sabit
Çoklu Efekt Şantuk İplik	Değişken	Değişken	Değişken

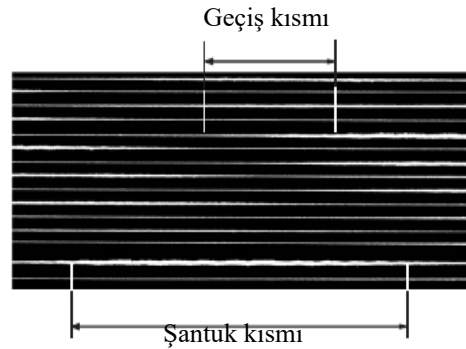
Şantuk ipliklerin kalite parametreleri iki grup altında incelenebilir. Bunlar teknik ve görsel kalite parametreleridir (İlhan, 2010). Tablo 3’de bu parametreler verilmiştir.

Tablo 3. Şantuk ipliklerin kalite parametreleri (İlhan, 2010)

Teknik Kalite Özellikleri	Görsel Kalite Özellikleri
Ortalama doğrusal yoğunluk (Ne) Temel iplik doğrusal yoğunluğu (Ne) Düzensizlik (ince yer, kalın yer) Tüylülük Neps (adet/1000 m) Mukavemet ve uzama (cN) Büküm (T/m)	Şantuk boyu (cm) Şantuk kalınlık katsayısı Şantuk aralığı (cm) Birim desen örüntü düzeni Birim desen uzunluğu veya rapor uzunluğu (m)

- Şantuk boyu (uzunluğu): Bir şantuğun başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki mesafedir.
- Şantuk kalınlık katsayısı: Şantuk doğrusal yoğunluğunun temel iplik doğrusal yoğunluğuna oranıdır.
- Şantuk aralığı: Bir şantuğun bitiş noktası ile bir sonraki şantuğun başlangıç noktası arasındaki mesafedir.
- Birim desen düzeni: Birim desen örüntüsü içinde ardışık olarak yerleşen şantukların boy, kalınlık ve aralık değerlerini bildiren bir plan çizelgesidir.
- Birim desen uzunluğu veya rapor uzunluğu: Şantuk iplik üretimi boyunca tekrar eden, birim desen örüntüsünün toplam uzunluğudur (İlhan, 2010).

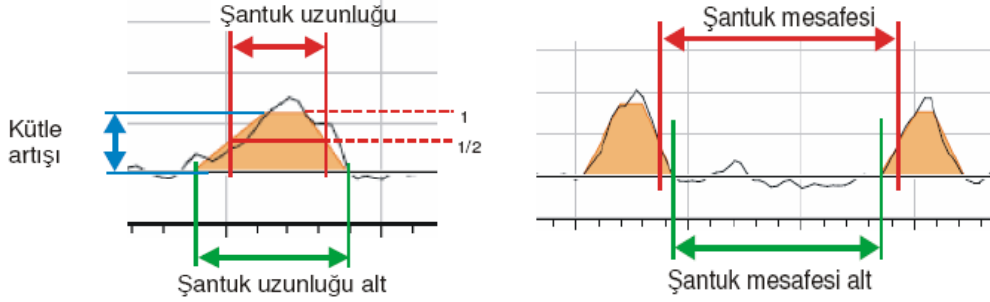
Şantuk ipliğin şantuk boyu, şantuk aralığı vb. boyutsal özellikleri siyah bir zemin üzerinde cetvel yardımıyla elle ölçülmektedir. Şekil 13’de siyah bir zemin üzerine sarılmış şantuk iplikler gösterilmiştir.



Şekil 13:

Siyah bir zemin üzerine sarılmış şantuk ipliğin görüntüsü (Liu ve ark. 2009)

FYP ile şantuk iplik profilinin ölçümünde belirlenmesi ve hesaplanması gereken değerler bulunmaktadır. Bu sistem ile şantuk ipliğinin boyutsal analizi (şantuk sayısı, kütle artışı, şantuk boyu, şantuk sonrası kütle azalması), birim desen uzunluğu tespiti, şantuk saçılım grafikleri, sınıflandırma matrisi, spektrogram grafiği, temel iplikli veya ipliksiz kütle diyagramı, eksik şantukların tespiti vb. analizler yapılabilmektedir. (İlhan 2010, <http://www.uster.com>). Bu değerler Şekil 14’de gösterilmiştir.



Şekil 14:

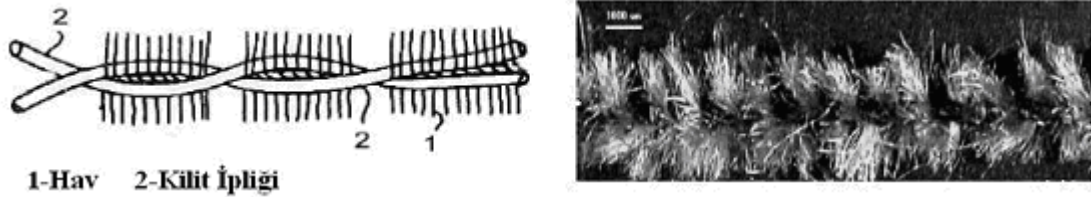
Şantuk uzunluğu ile kütle artışının (solda) ve şantuk mesafesinin (sağda) gösterimi (Pour,2007)

Şantuk ipliğinin boyutsal özelliklerini ölçen sistemler ve benzetim yapan farklı yazılımlar da üretilmiştir. Bu firmalardan ölçüm cihazı ve benzetim yazılımını birlikte üretenler; Pinter, s.a. (İspanya), Caipo Automazione Industriale s.r.l. (İtalya), Zweigle Textilprüfmaschinen GmbH & Co KG (Almanya) olarak, sadece benzetim yazılımını üretenler; Rieter Machine Works Ltd. (İsviçre), Marzoli S.p.A., Amsler Tex AG, Schlafhorst olarak sayılabilir (İlhan, 2010).

5.2. Şenil İpliklere Uygulanan Spesifik Testler

Şenil ipliği, kilit iplik adı verilen 2 adet yüksek bükümlü, ince ve mukavim ipliğinin beraberce katlanması ve kesikli liflerden eğrilmiş veya filaman yumuşak bükümlü bir ipliğinin (hav iplik) kesilmesi ile oluşturulan havların, oluşan temel ipliğinin uzunluğu boyunca verilen bir büküm ile sabitlenmesi (sıkıştırılması) esasına dayanmaktadır. Kısa liflere hav (efekt), yüksek bükümlü ipliklere ise temel (öz-çekirdek-kilit) iplik adı verilir. Sonuç olarak elde edilen iplik kadifemsi ve havlı bir görünüme sahiptir.

Şekil 15’de şenil ipliğe ait şematik ve fotoğraf görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 15:

Şenil ipliğe ait şematik görüntü ve fotoğraf görüntüsü (Çeven, 2007).

Hav İpliği, şenil ipliğe estetik değer kazandıran ve yüzey görüntüsünü belirleyen iplik türüdür. İpliğe hacim verilmesini sağlarken kütle olarak yapının % 70-75 ini oluşturmaktadır. Hav ipliği olarak kısa boyda liflerden eğrilmiş veya filaman yumuşak bükümlü bir iplik kullanılır. Daha sonra hav ipliğinin kısa boyda kesilen havları kilit iplik arasına atılarak şenil iplik yapısı oluşturulur. Hav ipliği sağlam bir yapıya sahip değildir. Şenil ipliklerden kumaş üretildiğinde efekt iplikleri kumaş yüzeyinde kalır ve kumaşa değişik görünüm kazandırır. Kilit iplik, hav

ipliklerden kesilen havları, üzerindeki büküm sayesinde tutan ipliklerdir. Şenil ipliğe mukavemet özelliği kazandırmakta ve iplik kütlesinin % 25-30 unu oluşturmaktadır (Çeven, 2007).

5.2.1. İplik Aşınma Testi

Şenil ipliklerde aşınma miktarının tayini için kullanılan herhangi bir test aleti mevcut değildir. Çeven (2007) tarafından bildirildiğine göre şenil ipliklerin aşınma miktarlarının belirlenmesi amacı ile bir yöntem tasarımı yapılmıştır. Bu amaçla Crockmeter Sürtme Haslığı test cihazı kullanılmadan önce üzerinde modifikasyonlar yapılarak şenil ipliklerde aşınma etkisi oluşturacak özelliklere sahip olması sağlanmıştır. Test cihazında kullanılmak üzere bir aparat hazırlama kısmı tasarlanmıştır. Buna göre 170 mm uzunluğunda ve 30 mm genişliğinde dikdörtgen bir mukavva hazırlanmıştır. Hazırlanan bu mukavva üzerine şenil ipliklerin beş tur sarımı yapılmıştır. Mukavva kumaş yerleştirme haznesine alet üzerindeki iğneler ile sabitlenmiştir. Şenil iplik numunelerinde aşınma miktarının tespiti amacıyla Crockmeter cihazında 5x5 cm boyutlarındaki refakat kumaşı yerine yine 5x5 cm boyutlarında silikon carbid esaslı ince zımpara kağıdı kullanılmıştır. Zımpara kağıdı Crockmeter' in hareketli üst kısımdaki bölgeye sıkıştırma yayı vasıtası ile sabitlenmiştir. Toplam 150 devir için zımpara kağıdının yapacağı doğrusal hareket ile şenil ipliklerde aşınma miktarı tayini yapılmıştır. Şenil iplikler aşınmaya maruz bırakılmadan önce zımpara ile temas eden kısmının ağırlığı tespit edilmiş ve test sonunda ikinci bir ölçüm yapılmıştır. Buna göre % ağırlık kaybı tespit edilmiştir (Çeven, 2007).

5.2.2. Kaynar Su Çekmesi Testi

Bu testin amacı şenil ipliklerin boyutsal stabilitelerinin tespiti içindir. Şenil iplikler ham olarak üretilip daha sonra boyama işlemine tabi tutulurlar. Şenil iplik üretiminde en fazla kullanılan liflerden birisi de akrilik lifleri olup, bu lifler ile üretilen şenil iplikler ısıl işleme maruz kaldıklarında yüksek çekme özellikleri gösterirler. Yüksek çekme özelliği de birim uzunluktaki bükümün artmasına ve eğer çekmezlik özelliği verilmez daha sonrası proseslerde boyut değişimleri açısından problemlere sebep olurlar. Dolayısı ile şenil ipliklerde kaynar su çekmesi önemli bir test olup aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmektedir.

Öncelikle, kaynar su demiri duvar cetvelindeki yerine yerleştirilir. Bobinlerden duvar cetveline 50 cm ayarlanacak şekilde uçlarına 5,7 gramlık ağırlıklar bağlanarak iplikler asılır. Daha sonra demirler yerinden çıkarılıp iplikler demire sarılır. Su ısıtma kabının 85 °C sıcaklığa ulaşmasından sonra demir sıcak su içerisine koyulur. Açık havada 85 °C' de 15 dakika bekletilir. 15 dakika sonra kaynar su demiri çıkarılır ve 5 dakika dinlendirilir. Tekrar duvar cetvelinde kaynar su demiri yerine oturtularak iplikler açılır. Her ipliğin açıldığı tam olarak görüldükten sonra duvar cetvelinden ölçüm alınarak çekme % olarak kaydedilir (Mega Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. kaynar su çekmesi laboratuvar test yöntemi) (Çeven, 2007).

Aynı zamanda ISO 18066 Teksture ve tektüre olmayan multifilaman ipliklerin (polyester, polyamid, polipropilen, rejenere selüloz) kaynar su çekme tespiti test metodu da bu amaçla kullanılabilir (ISO 18066)

5.3. Flok İpliklerine Uygulanan Spesifik Testler

Flok iplikleri; elektrostatik floklama prensibiyle elde edilirler ve bir öz iplik, bu materyal üzerine uygulanan bir yapıştırıcı madde ve elektrostatik olarak yüklenmiş olan flok liflerinden oluşurlar. Öz iplik flok ipliğinin merkezinde yer almakta ve taşıyıcı materyal görevi görmektedir. Yeterli gerilme kuvvetini, aşınma dayanımına sahip olabilmesi ve iyi bir tutum sağlayabilmesi için toplam numarası 140 - 1260 denye arasında olmalıdır. Yapıştırıcı madde öz iplik etrafına bir film tabakası şeklinde sarılmış olarak yer alır ve öz ipliği ile flok liflerini güçlü bir şekilde kombine edebilecek (birleştirebilecek) ve elde edilen flok ipliğinin esnekliğini ve tutumunu zayıflatmayacak şekilde seçilmelidir. Flok lifleri flok ipliğinin en dış tabakasını meydana getirirler ve öz iplik üzerine kaplanmış olan yapıştırıcı kaplama üzerine saplanmış

durumda bulunurlar. Flok liflerinin kesim uzunlukları tercihen 0,3–5,0 mm arasındadır. Flok iplik görünüşü ve flok iplik kesit görünüşü Şekil 16’da gösterilmiştir.



(a)

(b)

Şekil 16:

(a) Flok iplik görünüşü (Anonim, 2008)

(b) Flok iplik kesit görünüşü (Haranoya, 1989)

Standart ipliklerden farklı bir üretim prosesine sahip olan flok ipliklerinin kalite özelliklerini belirleyen en önemli faktörler flok yoğunluğu (birim alandaki flok sayısı) ve flokların esas ipliğe yapışma derecesini belirleyen aşınma dayanımıdır.

Şenil iplikler için tasarlanmış olan ve 5.2.1. İplik Aşınma Testi başlığında ayrıntıları verilmiş olan test metodu flok iplikleri için de kullanılabilir. Ayrıca iplik aşınmasının görsel olarak sübjektif değerlendirmesi için de alkol testi uygulanabilir.

5.4. Diğer Fantezi İpliklere Uygulanan Spesifik Testler

Bu çalışmada şantuk iplik, şenil iplik ve flok iplik ayrı başlık altında incelenmiş olup bu ipliklerin dışında, lup, kıvrım, düğüm, bukle, frize, örme tipi iplik gibi pek çok fantezi iplik türü bulunmaktadır. Bu ipliklere standart iplik testlerine ilave olarak kullanım alanlarına göre dokuma ve örme gibi yüzey oluşumu sonrası gerekli görülen testler uygulanabilir.

6. SONUÇ

Fantezi ipliklerin tasarımı gelişen teknoloji ve moda eğilimlerine bağlı olarak her geçen gün yeni yaklaşımları da beraberinde getirmektedir. Görselliğin ön planda olduğu fantezi iplik tiplerinin, en basit kumaş görünümünü bile oldukça ilginç ve çekici bir hâle getirmesi mümkündür. Normal ipliklerde olduğu gibi fantezi ipliklerin de uygun standartlarda üretildiğinin kontrol edilmesi amacıyla standart kalite kontrol testlerinin ve ilave olarak fantezi ipliklere iplik tipine (şantuk, şenil, flok vs.) ve kullanım alanına bağlı olarak spesifik testlerin yapılması gerekmektedir. Bu konu ilgili yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların çoğunun fantezi iplik yapıları, üretim makinalarının teknolojisi ile ilgili olduğu; fantezi ipliklere uygulanan genel ve spesifik testlerin ayrıntılı bir şekilde derlendiği herhangi bir bilimsel çalışmanın literatürde henüz mevcut olmadığı görülmüştür. Ayrıca işletmelerdeki mevcut duruma bakıldığında fantezi ipliklere iplik tipine bağlı olarak uygulanması gereken testler ile ilgili yeterli standart bilginin olmadığı görülmektedir.

Bu çalışmanın özellikle fantezi iplik üreticisi firmalara iplik üretimi sonrasında yapılması gereken testler konusunda destek olacağı ve bilimsel alanda da literatüre katkı koyacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonim. 2008. Rallytex, Flockgarn Kataloğu.
2. Çeven, E.K. (2007). Şenil İplik Özelliklerini Etkileyen Parametreler Üzerine Bir Araştırma, Uludağ Uni.Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 219 s.

3. Gong, R. H., and Wright R. M. (2002). Fancy Yarns, Their Manufacture and Application, Woodhead Publishing Ltd, Cambridge,U.K, pp. 55–56, 81–84.
4. Grabowska,K. E., Vasile, S., Langenhove, L.V., Ciesielska,İ. L., Barburski, M. (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*, 3(57), 38-41.
5. Haranoya, T. (1989). Flocked Yarn And Methods For Manufacturing, US.Patent.
6. <https://www.amslertex.com/>(18.08.2016)
7. <http://www.caipo.com/prodotti.php?id=13> (18.08.2016).
8. https://www.msyarn.com/english/jie_news/2008424102047.html, (18.08.2016)
9. <https://www.nptel.ac.in/courses/116102038/42> (18.08.2016).
10. https://www.rieter.com/fileadmin/user_upload/picturepark/link_no_56_customer_magazine_spun_yarn_systems_en__26316.pdf (18.08.2016).
11. <http://www.uster.com> (18.08.2016).
12. ISO 7211-5:2010. Textiles -- Woven fabrics -- Construction -- Methods of analysis -- Part 5: Determination of linear density of yarn removed from fabric
13. ISO 2060:2013. Textiles -- Yarn from packages -- Determination of linear density (mass per unit length) by the skein method
14. ISO 2061:2015. Textiles -- Determination of twist in yarns -- Direct counting method
15. ISO 2062:2015. Textiles -- Yarns from packages -- Determination of single-end breaking force and elongation at break using constant rate of extension (CRE) tester
16. ISO 18066:2015.Textiles -- Manmade filament yarns -- Determination of shrinkage in boiling water.
17. İlhan, İ.,Babaarslan, O., Baykal, P. D. (2007). Şantuklu İplik Üretim Teknolojisi ve İplik Özellikleri Üzerine Bir Çalışma, *Tekstil ve Mühendis*, 14 (66).
18. İlhan İ. (2010). Ring İplik Makinesi için Elektronik Kontrollü Şantuk Sisteminin Geliştirilmesi ve Şantuklu İplik Özelliklerinin İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana, 229 s.
19. Liu, J. Xie, Z., Gao, W., Jiang, H. (2010). Automatic Determination of Slub Yarn Geometrical Parameters Based on an Amended Similarity-Based Clustering Method. *Textile Research Journal*, 80(11), s.1075-1082.doi: 10.1177/0040517509352524
20. Özdemir Ö. (2008). Fantezi İplik Teknolojisi Ders Notu, Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği
21. Pour, S. E. (2007). Uster® Tester 5 Uygulama Raporu