

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

TLZ 304 TEKSTİL LABORATUVARI II

**KUMAŞLARDA YÜZEY TÜYLENMESİ VE BONCUKLANMA YATKINLIĞININ
TAYİNİ (GELİŞTİRİLMİŞ MARTINDALE METODU)
DENEY FÖYÜ**

ADANA

1. AMAÇ

Tekstil kumaşlarının boncuklanmaya ve yüzey değişimine karşı gösterdiği direncinin Martindale metodu ile tayin edilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

Boncuklanma, kumaş yüzeyindeki liflerin “takılarak ayrılması” ve diğer kullanımları sırasında bu liflerin karışması sonucu oluşur. Bu tür yüzey bozulması genellikle istenmeyen bir durumdur. Ancak verilen bir boncuklanma seviyesi için tüketici toleransının derecesi giysinin tipine ve kumaşın son kullanımındaki durumuna bağlıdır. Oluşan boncuklanmanın seviyesi genellikle aşağıdaki birbirine paralel işlemlerin hızı ile tayin edilir:

- a) Boncuklanma oluşumuna sebep olan lif dolaşması,
- b) Fazla yüzey lifi oluşumu,
- c) Zamanla gelişen lif ve boncuk azalması.

Bu işlemlerin hızı life, ipliğe ve kumaş özelliklerine bağlıdır. Aşırı durumlara örnek teşkil eden boncuklanma, zayıf lif içeren kumaşlardan ziyade sağlam lif içeren kumaşlarda ortaya çıkar. Liflerin sağlam olması boncuklanma hızının, boncukların uzaklaşma hızından daha fazla olması sonucunu doğurur. Bu da, giyimdeki kullanımın artmasına bağlı olarak boncuklanmadaki artışla sonuçlanır. Zayıf bir lif durumunda boncuk oluşma hızı, boncuk uzaklaşma hızı ile yaklaşık aynı düzeydedir. Bu da, giyimin artması ile boncuklanmanın sürekli değişmesi sonucunu doğurur. Boncuklanma oluşumundan önce, yüzey liflerinin uzaklaşmasına neden olan farklı yapılar da söz konusudur. Bu tür örneklerin her biri, farklı tipteki kumaşlarda olan yüzey değişimlerinin değerlendirilmesinin ne denli karmaşık olduğunu gösterir.

Tekstil ürünlerinde boncuklanmaya ve yüzey değişimine karşı gösterdiği direncin tayini (Martindale metodu) TS EN ISO 12945-2 standardı esas alınarak yapılabilmektedir.

3. DENEYDE KULLANILAN CİHAZ, ARAÇ VE GEREÇLER

- **Martindale aşındırma deney cihazı:** Deney cihazı, tüylenme masası ve tahrik mekanizması taşıyan bir taban kaidesinden oluşmuştur. Tahrik mekanizması, deney numunesi tutucusu kılavuz plâkasının, Lissajous desenini takip etmesini sağlayan iki adet dış, bir adet iç tahrik mekanizmasından oluşur. Deney numunesi tutucusu kılavuz plâkası, tahrik mekanizması tarafından yatay yönde hareket ettirilir. Bu

hareket kılavuz plâkasının her noktası ile aynı Lissajous deseni oluşturacak şekilde sağlanmalıdır. Lissajous hareketi, model şekil çapraz olarak zıt doğrultuda tekrarlanmadan önce, oldukça geniş bir elipsten dümdüz bir çizgi haline gelinceye kadar, daireden dar bir elipse doğru değişir. Deney numunesi tutucusunun kılavuz plâkası yatay mahfazaları ve deney numunesi tutucusu kılavuz şaftlarını taşıyan düşük sürtünmeli yataklar ile tutturulur. Her bir deney numunesi tutucu şaftının alt ucu, bu uca karşılık gelen uygun bir tutucu gövdesine yerleştirilir. Deney numunesi tutucusu, bir kaide, deney numunesi tutucu halkası ve isteğe bağlı olarak yükleme kütlelerinden oluşur. Cihaz, dış tahrik mekanizmalarından birinin devirlerini saymak üzere önceden ayarlanabilir bir sayaçla teçhiz edilir. Her bir dönüş bir tüylendirme sürtmesi olarak ve on altı dönüş de tam bir Lissajous deseni olarak alınır.

- **Deney numunesini boncuklanma masasına tutturmak için ağırlık:** El ile yerleştirilen, deney numunesi veya aşındırıcıyı boncuklanma masası üzerine katlamadan ya da kırıştırmadan yer değiştirmek için. Tuturma ağırlığının kütlesi ($2,5 \pm 0,5$) kg ve çapı (120 ± 10) mm'dir.
- **Muayene Kabini:** Deney numunesi(leri)nin tüm genişliği boyunca homojen bir aydınlatma elde etmek için, beyaz floresan tüpü veya lâmbası ile aydınlatılan ve muayeneyi yapan kişinin ışığı doğrudan görmesini engelleyecek biçimde maskelenmiş olan. Aydınlatma kaynağı deney numunesinin düzlemi ile 5° - 15° arasında bir açı yapacak şekilde yerleştirilmelidir. Gözlemcinin gözü ile deney numunesinin arasındaki mesafe düzeltilmiş görüş normali için 30 cm ile 50 cm arasında olmalıdır.
- **Keçe:** Daire biçiminde, iki deney numunesi için destek malzemesi olarak kullanılan ve aşağıda verilen boyutlara sahip olan:
 - a) üst (deney numunesi tutucusu) : (90 ± 1) mm çap,
 - b) alt (boncuklanma masası) : (1400 ± 5) mm çap.
- **Aşındırıcı:** Deney numunesini aşındıran, genellikle deneye tabi tutulan kumaş ile aynı boyutlara sahip. Belirli şartlar altında, döşemelik kumaşlar gibi, ISO 12947-1'de tarif edilen aşındırıcı yün kumaş kullanılır. Yapılan aşındırıcı seçimi deney raporunda yer almalıdır. Her aşındırıcı masaya (1400 ± 5) mm çapa sahip bir daire veya (150 ± 2) mm uzunluk ve genişlik ölçüsüne sahip bir kare şeklinde aşındırıcı kumaş monte edilir.



Şekil 1. Ataç marka Martindale aşınma ve boncuklanma test cihazı

4. NUMUNE ALMA VE HAZIRLAMA

Deney numunelerinin aynı atkı ve çözgü ipliklerinden olmamasına dikkat edilerek kumaştan rastgele seçilmiş bölgelerden deney numunesi alınmalıdır. Deney numunesi tutucusu için deney numunesi (1400 ± 5) mm çapında bir disk olmalıdır. Boncuklanma masası için deney tercihan (1400 ± 5) mm çapında ya da (150 ± 2) mm boyutlarında bir kare olmalıdır. Numune alma ve deney numunesini hazırlama işlemleri boyunca hazırlık aşaması özel bir dikkati gerektirir. Bu süreçte kumaşa anormal bir uzamaya sebebiyet vermemek için deney numunesine elle müdahale ederken gerilim uygulamamaya dikkat edilmelidir. Her kumaştan en az üç takım deney numunesi gereklidir. Aşındırıcı yün kumaşın boncuklanma masasında kullanıldığı yerde deney numunesi tutucusu için deneye tâbi tutulan en az üç deney numunesi almak gerekir. Bir deney numunesi tutucu bileziği yardımcı parçanın açılı yüzeyi üzerine konumlandırılır ve zeminde daha geniş çapı üzerine yerleştirilinceye kadar aşağı sürülür. Deney numunesi tutucusu baş aşağı çevrilir ve gömülen yüzeyine merkezlenerek (90 ± 1) mm çapında keçeden bir disk yerleştirilir. Keçenin üzerine (1400 ± 5) mm çapında bir deney numunesi, merkezî olarak ve deney numunesinin yüzeyi üzerine gelecek şekilde yerleştirilir ve fazla gelen malzemenin deney numunesi tutucusunun kenarları üzerinde kıvrılmasına müsaade edilir. Tutucu bileziğine yerleştirilmesinde deney numunesinin bilezikteki boşluğu tamamen kapladığından emin olunmalıdır. Deney numunesi tutucusunun yardımcı parçanın yuvası içine yerleştirilmesi için keçe, deney numunesi ve yardımcı parçanın geniş çapının ucunu taşıyan deney numunesi tutucusu, dikkatlice alınır. Deney numunesi tutucusu ile yardımcı parça birarada sıkıca tutulurken, deney

numunesi tutucu bileziği deney numunesi tutucusu üzerine doğru sürülür. Böylece, deney numunesi tutucu yuvasına yerleştirilir ve keçe bir arada muhafaza edilmiş olur. Çapı (1400+5) mm olan bir keçe boncuklanma masası üzerine yerleştirilir. Deney numunesinin alt bölümü veya gerektiğinde aşındırıcı yünlü kumaş aşındırıcı yüzü üste gelecek şekilde keçe üzerine yerleştirilir. Deney numunesi tutturma ağırlığı yüklenir ve tutucu bileziği ile sıkıştırılır.

5. DENEYİN YAPILIŞI

İlk sürtme aşaması sonuçlanana kadar deneye devam edilir. Deney numunesi tutuculardan çıkartılmadan ve değerlendirme yapmak amacıyla yüzeydeki kalıntı parçaları temizlenmeden ilk değerlendirme yapılır. Takip eden daha sonraki değerlendirmede, deney numunelerinin alındığı deney konumunda deney numunesi tutucuları değiştirilir. Nihai sürtme aşamasına ulaşıncaya kadar her sürtme işleminden sonra değerlendirme yapılır.

Değerlendirme yapılırken deneye tâbi tutulan deney numunesi ve orijinal numuneden bir parça (ön işleme tâbi tutulmuş veya tutulmamış) merkezî olarak gözlem kabinin içine dik olarak konulmuş rahle şeklindeki bir panoya, boyu doğrultusuna düşey olarak yerleştirilir.

Her bir deney numunesi Çizelge 1’de verilen değerlendirmeye uygun olarak derecelendirilir. Deney numunesinin tespit edilen derecesi iki derece arasında çıkarsa, raporda, mesela 3-4 gibi, “yarı” derecelendirme yapılır.

Derece	Tanım
5	Değişme yok.
4	Hafif bir tüylenme ve/veya kısmen oluşmuş boncuklanma.
3	Orta düzeyde tüylenme ve/veya orta düzeyde boncuklanma. Deney numunesi yüzeyini kaplayan farklı büyüklükte ve yoğunlukta boncuklanma.
2	Belirgin bir tüylenme ve/veya belirgin bir boncuklanma. Deney numunesi yüzeyinin büyük bir kısmını farklı büyüklük ve yoğunlukta kaplayan boncuklanma.
1	Yoğun yüzey tüylenmesi ve/veya etkin boncuklanma. Deney numunesinin bütün yüzeyini farklı büyüklükte ve yoğunlukta kaplayan tüylenme ve boncuklanma.

6. DENEY RAPORU

Deney yapıldıktan sonra "Tekstil Mühendisliği Bölümü Laboratuvar Yaptırma ve Değerlendirme İlkeleri"ne uygun bir rapor hazırlanır. Raporun hazırlanmasında dikkat edilecek hususlar ve takip edilecek sıra aşağıda verilmiştir.

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, Materyal ve Metot, 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, deneyin yapılış tarihi, raporun teslim tarihi gibi bilgiler 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.....	3
6. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME.....	5

Giriş Bölümü: Bu bölümde boncuklanma nedir, ne amaçla boncuklanma testleri yapılmaktadır, bir tekstil yüzeyinin boncuklanmasını etkileyen faktörler, yaygın olarak kullanılan testler nelerdir, boncuklanma değerlendirmeleri nasıl ve hangi yöntemlere göre yapılmaktadır gibi konulara değinilmelidir. Ayrıca, deneyin yapılış amacı, gereği/önemi ve bu deneyden elde edilen bilgilerin hangi durumlarda kullanılabileceği anlatılmalıdır.

Materyal ve Metot: Deneyde kullanılan deney düzeneği (cihaz, araç gereç, yardımcı madde vb.) tanıtılmalı, özellikleri ve cihazların çalıştırılmasından bahsedilmelidir. Deneyde analiz edilecek numunelerin hazırlanışı açıklanmalı ve varsa numune hazırlanışında kullanılan başka metotlar teorisiyle birlikte anlatılmalıdır. Deneyin yapılışı, deneyde uygulandığı şekliyle ancak gerekli açıklamalarla birlikte ayrıntılı

olarak anlatılmalıdır. Bu anlatımda dikkat edilmesi gereken noktalara da yer verilmelidir.

Sonuçlar ve Değerlendirme: Değerlendirme yapılırken sonuçlar ortaya konulmalı, sonuçlar açısından kriterlere göre boncuklanma değerlendirmeleri yorumlanmalı, bu yorumlar yapılırken kullanılan cihaz, deneyde kullanılan kumaşın özellikleri, deney ortam koşulları ve deneyi yapan öğrencilerin gösterdikleri hassasiyet gibi birçok parametre de göz önünde tutulmalıdır.