

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK-MİMARLIK FAKÜLTESİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

TEKSTİL LABORATUARI – II

İPLİKTE BÜKÜM TAYİNİ
DENEY FÖYÜ

ADANA

İPLİKTE BÜKÜM TAYİNİ

1. AMAÇ

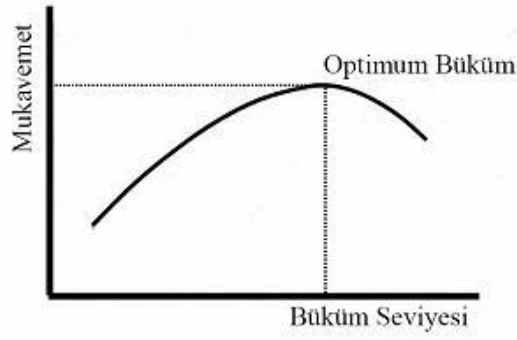
Deneyin amacı; doğal ve yapay, kesikli veya filament liflerden eğrilmiş, tek ve çift katlı Ring ipliklerin büküm miktarının açma/kapama metodu ile tayin edilmesidir. Bu metod ile Açık-Uç (Open-End) Rotor iplik eğirme tekniği ile üretilen ipliklerin büküm miktarı tayin edilememektedir.

2. GENEL BİLGİLER

Deneyde “TS 247 İpliklerin Bükümünün Tayini” adlı standart esas alınmaktadır.

Büküm; liflere kalıcı bir görünüm vermek, birbirleriyle temas yüzeyini artırmak, lifleri bir arada tutmak amacıyla uygulanmaktadır. Büküm ile paralel haldeki lifler helisel hale dönüştürülür ve iplik mukavemet kazanır.

Büküm elemanının her dönüşünde ipliğe bir büküm verilmektedir. Büküm, birim uzunluktaki tur sayısı ile ifade edilmektedir (tur/m, tur/inç, tur/cm gibi). İpliğe verilecek büküm miktarı, ipliğin cinsine (pamuk, polyester, viskon, vs.), kullanılacağı yere (dokuma, örme, vs.) ve kullanılan iplik eğirme makinasına (ring, rotor, hava jetli, friksiyon vs.) bağlı olarak değişmektedir. İpliğin kullanılacağı son ürün de (gömleklik, pantolon veya dış giyimlik, iş elbisesi, bayan elbiseleri vs.) iplikte gerekli mukavemet değerini ve dolayısıyla büküm değerini belirler. İplik mukavemeti, verilen büküm miktarı ile orantılı olarak artmaktadır. Büküm miktarının artışı belirli bir noktaya kadar iplik mukavemetini artırmaktadır. Bu lifler arasındaki boşlukların azalarak lif-lif tutunmasının artmasıyla olmaktadır. Optimum büküm noktasından sonra ise, iplik mukavemetine katkıda bulunan lif uzunluğu azalmakta, lifler üzerindeki gerilim artmakta, lif kopuşları, lif-lif arası sürtünmenin yenilmesi ile kaymalar görülmekte ve iplik mukavemeti azalmaktadır. Büküm arttırılmaya devam edilirse bu olaylar sonucu iplik kopar. Büküm ile iplik mukavemeti arasındaki ilişki Şekil-1’de şematize edilmiştir.



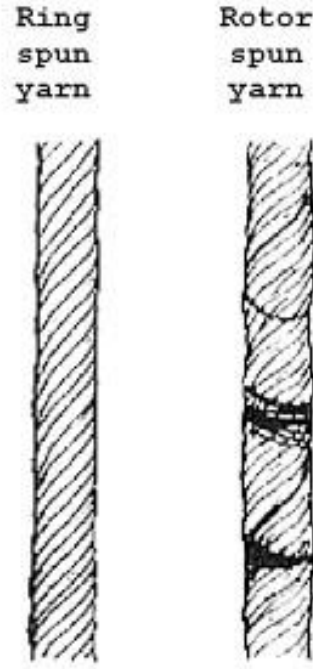
Şekil 1: Büküm seviyesinin iplik mukavemetine etkisi

İpliğe verilen bükümün yanında yönünün de bilinmesi gerekmektedir. İpliğe “S” ya da “Z” yönünde büküm verilebilmektedir (Şekil-2). İplikteki bükümün yönü mukavemet değerini etkilememektedir. Büküm yönünün etkisi kumaş yüzeyinde ışığı farklı yansıtması bakımından kendini göstermektedir.



Şekil-2 : İplikte büküm yönü

Ring iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerin büküm yönü belirgin bir şekilde kendini gösterirken OE-Rotor iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerde büküm olmasına karşın büküm yönü görsel olarak rahatça anlaşılamaz.



Şekil-3: Ring ve OE-Rotor ipliklerinin büküm yönü açısından görünüşü

Şekil-3’de görüldüğü gibi OE-Rotor ipliklerinde büküm yönü tam belirgin değildir. Üretim sisteminin yapısından dolayı OE-Rotor ipliklerindeki büküm Ring ipliklerindeki gibi düzgün değildir. İpliğin rotor, düşe ve çıkış kanalındaki dönerek çıkış hareketi sonucunda dağınık şekilde iplik etrafına sarılan lifler büküm yönünün belirgin bir şekilde görünmesini ortadan kaldırır. Aynı zamanda bu etki OE-Rotor ipliklerinin bükümünün de açılmamasına neden olmaktadır. OE-Rotor ipliklerinin bükümünü ölçen cihazlar mevcut olmasına karşın bunlardan sağlıklı sonuç veren henüz bulunmamaktadır.

İplik numarası ile büküm miktarı arasındaki ilişki aşağıda verilen “köchling” formülü ile ifade edilmektedir.

$$T = \alpha \times \sqrt{N}$$

Burada;

T: büküm miktarı

α : büküm katsayısı

N: iplik numarası (Nm ya da Ne olarak)

Kullanılacak birim cinsine göre yukarıda verilen büküm ifadesi aşağıda verildiği şekilde değişebilmektedir.

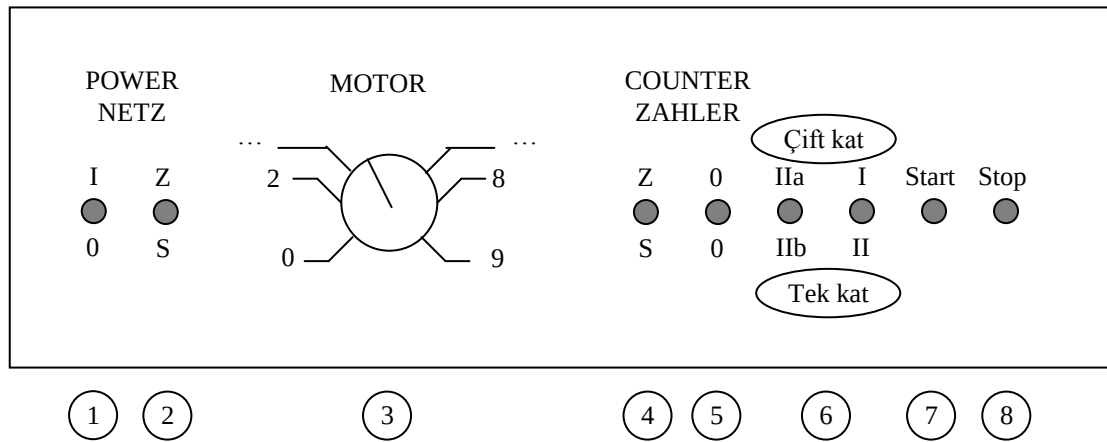
$$T(\text{tur} / m) = \alpha_m \times \sqrt{Nm}$$

$$T(\text{tur} / \text{inç}) = \alpha_e \times \sqrt{Ne}$$

$$T(\text{tur/cm}) = \frac{\alpha_{\text{tex}}}{\sqrt{\text{tex}}}$$

3. DENEYDE KULLANILAN CİHAZ

Deneyde Zweigle D312 marka bir büküm ölçüm cihazı kullanılacaktır. Cihazın kontrol paneli Şekil-4'te şematize edilmiştir.



Şekil-4: Zweigle D312 – Kontrol Düğmeleri

1. Açma / Kapama (yukarı: açık, aşağı: kapalı)
2. Büküm yönü ayarlama düğmesi (Z büküm, S büküm)
3. Motor hızı ayar düğmesi
4. Sayaç ilerleme yönü ayar düğmesi (2 nolu düğme ile aynı yönde ise ileri, zıt yönde ise geri sayar)
5. Sayaç sıfırlama düğmesi

6. Ölçüm yöntemi ayarı;

a. Tek Katlı Ölçüm için;

- her iki düğme aşağıda : IIb + II = Tek Katlı

(bu durumda ölçüm “Start” düğmesi ile başlatıldıktan sonra tamamen otomatiktir. Ölçüm bitince cihaz otomatik olarak durur.)

b. Çift Katlı Ölçüm için;

- her iki düğme yukarıda : IIa + I = Çift Katlı

(bu durumda ölçümü durdurma manueeldir. “Stop” düğmesi ile durdurulana kadar cihaz çalışmaya devam eder.)

7. “Start” / testi başlatma düğmesi

8. “Stop” / testi durdurma düğmesi

İplik bükümü ipliğin birim uzunluğundaki tur sayısıdır. Bu nedenle ölçüm esnasında iplik uzunluğu doğru ayarlanmalıdır. İplik çeneler arasında gevşek yerleştirilirse olması gerekenden fazla bir uzunluğun bükümü ölçülmüş olur, çok gergin olduğunda ise daha kısa bir mesafedeki büküm ölçülmüş olur. İplik uzunluğunun optimum olması için aşağıdaki formülden yararlanılarak ipliğe belirli bir gerginlik değeri verilmelidir. Bükümü ölçülecek ipliğin numarasına göre formülden hesaplanacak gerginlik değeri büküm ölçüm cihazının sabit çenesi tarafındaki bölüme gerekli miktarda ağırlık yerleştirilerek sağlanır.

$$G = \frac{Tex}{2} \pm \%2Tex$$

Burada; G : Konulması gereken ağırlık miktarı (gr)

Tex : Bükümü ölçülecek olan ipliğin “Tex” olarak numara değeri

ifade etmektedir. Yani konulması gereken ağırlık miktarı ipliğin “Tex” cinsinden numarasının yarısından yine bu numaranın sayısal olarak hesaplanan %2’si kadar eksigi ile %2’si kadar fazlası arasında bir miktarda olmalıdır.

İplik numarasına göre gerginliği sağlaması için cihaza takılacak ağırlık değerleri Tablo-1’de verilmiştir.

Tablo-1: Ölçüm Ağırlıkları

Nm	tex	denier	yarn tension in cN
625 – 417	1,6 – 2,4	14,4 – 21,6	1,0
417 – 278	2,4 – 3,6	21,6 – 32,4	1,5
278 – 185	3,6 – 5,4	32,4 – 48,6	2,25
185 – 125	5,4 – 8,0	48,6 – 72,0	3,35
125 – 83,3	8,0 – 12,0	72 – 108	5,0
83,3 – 62,5	12 – 16	108 – 144	7,0
62,5 – 41,7	16 – 24	144 – 216	10,0
41,7 – 27,8	24 – 36	216 – 324	15
27,8 – 18,5	36 – 54	324 – 486	22,5
18,5 – 12,5	54 – 80	486 – 720	33,5
12,5 – 8,33	80 – 120	720 – 1080	50
8,33 – 6,25	120 – 160	1080 – 1440	70
6,25 – 4,17	160 – 240	1440 – 2160	100
4,17 – 2,78	240 – 360	2160 – 3240	150
2,78 – 1,85	360 – 540	3240 – 4860	225
1,85 – 1,25	540 – 800	4860 – 7200	335
1,25 – 0,833	800 – 1200	7200 – 10800	500

Tablo-1'in en sağdaki sütununda verilen değerler cN veya gr (cN≈gram) olarak ipliğe uygulanması gereken ağırlık değerleridir. Zweigle D312 cihazının kendi üzerinde özel olarak kalibre edilmiş ağırlıklardan iplik numarasına uygun ağırlık değeri mümkün olan en yakın değer şeklinde ayarlanır ve cihaza yerleştirilir.

Zweigle D312 cihazı üzerinde cihaza özel olarak hazırlanmış ağırlıklar üzerlerinde yazan rakamların gram karşılığı değillerdir. Örneğin üzerinde 10 yazan ağırlık 10 gr değil yaklaşık 37.4 gramdır. Ancak ağırlıkların yerleştiriliş ve ipliğin geçiş noktaları hesaba katıldığında ipliğe etki eden gerginlik değeri üzerinde 10 yazan ağırlık ile 10 gr kadar olmaktadır. Bu nedenle tabloda gösterilen değerler ağırlıkların üzerinde yazan rakamlara göre seçilip yerleştirilmelidir.

4. NUMUNE ALMA

Deney numuneleri alınırken, iplik bükümünün değişmemesi için, bükümü ölçülecek bölge elle tutulmamalıdır. Parti üretiminden numune alımında, 5 adet bobin veya kops numune olarak seçilir. Her bobin ya da kopstaki ipliklerin ilk 25 metrelik kısmı ipliğin serbest durması nedeniyle bükümünde değişme olmuş olabilme ihtimali nedeniyle numune olarak kullanılmaz ve atılır. Deney numuneleri, iplik boyunca bir metreden büyük rastgele aralıklarla

alınır. Her bobin veya kopstan 5 veya daha az ölçüm yapılmalıdır. Partiden numune alınıyor ise alınan her bobin veya kopsa eşit sayıda ölçüm yapılmalıdır.

Deney numuneleri 20 ± 2 °C sıcaklık ve $\%65 \pm 2$ bağıl nem şartlarında kondisyonlanmalıdır.

5. DENEYİN YAPILIŞI

Tek Katlı İpliklerin Bükümünün ölçümü;

1. “1” nolu düğme ile cihaz açılır
2. Bükümü ölçülecek iplik numarasına göre Tablo-1’den gerekli ağırlık belirlenerek ölçüm ağırlığı bölümüne yerleştirilir.
3. Baş kısımlarındaki büküm bozulmuş olabileceğinden baş kısımları atıldıktan sonra iplik bobinden sağ el ile çekilerek cihazın en solundan en sağına kadar çekilerek serbest halde çeneler üzerine bırakılır.
4. Öncelikle sol çeneye iplik sıkıştırılır. Ardından sağ çeneye iplik geçirilerek sol çenenin bağlı olduğu ibre 0 (sıfır) değerini gösterecek şekilde iplik gerginleştirilerek sağ çeneye sıkıştırılır.
5. “Z” bükümlü iplikler için 2 ve 4 nolu düğmeler yukarı, 6 nolu düğmeler ise aşağı doğru bakacak şekilde ayarlanır.
6. “S” bükümlü iplikler için 2 ve 4 nolu düğmeler aşağı, 6 nolu düğmeler ise aşağı doğru bakacak şekilde ayarlanır.
7. “5” nolu düğme ile sayaç sıfırlanır.
8. “7” nolu “Start” düğmesi ile ölçüm başlatılır.
9. Otomatik olarak büküm açılır ve devamında iplik tekrar büküm alır, ancak bu sefer iplik üzerinde ilkinin zıddı yönde büküm oluşmuştur. İplik uzayıp yeni aldığı bükümle tekrar kısalır ve ilk uzunluğuna yani 0 (sıfır) noktasına geldiğinde cihaz otomatik olarak durur. Bu durumda sayaçtan okunan değer ipliğin Tur/metre olarak büküm değeridir.

Çift Katlı İpliklerin Bükümünün ölçümü;

Tek ve çift katlı ipliklerin ölçümü arasındaki fark testin bitimiyle ilgilidir. Tek katlı iplikler bükümün uzaması prensibinden faydanalarak açma/kapama yöntemi ile ölçülebirlirler.

Bunun için de cihazın “6” nolu düğmelerinin ikisinin de aşağıda çalıştırılması cihazın otomatik çalışmasını sağlayacaktır. Yani büküm cihazın çalıştırılmasıyla açılacak, bükümü açılan ipliğin boyu uzayacaktır, bükümü tamamen açılan ipliğe aynı yönde dönüş verilmeye devam edilirse ilk bükümünün tersi yönde büküm almaya başlayacaktır. Tekrar büküm alan ipliğin boyu kısalacak ve başlangıçtaki uzunluğuna geldiğinde cihaz sensörleri vasıtasıyla otomatik olarak duracaktır.

Çift katlı ipliklerde ise iplik katları arasında lif-lif tutunmaları olduğundan bükümün açılmasıyla oluşan iplik boyu uzama ve tersi durumda kısalması sağlıklı değildir. Bu nedenle iplik bükümü biraz açıldıktan sonra sol çenenin ucundan ucu sivri bir alet (iğne) geçirilerek sağ başa doğru yavaşça ilerletilmeli, ölçüm yavaş hızda devam ettirilmeli ve büküm son turlarında hata yapılmaması için motor hızı sıfıra düşürülerek son turlar elle sağ çene döndürülerek açılmalıdır. İplik katları tamamen birbirinden ayrıldığında sayaçtan okunan değer 2 katı (okunan değer x 2) katlı ipliğin Tur/metre olarak büküm miktarıdır.

- Çift katlı “S” bükümlü iplikler için 2 ve 4 nolu düğmeler aşağı, 6 nolu düğmeler ise yukarı doğru bakacak şekilde ayarlanır.
- Çift katlı “Z” bükümlü iplikler için 2 ve 4 nolu düğmeler yukarı, 6 nolu düğmeler ise yukarı doğru bakacak şekilde ayarlanır.

6. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Deneyde her ölçüm sonucunda cihaz üzerinden okunan tur/m cinsinden büküm miktarı aşağıdaki tablonun ilk sütununa kaydedilir. Diğer sütunlardaki değerler köchling formülü kullanılarak hesaplanır. Son olarak da ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanır.

Deney No	Büküm Miktarı			Büküm Katsayısı		
	tur/m	tur/inç	tur/cm	α_m	α_e	α_{tex}
1						
2						
.						
.						
Ortalama						
St. sapma						

Deney sonuçlarının verildiği yukarıdaki tablo tek ve çift katlı iplikler için ayrı ayrı oluşturulmalı ve tablo başlığı ipliğin tek mi yoksa çift katlı mı olduğuna göre adlandırılmalıdır.

7. DENEY RAPORU

Deney yapıldıktan sonra "Tekstil Mühendisliği Bölümü Laboratuvar Yaptırma ve Değerlendirme İlkeleri" 'ne uygun bir rapor hazırlanmalı ve deneyin yapılış tarihinden itibaren 2 hafta içerisinde deneyi yaptıran öğretim elemanına teslim edilmelidir. Raporun hazırlanmasında dikkat edilecek hususlar ve takip edilecek sıra şöyledir;

1. Deney raporu metni ve tabloları beyaz A4 kağıdına bilgisayarla yazılmalıdır. Karakter büyüklüğü 12pt, Times New Roman veya Arial tiplerinde ve 1,5 satır aralığıyla yazılmalı, sayfalar numaralandırılmalıdır.

2. Deney raporu, kapak devamında sırasıyla ve numaralandırılmış olarak “İçindekiler, Giriş, Deneyin Amacı, Deney Düzenegi, Deney Numunesinin Hazırlanışı, Deneyin Yapılışı, Sonuçlar ve Değerlendirme” bölümlerinden oluşmalıdır.
3. Yapılan deneyin varsa ekleri raporun son kısmına konulmalıdır. Deney raporu bölümlerine ait kısaca açıklama ve örnekler aşağıda verilmiştir.

Deney Rapor Kapağı: Kapakta deney adı, deneyi yaptıran öğretim elemanının adı, öğrenci adı, numarası, bölümü, hangi grupta olduğu, deneyin yapılış tarihi ve raporun teslim tarihi bilgileri yer alacaktır.

İçindekiler Bölümü: Rapor içindeki bölüm başlıkları sayfa numaraları ile beraber gösterilmelidir. Aşağıda bir örnek yer almaktadır.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOD	2
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME.....	3

1. Giriş Bölümü: İplik bükümü nedir, niçin gereklidir, ipliğe etkileri nelerdir, hangi tür ipliklerde büküm miktarı ne kadar olmalıdır vb. bilgiler araştırılarak iplik bükümü ile ilgili bilgiler bu bölümde anlatılmalıdır. Deneyin yapılış amacı, ne gibi durumlarda gerekli olabileceği, bu deneyden elde edilen bilgilerin hangi durumlarda kullanılabileceği anlatılmalıdır.

2. Materyal ve Metod: Deneyde kullanılan ölçüm cihazı tanıtılmalı, özellikleri ve cihazın çalıştırılmasından bahsedilmelidir. Deneyde analiz edilecek numunelerin seçilmesi, miktarı, nasıl alınması gerektiği anlatılmalıdır. Deneyin yapılışı, **deneyde uygulandığı pratik şekliyle** ancak gerekli açıklamalarla birlikte ayrıntılı olarak anlatılmalıdır. Bu anlatımda deneyi uygularken dikkat edilmesi gereken noktalar varsa onlara da yer verilmelidir.

3. Sonuçlar ve Değerlendirme: Yukarda “6. Sonuçlar ve Değerlendirme” bölümünde verilen tablo uygun şekilde doldurulmalı ve tek ve çift katlı ipliklerin ölçüm sonuçları için ayrı ayrı iki tablo hazırlanmalıdır. Sonuçlarda beklenenden farklı çıkan ölçümler varsa bunların nedenleri ve nasıl yorumlanacağı irdelenmelidir.