

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KUMAŞ TUTUMUNUN**  
**ÖLÇÜLEBİLİR KUMAŞ ÖZELLİKLERİNDEN**  
**TAHMİNLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Vildan SÜLAR**

**Kasım, 2005**

**İZMİR**

**KUMAŞ TUTUMUNUN  
ÖLÇÜLEBİLİR KUMAŞ ÖZELLİKLERİNDEN  
TAHMİNLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Doktora Tezi**

**Tekstil Mühendisliği Bölümü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Vildan SÜLAR**

**Kasım, 2005**

**İZMİR**

## DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

**VİLDAN SÜLAR**, tarafından **PROF. DR. AYŞE OKUR** yönetiminde hazırlanan **“KUMAŞ TUTUMUNUN ÖLÇÜLEBİLİR KUMAŞ ÖZELLİKLERİNDEN TAHMİNLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA”** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ayşe OKUR

Danışman

Prof. Dr. Güngör BAŞER

Doç. Dr. Fatma METE

Tez İzleme Komitesi Üyesi

Tez İzleme Komitesi Üyesi

Prof. Dr. Erhan KIRTAY

Doç. Dr. Binnaz MERİÇ

Jüri Üyesi

Jüri Üyesi

Prof.Dr. Cahit HELVACI

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## TEŞEKKÜR

Öncelikle, adını ilk duyduğum günden beri üzerinde çalışmak istediğim bu konuda tez yapmamı sağlayan, sadece doktora tez çalışmam sırasında değil her konuda yanımda olan, sürekli desteğini ve yardımlarını gördüğüm danışmanım Prof.Dr.Ayşe Okur'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam sırasında değerli görüşlerinden ve katkılarından yararlandığım, her zaman bizlere yol gösteren Prof.Dr. Güngör Başer'e, tez izleme toplantılarındaki katkıları için Doç.Dr.Fatma Mete'ye, deney materyalinin temini konusunda gösterdikleri anlayış ve çok değerli yardımları için ALTINYILDIZ Mens. ve Konf. Fabrikaları A.Ş.'ne ve Genel Koordinatörü Sayın Zeki Çaputlu'ya, Koleksiyon Müdürü Sayın Bektaş Gündoğan'a, BAHARİYE Mens. San. ve Tic. A.Ş.'ne ve Genel Müdürü Sayın Asım Taktak'a, SABANCI Holding Tekstil Grup Başkanı Sayın Yakup Güngör'e, YÜNSA Yünlü San.ve Tic. A.Ş.'ne ve Sayın Ercan Özdemir'e ayrıca Aksu İplik Dokuma ve Apre Fabrikalarına, Güney Polgat Tekstil San.ve Tic. A.Ş.'ne ve İpekiş Mens. Türk A.Ş.'ne teşekkür ederim.

Örneklerin hazırlanması sırasındaki yardımları için Arş.Gör. Bekir Yıldırım'a, deneysel çalışma sırasındaki yardımları için tekstil teknikeri Sayın Özlem Ergün'e, Arş.Gör. Özlem Kısaoğlu'na ve Arş.Gör. Ayşe Çelik'e teşekkür ederim.

Ayrıca subjektif değerlendirmelere jüri üyesi olarak katılmayı kabul ederek bu çalışmanın gerçekleştirilmesine çok büyük katkıda bulunan D.E.Ü.Müh. Fak. Tekstil Müh. Bölümü öğretim üyelerine, araştırma görevlilerine, yüksek lisans ve doktora öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak tezin yazılması sırasındaki yardımları için kardeşim Mete Temuğan'a, daima yanımda olan aileme ve tez çalışmam sırasındaki tüm yardımları için eşim Deniz Sülar'a teşekkür ederim.

Vildan Sülar



**KUMAŞ TUTUMUNUN  
ÖLÇÜLEBİLİR KUMAŞ ÖZELLİKLERİNDEN  
TAHMİNLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**ÖZ**

Bu araştırmada ilk önce tutumla ilgili ve literatürde yaygın olarak kullanılan İngilizce sözcüklerin derlenmesine ve bunlara uygun Türkçe karşılıklar bulunmasına çalışılmıştır. Elde edilen kelimelerin varsa literatürdeki açıklamaları Türkçe'ye çevrilmiş ya da Türkçe sözlük açıklamaları çalışmada yer almıştır. Subjektif değerlendirmeler için basit ve pratikte kullanılabilir yöntemler ortaya konarak subjektif değerlendirme yöntemleri standart hale getirilmeye çalışılmıştır. Türkiye'de üretilen yünlü ve yün/polyester karışımı erkek takım elbiselik kumaşlar temin edilerek, yapılan fiziksel ve mekanik ölçümlerin yanı sıra gerçekleştirilen subjektif değerlendirmelerle söz konusu kumaşlara ait geniş bir veri tabanı hazırlanmıştır.

Tutumu en çok etkileyen parametrelerden biri olarak görülen ve henüz standart ölçüm yöntemi bulunmayan yüzey pürüzlülüğünü objektif olarak ölçebilmek amacıyla, daha önce tekstillerde denenmemiş ve daha çok metal sektöründe kullanılan bir yüzey pürüzlülük ölçeri kullanılarak kumaş yüzey özellikleri incelenmiştir. Diğer objektif ölçümlerin yanı sıra, kumaşla ilgili birçok parametreyi aynı anda ölçmek amacıyla yapılan halkadan çekme testi sonuçları ve yüzey özelliklerine ait sonuçlar kullanılarak, tutumun objektif olarak ölçülebilir kumaş özelliklerinden tahminlenmesinde parametre sayısının azaltılıp azaltılamayacağı araştırılmıştır. KESF ve FAST gibi pahalı objektif ölçüm sistemlerine sahip olmadan basit laboratuvar testleri ile tutumun objektif olarak ve daha az parametre ile tahminlenmesi için çalışmalar yapılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** tutum, objektif kumaş ölçümü, subjektif değerlendirme.

# RESEARCH ON THE PREDICTION OF FABRIC HANDLE FROM MEASURABLE FABRIC PROPERTIES

## ABSTRACT

In this study, first of all, commonly used English words associated with fabric handle have been compiled and their appropriate meanings of them in Turkish are offered. After compilation, explanations of these words , if exists in literature,have been translated into Turkish, otherwise their meanings given in a Turkish dictionary are presented in this study. Basic and practical methods for subjective evaluations are defined to standardize subjective evaluation methods. 100% wool and wool/poliester blend worsted men's suiting fabrics, produced in Turkey, have been collected and physical and mechanical measurements been carried. After subjective evaluations of specimen fabrics, a detailed database about the specimens have been prepared.

We used a surface roughness tester especially employed in metal industry which have not been tried on textiles so far to measure surface roughness parameters objectively. Surface roughness is the most important parameter that affects fabric handle and yet there is no standart measurement method for this parameter. Besides other objective measurements, a test method based on extraction from a nozzle, whose aim is to measure simultaneously more one than one parameter related to fabric properties, was applied and surface properties were examined. The results of these objective measurements were used to investigate the possibility of decreasing the number of parameters for the prediction of fabric handle from objectively measurable fabric properties. We have carried out measurements and evaluations by using simple laboratory tests to predict fabric handle objectively to decrease the number of parameters instead of having expensive testing systems such as KESF and FAST.

**Keywords :** fabric handle, fabric objective measurement, subjective evaluation

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ .....	iv
ABSTRACT.....	v
<b>BÖLÜM BİR – GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Genel Bilgiler .....	2
1.1.1 Tutum Kelimesinin Anlamı .....	2
1.1.2 Tutumla İlgili Olarak Kullanılan Kelimeler ve Tanımlamalar .....	4
1.1.3 Tutumla İlgili Olarak Kullanılan Kelimeler ve Tanımlamalar .....	8
1.1.3.1 Tutumun Subjektif Olarak Belirlenmesi .....	9
1.1.3.2 Tutumun Objektif Olarak Belirlenmesi .....	27
1.1.4 Kumaş Özelliklerinin Subjektif Değerlendirmeleri İle Objektif Ölçümler Arasında İlişki Kurmak İçin Kullanılan Yöntemler.....	61
1.1.5 Önceki Çalışmalar.....	61
1.1.5.1 Subjektif Değerlendirmeler Konusundaki Çalışmalar .....	62
1.1.5.2 Tutumla İlgili Olduğu Düşünülen Kumaş Özelliklerini Objektif Olarak Belirlemek Üzere Yapılan Çalışmalar.....	71
1.1.5.3 Subjektif Değerlendirme Sonuçları İle Objektif Ölçüm Sonuçları Arasında İlişkileri Araştırmak Amacıyla Yapılan Çalışmalar .....	84
1.2 Araştırmanın Amacı .....	94
<b>BÖLÜM İKİ – MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>97</b>
2.1 Materyal .....	97
2.2 Metot .....	99
2.2.1 Kumaş Tutumunun Subjektif Olarak Belirlenmesi İçin Yapılan Testler.....	100
2.2.1.1 Subjektif Değerlendirmeler İçin Örneklerin Hazırlanması .....	100
2.2.1.2 Değerlendirme Jürisinin Oluşturulması .....	100

2.2.1.3	Subjektif Değerlendirme Prosedürlerinin Hazırlanması .....	100
2.2.1.4	Değerlendirme Kriterlerinin (Tutum Bileşenlerinin) Belirlenmesi...	101
2.2.1.5	Subjektif Değerlendirme Ortamı ve Koşulları .....	106
2.2.1.6	Tutum Bileşenleri İçin Kontrol Kumaşının Belirlenmesi .....	107
2.2.1.7	Değerlendirme Skalası ve Değerlendirme Süresi .....	109
2.2.1.8	Subjektif Değerlendirmenin Gerçekleştirilmesi.....	111
2.2.2	Kumaş Tutumunun Objektif Olarak Belirlenmesi İçin Yapılan Testler ..	113
2.2.2.1	Kumaş Kalınlığının Belirlenmesi.....	113
2.2.2.2	Kumaş Eğilme Özelliklerinin Belirlenmesi .....	114
2.2.2.3	Kumaş Çekme Özelliklerinin Belirlenmesi .....	114
2.2.2.4	Kumaş Kayma Özelliklerinin Belirlenmesi .....	114
2.2.2.5	Kumaş Sıkıştırma Özelliklerinin Belirlenmesi .....	115
2.2.2.6	Kumaş Yüzey Pürüzlülük Özelliğinin Belirlenmesi .....	115
2.2.2.7	Halkadan Çekme Testi .....	118
2.2.3	İstatistiksel Değerlendirme.....	121

## **BÖLÜM ÜÇ – ARAŞTIRMA SONUÇLARI .....** 123

3.1	DeneySEL Çalışma Sonuçları .....	123
3.1.1	Subjektif Değerlendirme Sonuçları.....	123
3.1.2	Subjektif Değerlendirme Sonuçlarının İncelenmesi .....	124
3.1.2.1	Subjektif Sonuçların Jüriler Açısından Değerlendirilmesi .....	125
3.1.3	Subjektif Değerlendirme Sonuçları Arasındaki İlişkiler.....	127
3.2	Objektif Ölçüm Sonuçları .....	129
3.2.1	Kumaş Kalınlığı Ölçüm Sonuçları .....	129
3.2.2	Eğilme Özellikleri Ölçüm Sonuçları.....	129
3.2.3	Çekme ve Uzama Özellikleri Ölçüm Sonuçları .....	129
3.2.4	Kayma Özellikleri Ölçüm Sonuçları.....	130
3.2.5	Sıkıştırılma Özellikleri Ölçüm Sonuçları.....	130
3.2.6	Kumaş Yüzey Pürüzlülük Özellikleri Ölçüm Sonuçları .....	130
3.2.6.1	Pürüzlülük Parametrelerinin Seçimi .....	131
3.2.7	Halkadan Çekme Testi Sonuçları.....	133

3.3 Tutumun Objektif Ölçüm Sonuçlarından Tahminlenmesi İçin Yapılan Çalışmalar .....	162
3.3.1 Tutum Bileşenlerinin Önceliklerinin Belirlenmesi .....	162
3.3.2 Subjektif Tutum Denklemine Oluşturulması.....	167
3.3.3 Objektif Ölçüm Sonuçları Arasındaki İlişkiler .....	168
3.3.4 Subjektif ve Objektif Sonuçlar Arasındaki İlişkiler.....	169
3.3.5 Regresyon Denklemlerinin Oluşturulması.....	171
<b>BÖLÜM DÖRT – TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>175</b>
<b>BÖLÜM BEŞ – SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>193</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>196</b>
<b>EKLER</b>	

## BÖLÜM BİR

### GİRİŞ

Giysi ya da giysilik kumaş seçimi sırasında kumaş kalitesini değerlendirmek ve kumaşın son kullanım yerine uygunluğuna karar vermek için kumaşa dokunmak bir tüketicinin yaptığı ilk davranıştır. Tüketici kumaşa dokunarak bir değerlendirme yapmakta ve bu şekilde duygularını ifade edebilmektedir.

Teknik alanlarda kullanılacak kumaşlar doğrudan kopma mukavemeti, uzama yeteneği, patlama mukavemeti, çeşitli kimyasallara ve çevre etkilerine direnç gibi performans özelliklerine göre seçilmektedirler. Fakat giysi yapılması düşünülen kumaşlar seçilirken genellikle teknik özelliklerinden önce parlaklık, yüzey düzgünlüğü veya pürüzlülüğü, yumuşaklık-sertlik, dolgunluk, dökümlülük gibi görünüm ve tutum özelliklerine dikkat edilmektedir.

Yukarıda söz edilen düzgünlük-pürüzlülük, yumuşaklık-sertlik, dolgunluk gibi özellikler geleneksel bir biçimde kumaş tutumu olarak adlandırılmakta ve tekstil işletmelerinde ve kumaş alım satımında deneyimli kişiler tarafından subjektif olarak değerlendirilmektedir. Bu özellikler kumaşların işlenerek giysi haline getirilmesi sürecini, ayrıca o giysiyi kullanan kişinin görünüm ve konforunu da etkilemektedir.

Tutum, kumaşın sahip olduğu fiziksel ve mekanik özellikler tarafından belirlenmektedir. Ancak kişiler tarafından subjektif olarak değerlendiriliyor olması tutumun incelenmesini ve ölçülmesini zorlaştırmakta, tutum kavramını karmaşık hale getirmektedir. Yapılan araştırmalar genellikle sıradan tüketicilerin tutum tanımının renk ve modadan etkilendiğini ve ayrıca “iyi tutum” tanımlamasının kişiden kişiye ya da ülkeden ülkeye değişebildiğini kısaca kişisel, toplumsal, kültürel, sosyal ve hatta ekonomik faktörlerin tutumu etkilediğini göstermektedir. Literatür gözden geçirildiğinde tutum kelimesi ile ilgili olarak araştırmacıların çok çeşitli tanımlamalar yaptığı görülmektedir.

## 1.1 Genel Bilgiler

### 1.1.1 Tutum Kelimesinin Anlamı

İngilizce hand ya da handle kelimesi Türkçe’de tutum olarak kullanılmaktadır. Tekstille ilgili literatür incelendiğinde ise fabric handle ya da fabric hand kelimelerinin kumaş tutumu olarak dilimize çevrildiği görülmektedir.

1926 yılından beri üzerinde çalışılan bir konu olmasına rağmen kumaş tutumunun bugün hala kesinleşmiş bir tanımı bulunmamaktadır. Araştırmacıların veya konu ile ilgili kişilerin kumaş tutumu için yapmış olduğu tanımlamalardan bir bölümü derlenerek burada verilmektedir:

1. Bir kişinin mekanik özelliklerden yaptığı duysal değerlendirmedir (Matsuo ve ark., 1971).
2. Tutum, kumaşın mekanik özelliğinden kaynaklanan duygunun kişi tarafından değerlendirilmesidir ve tutum değerlendirme kriteri kumaşın giysilik olarak kullanıma uygun olup olmaması özelliğine dayanır (Kawabata, 1980).
3. Tekstil terimleri ve tanımları sözlüğüne göre tutum tekstil materyaline dokunulduğunda hissedilen subjektif değerlendirmedir (Ellis ve Garnsworthy, 1980).
4. Tutum psikolojik bir fenomendir ve parmakların hassasiyetini ve ayırt etme değerlendirmesini, sonuçların tek bir yargı ile anlatılmasını ve entegre edilmesini sağlar (Ellis ve Garnsworthy, 1980).
5. Tutum esas olarak bir dizi fiziksel özelliği kapsayan toplam kalitenin bir yansımasıdır (Mahar ve ark., 1982).
6. Kumaş tutumu bir kumaşın kabulünü etkileyen en önemli özelliktir ve tutumun değerlendirilmesi kumaş kalitesinin değerlendirilmesindeki başlıca etkendir (Behery, 1986).

7. Sınırlı kelime anlamı ile tutum, esas olarak görerek ve dokunarak yapılan kalitatif duyuşal değerlendirmedir (Matsuo ve ark., 1990).
8. Thorndike ve Varley'e göre bir kumaşı baş parmağı ile diğer parmakları arasında hisseden kişinin tahminleridir. Tutum belki de bir giysinin (ya da kumaşın) hakkında yapılabilecek en hızlı değerlendirmedir (Hallos ve ark., 1990).
9. Dawes ve Owen'a göre tutum kelimesi kumaşlar için düşünüldüğünde dokunulduğu, parmaklar arasında esnetildiği, dzgnleştirildiği veya bunlara benzer bir hareket yapıldığı zaman ortaya çıkan duyguların toplamıdır (Hallos ve ark., 1990).
10. Tutum, kumaş mekanik özelliklerinin, subjektif duyuşal değerlendirmesi sırasında ortaya çıkan uyarıların bir kombinasyonudur (Hallos ve ark., 1990)
11. Tketicilerini etkileyen ve kumaşlarla ilgili duyuşal özellikleri ifade eden genel bir terimdir (Grover ve ark., 1993).
12. Bir kumaş veya ipliğin dokunma duygusu ile ortaya çıkan reaksiyonunun değerlendirilen kalitesidir (Textile terms and definitions, 1995).
13. Kumaş tutumu kabul edilebilen toplam estetik kalite olarak tanımlanabilir (Kim ve Slaten, 1999).
14. Kumaş tutumunun henüz kabul edilmiş analitik bir tanımı yoktur (Bona, 1999).
15. Kumaşı parmaklarımızın arasına aldığımızda kumaş yüzeyini hissetmeye çalışırız, aslında bu bize karmaşık bir dizi parametrenin ve duyuşal özelliklerin bir kombinasyonu olan tutumu verir (Aliouche, Viallier, 2000).



16. Kumaşlara dokunulduğu, sıkıştırıldığı ve sürtüldüğü veya tutulduğu zaman ortaya çıkan etkilenmeler veya duyuşal değerlendirmelerdir (AATCC Değerlendirme Prosedürü 5, 2001).
17. İnsanlar ve kumaşlar arasındaki diyaloga ilişkin kumaş özellikleridir (Niwa, 2002).
18. Tutum, bir kumaşın termal karakteri düşünülmeden ele alındığı zaman ortaya çıkan makroskobik deformasyonun duyuşal geri dönüşüdür (Hui ve ark., 2004).

### ***1.1.2 Tutumla İlgili Olarak Kullanılan Kelimeler ve Tanımlamalar***

Japonya'da 1972 yılında Kawabata ve arkadaşları tarafından tutumun standardize edilmesi konusunda çalışmalar başladığında aslında konu ile ilgili kişiler tarafından tutum değerlendirmelerinde bazı ortak ifadeler kullanıyordu. Ancak bu ifadeler sınıflanmamış ve yeterince tanımlanmamıştı. Bu nedenle aynı duyguyu anlatmak için farklı kelimelerin kullanılması ya da aynı kelimelerle farklı duyguların anlatılmaya çalışılması söz konusu olmuştur (Kawabata, 1980). Literatür gözden geçirildiğinde kişilerin kumaş özelliklerini tanımlamakta kullandığı çok sayıda kelime olduğu ve bunların benzer ya da farklı özellikleri ifade etmek için kullanıldığı görülmektedir. Bu kelimeler zaman zaman derlenerek ya da çeşitli özellik grupları altında birleştirilerek yayınlanmıştır.

Bu bölümde, literatürde kumaş tutumu ile ilgili olarak en çok kullanılan İngilizce sözcükler derlenerek uygun Türkçe karşılıklar bulunmaya çalışılmıştır. Elde edilen kelimelerin varsa literatürdeki açıklamalarının Türkçe çevirileri ya da Türkçe sözlük açıklamaları bu bölümde yer almaktadır. Ayrıca Kawabata ve HESC (Handle Evaluation and Standardisation Committee) tarafından ortaya konan Japonca ilk tutum ifadelerinin İngilizce karşılıkları ve Türkçe açıklamaları Tablo 1.1'de yer almaktadır.

Body: Genel bir terimdir. Kumaş kalitesini ifade etmekte kullanılan özelliklerin tamamını içeren bir kelimedir. Kumaş tutumu ile ilgili konularda bu kelime ile çok

karşılaşılmamakla birlikte kumaş estetik özelliklerinin bütününi açıklayan bir kelime olarak kullanıldığı görülmektedir (Brand, 1964).

Liveliness (canlılık, dirilik): Kumaşın şekil bozukluğunun ardından çabukça düzlemsel konuma geçme eğilimi olarak tanımlanır. Liveliness kumaşı bir bayrak gibi dalgalandırarak da değerlendirilebilir. Dökümlülük ve liveliness birbiri ile ilişkilidir (Brand, 1964).

Firmness (katılık): Kumaşın kolayca eğilip bükülmediğini ve şeklini koruduğunu anlatan bir ifadedir. Bu ifade ile kumaşın ne yumuşak ne de sert olduğu anlatılmaktadır. Dokuma kumaşın stabilitesi ile birlikte sertlik anlamlarını da içerir. Firmness, hacimlilik (bulkiness) ile birlikte istenen bir özelliktir (Mahar ve ark., 1990).

Bulky and lofty (hacimli) : Bulk kelimesi birim ağırlığa düşen hacim ve lofty kelimesi de hacmin subjektif etkisi anlamında kullanılmaktadır. Bulky kelimesi hacimli bir kumaşı ve bu kumaşın sahip olduğu yumuşaklığı ifade etmektedir (Brand, 1964).

Fullness (dolgunluk): Loft kelimesinden daha açıklayıcı bir ifadedir. Kumaşta kontrollü şartlar altında keçeleştirme ve dolgunlaştırma olduğunu anlatmaktadır. Yapının ne kadar dolu olduğunu belirtmekte kullanılır. İplikler arasındaki boşluklar nedeniyle bir kumaş hacimli olabilir ama dolgun olması gerekmez. Dolgunluk özelliğine sahip kumaş katı (tok), kalın ancak kumaştan çıkan lifler nedeniyle yumuşaktır (Brand, 1964; Mahar ve ark., 1990).

Coldness (soğuk olma, soğukluk): Dokunduğunuzda soğuk hissi veren kumaşlar için kullanılır. Genel olarak bu kumaşlar sıktır, hacimlilikten yoksundur, düzgün ve temiz(tüysüz) bir yüzeye sahiptir (Brand, 1964).

Warmthness (ılık olma, ılıkılık): Soğuk hissini tam karşıtı bir ifadedir. Genellikle ince kabarık (lofty) ve makul seviyede tüylü kumaşlar da sıcak hissi verir. Sıcak ve soğuk olma esasen liflerin termal geçirgenliklerinden bağımsız olarak gösterilir (Brand, 1964). Bir kumaşın kişiyi sıcak ya da soğuk tutuşu ise kumaş kalınlığı ve absorbe özelliklerine bağlıdır (USDA, 1963)

Crispness (gevreklik): Sert ve yüksek bükümlü iplikten dokunmuş kumaşın pürüzlü ve gevrek yüzey duygusu olarak ifade edilmektedir. Kısaca kumaş yüzey yapısının sertliğini anlatmaktadır. Kumaş ele soğuk hissi verir ve kendi kendine sürtüldüğü zaman gevrek, kuru hissedilir ve keskin bir ses çıkar (Mahar ve ark., 1990; Kawabata, 1980).

Smoothness (düzgünlük): Düzgün ve yumuşak duygusunun birlikte hissedilmesi şeklinde ifade edilmektedir. Kumaş yüzeyinde pürüzlülük hissedilmiyorsa kumaşın yüzeyi düzgündür. Ancak düzgün bir kumaş yüzeyi de üzerinde elinizle sürtünme sağladığınız zaman çok az bir direnç gösterebilir (Winakor, Kim ve Wolins, 1980).

Stretchiness (esneklik): Esneme kolaylığıdır. Eğer kumaş yırtılmadan çekerek kolayca esnetilebiliyorsa o kumaş için esneme özelliği vardır.

Sleekness: Bu kelime zaman zaman smoothness (düzgünlük) anlamında kullanılmaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından düzgün olma durumu düz ve parlatılmış bir cisim gibi algılanmasın ve yumuşaklığı da içersin diye bu kelime tercih edilmiştir (Mahar ve ark., 1990).

Thickness (kalınlık): Genel olarak kumaşın alt yüzeyi ile üst yüzeyi arasındaki mesafe olarak tanımlanmaktadır.

Stiffness (sertlik): Eğilmeye karşı direnç gösterme olarak tanımlanmaktadır. Kumaşın kolayca eğilmesi söz konusu ise kumaş esnek (flexible) ya da kolay eğilip bükülebilir (pliable) aksi takdirde sert (stiff) olarak kabul edilmektedir.

Hardness (sertlik) : Bir sertlik ifadesidir ancak kumaş yüzeyinin sertliğini ifade etmez. Sert bir kumaş ezilmeyen bir yüzeye ve buna bağlı olarak tüm deformasyonlara karşı yüksek bir dayanıma sahiptir. Bu özelliği taşıdığı düşünülen bir kumaş sıkıştırılması zordur veya sıkıştırılma rezilyansından yoksundur (Mahar ve ark., 1990).

Harshness (yüzey sertliği): Sert ve dokunduğunuzda birden bire bir rahatsızlık uyandıran, kaba ve pürüzlü yüzeye sahip anlamında kullanılmaktadır (Merriam-Webster Online Dictionary, [www.m-w.com](http://www.m-w.com)).

Boardy (tahta gibi): Kumaş bir tahta gibi serttir ve bu duruma liflerin sert olmasından çok kumaş yapısının oldukça sıkı olması neden olmaktadır. Kumaşta yumuşaklık ve esneklik yoktur (Brand, 1964).

Coarseness (kaba, kalın olma): Hafif olduğu halde kalın veya hacimli.

Softness (yumuşaklık): Yumuşaklık literatürde önceleri sıkıştırma özelliği ile sonraları düzgünlük ve esneklik ile ilişkilendirilmiştir. Zaman zaman kumaşın kolayca eğilip bükülebilmesi için de kullanılan bu kelime ile daha çok kolayca sıkıştırılabilme, baskı altında kolay ezilme anlatılmaktadır (Elder, Fisher, Armstrong, ve Hutchison, 1984a).

Sleazy: Kötü yapılandırılmış gevşek kumaş anlamında kullanılmaktadır (Brand,1964).

Roughness (pürüzlülük): Kumaşın pürüzlü bir yüzeye sahip olduğunu ifade etmektedir.

Limpness (gevşeklik): Yumuşak, esnek ve gevşek olma durumunu anlatmaktadır.

Slack (gevşek): Sıkı olmayan, gevşek, sarkık ([www.langtolang.com](http://www.langtolang.com)).

Primary handle (ilk tutum): Özel bir kullanım alanı için bir giysilik materyalde bulunması istenen ve kelimelerle ifade edilen kumaş özellikleri (Kawabata, 1982).

Total handle (toplam tutum): İlk tutum özelliğini değerlendiren jürinin kumaş kalitesi hakkında yaptığı son ve genel değerlendirmedir (Kawabata, 1982).

Total handle (toplam tutum): Bir F kumaşının toplam tutumu, F kumaşının tüm mekanik özelliklerinden duyuşal özelliklere dönüşüm yapmasıdır (Matsuo ve ark., 1971).

Component of handle (tutum bileşeni) : Tutumla ilgili fiziksel bir özelliği ifade etmekte kullanılan terminoloji (AATCC, 2001)

Tablo 1.1 Kawabata ve HESC tarafından oluşturulan ilk tutum ifadelerinin İngilizce karşılıkları ve Türkçe açıklamaları (Kawabata, 1980)

Japonca	İngilizce	Açıklama
1. KOSHI	Stiffness	Eğilme rijitliği ile ilişkili bir histir. Yaylanma özelliği bu duyguyu doğurur. Sıkı dokunmuş, yaylanabilen ve elastik ipliklerden mamul kumaş bu duygunun kuvvetli hissedilmesini sağlar.
2. NUMERI	Smoothness	Düzgün, şeklini koruyamayan, yumuşak duygularının karışımını içeren bir ifadedir. Kaşmir liflerinden dokunmuş kumaş bu duygunun kuvvetlice hissedilmesini sağlar.
3. FUKURAMI	Fullnes and softness	Hacimli, zengin ve iyi form almış hislerinden bu duygu ortaya çıkmaktadır. Sıcak duygusu ile ilişkili olarak kalınlık ve sıkılaşmada yaylanma özelliği bu duygu ile ilişkilidir. Fukuraminin tam kelime anlamı “şişme” demektir.
4. SHARI	Crispness	Kumaşın gevrek ve pürüzlü yüzeyi nedeniyle hissedilen bir duygudur. Bu duygu sert ve yüksek bükümlü iplikler sebebiyle ortaya çıkar ve soğuk hissetmeye sebep olur. (Crisp kelimesi ile kumaşı kendi kendisine sürttüğünüzde kuru ve sert bir sesin çıkması anlatılmak istenmektedir.)
5. HARI	Anti-drape stiffness	Dökümlülüğe karşı direnç olarak tanımlanmaktadır. Kumaşın yaylanma özelliğinin olup olmaması önemli değildir. (Bu kelimenin İngilizce karşılığı “spread(yaymak)”tır.)
6. SOFUTOSA	Soft feeling	Yumuşak duygusu. Bu duygu hacimli, esnek ve düzgün hissetmenin bir karışımı olarak açıklanabilir.
7. KISHIMI	Scrooping feeling	Hışırtı hissi. İpekli bir çeşit kumaş bu duygunun kuvvetlice hissedilmesini sağlar.
8. SHINAYAKASA	Flexibility with soft feeling	Yumuşak, esnek ve düzgün hissi
9. TEKASA	Crepe-like	Krep benzeri, krep gibi.

### 1.1.3 Tutumu Belirleyen Kumaş Özellikleri ve Ölçüm Yöntemleri

En yaygın tanımı ile tutum, bir kumaşa dokunulduğunda hissedilen her şey ya da tüm hislerin toplamı olarak düşünülürse bu özelliği tek bir cihazla objektif olarak ölçmenin mümkün olmadığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, en çok bilinen ve akla ilk gelen duyuşal özellik olan tutum, çoğu zaman kişiler tarafından yapılan ve subjektif olarak adlandırılan testlerle değerlendirilmektedir. Ancak tutumu objektif olarak belirleme çalışmaları da devam etmektedir.

Bu bölümde tutumu ya da tutumla ilgili olduğu düşünülen kumaş özelliklerini belirlemede kullanılan subjektif ve objektif test yöntemleri açıklanmaktadır.

### *1.1.3.1 Tutumun Subjektif Olarak Belirlenmesi*

Kumaş satın alırken ya da bir kumaşın kullanım yerine karar verirken tüketici kendi koyduğu kriterlere göre ve kendi istekleri yönünde kararlar vermektedir. Ancak bilimsel araştırmalarda subjektif testler öncesi değerlendirmenin başarılı olabilmesi için bazı önemli noktalara karar verilmesi gerekmektedir. Binns subjektif değerlendirme için düşünülmesi gereken çok sayıda faktör olduğunu vurgulayarak subjektif değerlendirme öncesi yapılacak hazırlıkların ve planlamanın önemine dikkat çekmektedir (Ellis ve Garnsworthy, 1980). Yapılacak hazırlıklar değerlendirmenin daha hızlı ve düzenli yapılabilmesini, her şeyden önemlisi değerlendirme sonucunda tutarlı ve işlenebilir veriler elde edilebilmesini sağlayacaktır. Değerlendirmeye jürilerin nasıl oluşturulacağı, değerlendirme kriterlerinin seçimi, değerlendirme ortamı ve koşulları, değerlendirme tekniği, değerlendirme skalası ya da sıralama yöntemi gibi konularda karar verildikten sonra başlanmalıdır.

*1.1.3.1.1 Subjektif Değerlendirme İçin Jürilerin Oluşturulması.* Tekstil endüstrisinde alım satım sırasında bireyler veya küçük gruplar (satın alma departmanı yetkilileri gibi) kullanım yerine uygun olup olmadığına karar verirken kumaşın duyuşal özelliklerini kontrol ederler. Duyusal özelliklerin belirlenmesi için yapılan araştırmalarda da tek tek kişiler (jüri üyesi veya değerlendirici) ya da değerlendirme grupları (jüri heyetleri) kullanılmaktadır. Binns'e göre tecrübeli yani incelediği konuda bilgi sahibi (uzman) bir grup insanla yapılan kumaşların subjektif değerlendirmesi tek bir kişinin değerlendirmelerine göre daha gerçekçi ve hassas bir sıralama olmaktadır (Ellis ve Garnsworthy, 1980).

Duyusal özelliklerin algılanması kişiden kişiye değişebildiğine ve bu kavram iklim koşulları, sosyoekonomik yapı, kültürel yapı gibi faktörlerle birlikte kişinin yaşından ve cinsiyetinden de etkilenebildiğine göre jürilerin oluşturulma şekli çok önemlidir. Subjektif değerlendirme sonuçlarını doğrudan etkileyen bu özellikler ile birlikte jüri üyelerinin uzman (konu hakkında bilgisi veya tecrübesi olan) veya

uzman olmayan kişilerle oluşturulma durumu da göz ardı edilmemelidir. Matsuo gibi araştırmacıların bir kısmı çoğunlukla uzman jürilerle çalışırken bir kısmı jüriyi oluştururken uzman olan/olmayan kişi ayrımı yapmamış, bu durumu sonuçları inceleme aşamasında dikkate almıştır (Hallos ve ark., 1990).

Subjektif değerlendirmeler konusunda ilk çalışanlardan biri olan Binns bu tip testlerde benzer tecrübeleri olan 22 imalatçı ve satın alma görevlisi (uzman jüri) ile yaşları 15 ile 18 arasında değişen 6 genç erkeğin (uzman olmayan jüri) tutum değerlendirmelerini karşılaştırmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, iki jüri heyetinin değerlendirmeleri arasında hesaplanan Spearman korelasyon katsayısı değerlendirmede kullanılan dinklenmiş kumaşlar için +0,73 ve yüzeyi makaslanmış kumaşlar için ise +0,95'tir (Ellis ve Garnsworthy, 1980).

Mahar ve Postle (1989) çalışmalarında uzman olan ve olmayan kişilerden oluşturdukları jürilerle subjektif değerlendirmeler yapmışlar ve bu çalışmayı farklı ülkelerde de tekrarlamışlardır. Erkek kışlık ve yazlık takım elbiselik kumaşlar kullanılarak yapılan bu çalışmada ulusal ve kişisel tercih farklılıklarının da ortaya çıkarılabilmesi amacıyla Avustralyalı, Hintli, Japon ve Yeni Zelandalı uzman ve Avustralyalı uzman olmayan jüri heyetleri oluşturulmuştur. Tüm kumaşlar dikkate alındığında uzman jürilerin oldukça tutarlı değerlendirmeler yaptıkları ve kışlık kumaşların jüriler tarafından daha kolay değerlendirildiği görülmüştür. Çalışmada yer alan tüketici grubunun da kendi içinde tutarlı sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Yumuşaklık konusunda yaptıkları çalışmada Niwa ve Ishida uzman olan ve olmayan jürilerin değerlendirmeleri arasında önemli bir fark olmadığını tesbit etmişlerdir (Bishop, 1996). Hallos ve ark. (1990) ise çalışmalarında jüriyi bayan ve erkek bireylerle uzman olan ya da olmayan ayrımı yapmadan rasgele oluşturmuş ancak değerlendirme aşamasında bu konuyu dikkate almışlardır.

Literatür gözden geçirildiğinde bu tip çalışmalarda uzman olmayan jüriler kullanılacaksa birbirine yakın özellik taşımaları bakımından öğrenci, asistan, yada tüketici gruplarının kullanıldığı görülmektedir. Uzman olmayan jürilerde varyasyon, uzman jüriye göre yüksek çıkmaktadır. Bu nedenle de jüri heyetindeki kişi sayısının artırılması uygun olmaktadır. Jüri üyesi sayısı sonuçların değerlendirilmesinde

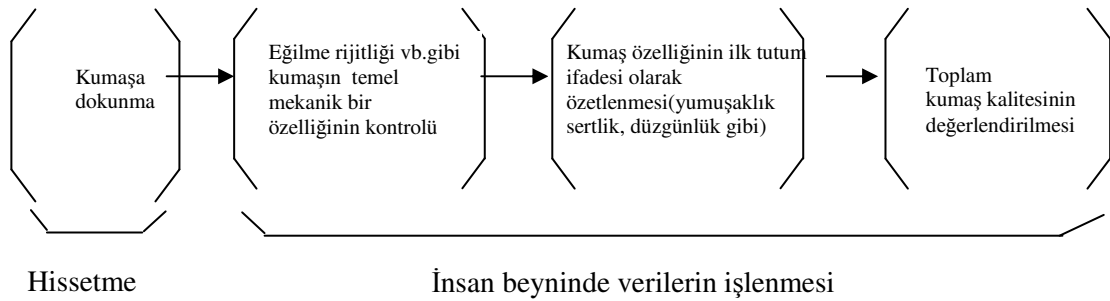
kullanılacak istatistiksel yöntemlere bağlıdır. Winakor ve arkadaşlarına (1980) göre basit istatistiksel ölçümler için gerekli olan kişi sayısı minimum 25-30'dur. Varyans analizi yapılacaksa jüri üyesi sayısının daha fazla olması, faktör analizi veya diğer karmaşık analiz teknikleri için ise çok sayıda (200 ve fazlası) jüri üyesi ile çalışılması gerekmektedir.

Yapılan çalışmalarda çoğunlukla uzman yada eğitimli jüri üyesinin ürünlerin duyuşal kalitesini sınıflayabildiği, tüketicilerin ise belirli bir kullanım amacı için en uygun ürünü belirleyebildiği düşünölmektedir. Başka bir deyişle uzman bir jüri üyesi, bir kumaşın ne kadar yumuşak olduğunu ifade edebilirken tüketici ise özel bir kullanım amacı için yumuşaklık açısından bir sıralama yapabilir, en çok hoşlandığı kumaşını belirleyebilir (Winakor ve ark., 1980). Bu konudaki literatür gözden geçirildiğinde, subjektif değerlendirme sonuçları ile objektif ölçüm sonuçları karşılaştırılacaksa uzman kişilerden oluşturulmuş jürilerin tercih edildiği ancak belirlenen bir kritere göre en iyisini seçmek söz konusu ise jürinin istenilen şekilde oluşturulabildiği görölmektedir.

Jüri üyesinin uzman olan ya da olmayan kişilerle oluşturulmasının yanında bayan ya da erkek oluşunun dikkate alınmasının gerekip gerekmediği de ilginç bir noktadır. Bu konuda yapılan çalışmalara göre bayan jüri üyeleri duyuşal hassasiyet konusunda daha iyidir ve subjektif değerlendirmelerde skalaların her noktasını kullanabilmektedirler (Hyun, Hollies ve Spivak, 1991). Erkek jüri üyelerinin ise skalaların her noktasını kadınlar kadar etkin kullanamadıkları, çoğunlukla orta değer etrafında yer alan değerlendirmeler yaptıkları fakat jüri üyeleri arasındaki karar farklılıklarının kadınlara göre daha az olduğu görölmüştür. Ancak cinsiyet farklılıklarından kaynaklanabilecek değerşimin toplam değerşim içerisindeki payının çok düşük olduğu düşünölmektedir (Winakor ve ark., 1980).



*1.1.3.1.2 Subjektif Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi.* Duyusal özelliklerin belirlenmesi için yapılacak olan subjektif değerlendirmelerde değerlendirmeye katılacak kişilere değerlendirme kriteri sunulmalıdır. Bu tip çalışmalarda değerlendirme kriteri duyusal özelliği ifade etmekte kullanılan kelimelerdir ancak subjektif değerlendirmede kullanılacak kelimelerin (tanımlayıcı ifadelerin) belirlenmesi oldukça zor ve kapsamlı bir çalışmayı gerektirmektedir. Çünkü tamamen subjektif ve kişilerin tercihlerine bağlı olan bu değerlendirme şeklinde, kişinin parmakları ile dokunarak “hassas ve aynı zamanda ayırt edici” bir değerlendirme yapması ve bunu beyinde düşünceleri ile birleştirerek sözel olarak ifade etmesi söz konusudur (Şekil 1.1). Tamamen psikolojik olan bu olay sonucunda da kişilerin aynı duyusal özellik için bile birbirine anlamca çok yakın ama birbirinden çok farklı kelimeler kullanmaları çok doğaldır. Bu durum da duyusal özellikleri tarif etmekte kullanılan kelime sayısını arttırmakta dolayısıyla bu konuyla ilgili gerek sektör çalışanları gerekse araştırmacılar için dil birliği sorunu ortaya çıkmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak araştırmacıların ilk hedefi duyusal özelliklerle ilgili kelimeleri derlemek, en çok kullanılanlarını tespit ederek sayısını azaltmak ve bu kelimeleri açıklamaya çalışmak olmuştur.



Şekil 1.1 Tutum değerlendirme aşamaları (Kawabata ve Niwa, 1998)

Howorth ve Oliver 1958 yılında bu amaçla yaptıkları çalışmalarında jüri heyeti olarak laboratuvar asistanlarını kullanarak yünlü takım elbiselik kumaşları kendi aralarında tercih edilme durumlarına göre sıralamışlardır. Değerlendirme sırasında jüri üyelerinin bir kumaşı tercih etme ya da reddetme sebeplerini kaydederek duyusal özellikler için kullanılan sıfatları ve kullanılma sıklığını belirlemeye çalışmışlardır. Değerlendirme sonucunda ortaya çıkan 21 sıfattan en çok kullanılan 9 tanesinin tüm kararların % 86'sı üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan istatistiksel

analizlerle bu sıfatların 7 tanesi seçilmiştir. Seçilen sıfatlar şöyledir (Ellis ve Garnsworthy, 1980):

- 1) düzgünlük (smoothness)
- 2) yumuşaklık (softness)
- 3) kalınlık, kabalık (coarseness)
- 4) kalınlık (thickness)
- 5) ağırlık (weight)
- 6) ılıkılık (warmth)
- 7) sertlik (stiffness)

David ve ark. ise kumaş duyuşal özelliklerini anlatmakta kullanılan kelimeleri genel olarak listelemek üzere bir çalışma yapmışlardır (Bishop, 1996). Araştırmada bir jüri heyeti ile çalışılmış ve her jüri üyesinden kumaş duyuşal özelliğini ifade etmekte kullandığı kelimenin zıt anlamlısını da söylemesi istenerek çift kutuplu (bipolar) tanımlayıcı ifadeler listesi oluşturulmuştur. Bu şekilde 14 adet sıfat çiftinden oluşan birer liste her jüri üyesi için ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu çift kutuplu tanımlayıcılara yani bir sıfatı ve onun zıt anlamlısını içeren sıfat çiftlerine bir örnek aşağıda sunulmaktadır. Toplanan bu kelimeler ASTM D 123 Standart Definitions of Terms Relating to Textiles (tekstillere ilişkin terimler ve tanımlamalar) konulu standart ile ilişkilendirilerek objektif olarak belirlenebilecek özelliklere göre sınıflanmaya çalışılmıştır (Bishop, 1996).

Tablo 1.2 David ve ark. tarafından kullanılan çift kutuplu sıfatlar(Bishop, 1996)

Kalın, kaba (coarse)	-	İnce(fine)	Sert (hard)	-	Yumuşak (soft)
Sert(stiff)	-	Kolay eğilip bükülebilen (pliable)	İnce (thin)	-	Kalın (thick)
Pürüzlü(rough)	-	Düğüün (smooth)	Serin (cool)	-	Ilık (warm)
Kaygan olmayan (non-slippery)	-	Kaygan (slippery)	Gözenekli (open)	-	Gözeneksiz (close)
Ağır (heavy)	-	Hafif (light)	Cansız (dead)	-	Yay gibi (springy)
Karıncalandıran (prickly)	-	Yumuşak (soft)	Esnek olmayan (non-stretchy)	-	Esnek (stretchy)
Sert ve batan (harsh)	-	Yumuşak (soft)	Gürültülü (rustly)	-	Sessiz (quiet)

Howorth ve Oliver'ın çalışmasına benzer şekilde Brand da ilk tutum ifadelerinin belirlenmesinde çift kutuplu tanımlayıcıların kullanılmasını önermektedir (Hyun ve ark., 1991). Ancak duysal özelliklerin belirlenmesi sırasında sıfat çiftlerini kullanmak değerlendirmeyi kolaylaştırıyor gibi görünse de bazı sakıncalar içermektedir. Bunlardan en önemlileri her kelimenin tam karşıtını bulmanın bazen mümkün olmayışı ya da birkaç kelimenin zıt anlamlısının aynı kelime olmasıdır. Tablo 1.2'deki sıfatlar içerisinde prickly, harsh ve hard kelimelerinin zıt anlamlısı soft (yumuşak) olarak yer almaktadır. Bunun yanında sıfat çiftleri ile değerlendirme yapıldığında kişilerin pozitif anlamlı olana daha yakın cevaplar verme, pozitif anlamlı olan kelimelerden etkilenme gibi bir eğilimi olmaktadır.

Duyusal özelliklerin belirlenmesinde kullanılacak kelimelerin tespiti ve kullanımı ile ilgili olarak yapılan birçok çalışmanın ardından Japonya'da 1971 yılında Kawabata ve Niwa bir jüri heyeti oluşturarak subjektif değerlendirmede kullanılacak tanımlayıcı ifadeleri belirlemek üzere kapsamlı bir çalışma yapmışlardır. HESC (Hand Evaluation and Standardisation Committee) ile birlikte yaptıkları bu çalışmada Kawabata ve Niwa jüri üyelerinin önce bir grup özelliğın hepsini birden dikkate alarak kumaşları değerlendirmelerini sağlamış ve buna toplam tutum demişlerdir. Daha sonra Howorth ve Oliver'ın yapmış olduğu çalışmadaki gibi bir kumaşı diğere göre tercih edip etmeme durumunu ve bunun nedenlerini incelemişlerdir. Değerlendirmeler sırasında jüri üyelerinin söylediği kelimeleri tek tek kaydederek bir liste oluşturmuşlardır. Elde edilen listedeki kelimelerin azaltılması amacıyla 10 kişi 3 yıl boyunca çalışmalar yapmıştır. Sonuçta bu kelimeler araştırmacılar tarafından ilk tutum ifadesi olarak adlandırılmıştır. Kullanılan tanımlayıcı ifadeleri son kullanım yerine göre gruplamışlardır. Araştırmacılara göre tutum değerlendirme kriteri bir kumaşın giysi yapımına uygun olup olmayışına bağlıdır. Bu noktadan hareketle tutum değerlendirmeleri için kriter son kullanım yerine bağlıdır. Bu durum Tablo 1.3'te açıkça görölmektedir. Yapılan standardizasyon çalışmalarının sonuçları Japonca açıklamalar ve tanımlamalar ile birlikte ilk defa 1975 yılında, daha sonra küçük eklemelerle 1980 yılında tekrar yayınlanmıştır (Kawabata, 1980). Dünya literatüründe önemli yer tutan bu ifadeler çeşitli araştırmacılar tarafından İngilizce'ye ya da kendi dillerine çevrilerek kullanılmaktadır .

Tablo 1.3 İlk tutum ifadelerinin kullanım yerine göre önem dereceleri (Kawabata, 1980)

İfadeler	Önem derecesi (%)	
	Kışlık takım elbiselik	Yazlık takım elbiselik
Numeri (Düzensizlik)	30	0
Shari (Gevreklik)	0	35
Koshi (Sertlik)	25	30
Hari (dökümlülüğe karşı direnç)		
Fukurami (Yumuşaklık ve dolgunluk)	20	10
Yüzey Görünümü	15	20
Diğerleri	10	5
Toplam	100	100

Tablo 1.4 Kawabata ve HESC tarafından kullanılan ilk tutum ifadeleri ile kumaşların son kullanım yeri arasındaki ilişkiler (Kawabata, 1980).

Kullanım Yeri	Japonca İlk Tutum İfadesi	Türkçe Karşılığı
Erkek kışlık takım elbiselik kumaşlar	KOSHI NUMERI FUKURAMI	Sertlik Düzensizlik Dolgunluk ve yumuşaklık
Erkek yazlık takım elbiselik kumaşlar	KOSHI SHARI HARI FUKURAMI	Sertlik Gevreklik Dökümlülüğe karşı direnç Dolgunluk ve yumuşaklık
Bayan hafif giysilik kumaşlar	KOSHI HARI SHARI FUKURAMI KISHIMI SHINAYAKASA	Sertlik Dökümlülüğe karşı direnç Gevreklik Dolgunluk ve yumuşaklık Kaygan Esneklik /yumuşaklık
Bayan dış giyim kumaşları (tüm mevsimler)	KOSHI NUMERI FUKURAMI HARI SOFUTOSA	Sertlik Düzensizlik Dolgunluk ve yumuşaklık Dökümlülüğe karşı direnç Yumuşaklık
İpek krep kumaşlar	KOSHI TEKASA	Sertlik Krep kumaş hissi, krep benzeri

*1.1.3.1.3 Subjektif Değerlendirme Ortamı ve Değerlendirme Koşulları.* Tekstil testlerinin güvenilir ve tekrarlanabilir olması için laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi zorunludur. Sıcaklık ve nem koşullarının lif tipine ve karışımına bağlı olarak tekstil materyallerinin boyutsal, mekanik ve elektriksel özelliklerini değişen oranlarda etkilediği bilinmektedir. Bu durumda kumaş mekanik ve yüzey özellikleri ile ilişkili olan kumaş duyuşal özellikleri için de sıcaklık ve nem değişimi önemlidir. Bunun yanında subjektif değerlendirme sırasında küçük duyuşal farklılıkları ayırabilme yeteneği kişinin ellerinin sıcak/soğuk, kuru/ıslak, yumuşak/sert olma durumu ile de ilgilidir. Bu nedenle değerlendirmeler sırasında ortam koşullarını kontrol etmek, hep aynı sıcaklık ve bağıl nem değerlerinde tutmak önemlidir. Bilindiği gibi tekstil testlerinin gerçekleştirileceği laboratuvarlarda standart atmosfer koşulları ( $20\pm 2^{\circ}\text{C}$  sıcaklık,  $\%65\pm 2$  bağıl nem) altında çalışılmaktadır. Kumaş duyuşal özelliklerinin subjektif değerlendirmeleri de bu koşullarda yapılabilir. AATCC'ye göre de tutumun subjektif değerlendirilmesi sırasında laboratuvar ortamı  $21\pm 1^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta ve  $\%65\pm 2$  bağıl nem değerlerinde olmalıdır ( AATCC, 2001).

Kumaş mekanik ve yüzey özelliklerinin objektif ölçümleri standart atmosfer koşullarında gerçekleştirildiğine göre, özellikle subjektif ölçümler ile objektif ölçümler arasında bir ilişki aranacaksa subjektif değerlendirme standart atmosfer koşullarında gerçekleştirilmelidir. Araştırmacıların çoğunlukla bu koşulları kullandığı görülmektedir. Kendi seçtikleri sıcaklık ve bağıl nem koşullarında çalışan araştırmacılar da vardır, örneğin Elder ve arkadaşları çalışmalarını  $20,5\pm 2,5^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve  $\% 50,5 \pm 3,5$  bağıl nem içeren bir ortamda gerçekleştirmişlerdir ( Elder ve ark., 1984a, 1984b).

Subjektif değerlendirme ortamı istenen koşullara ulaştıktan sonra jüri üyeleri değerlendirmeye hazırlanmalıdır. Değerlendirme öncesinde her jüri üyesi kendisine tarif edildiği şekilde ellerini yıkayıp kurularak değerlendirme ortamında bir süre bekletilmelidir. Bu süre içerisinde jüri üyesinin ortama alışması, değerlendirme hakkında bilgilendirilmesi ve değerlendirmeye konsantre olması söz konusudur.

Subjektif değerlendirmenin yapılacağı ortamın koşulları kadar değerlendirme koşulları (değerlendirme şekli) da önemlidir. Değerlendirme koşulları ile anlatılmak

istenen jürinin değerlendirme sırasında kumaşları görüp görmeme durumudur. Değerlendirme şu şekillerde yapılabilir:

- sadece görerek
- sadece dokunarak
- hem görüp hem dokunarak

Değerlendirme sırasında örnekleri iki elin girebileceği kutulara koymak ya da bir perde ile örneğin görülmesini engellemek mümkündür. Renk ve desenin kişilerin subjektif değerlendirmeleri üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Bu sakıncadan kurtulmak için araştırmacılar kimi zaman sadece dokunarak değerlendirme yapılmasını sağlamış kimi zaman da diğer değerlendirme şekillerini uygulayarak kıyaslamalar yapmışlardır. Elder ve ark. (1984a) kumaş yumuşaklığı, sıkıştırılabilirlik ve tutum arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmada jürinin örneklere sadece dokunmasını sağlamışlardır.

Barker ve Scheininger (1982) basit test cihazlarını kullanarak yaptıkları ve laboratuvar denemeleri ile subjektif değerlendirme sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında “görmeden” değerlendirme yaptırmayı uygun bulmuşlardır. Brooks (1991), Chen ve ark. (1992) da çalışmalarında görmeden değerlendirmeyi tercih eden araştırmacılardan sadece bazılarıdır. Hallos ve ark. (1990) ise çalışmalarında görerek, dokunarak ve hem görerek hem dokunarak çeşitli değerlendirmeler yapmayı tercih etmişlerdir.

*1.1.3.1.4 Subjektif Değerlendirme Sırasında Kumaşa Elle Dokunma Teknikleri.* Subjektif değerlendirmeler sırasında kumaşla ilgili herhangi bir duyuşal özellikten bahsedildiğinde jüri üyeleri adı geçen özelliği kendilerine göre kumaş üzerinde el hareketleri yaparak değerlendirebilirler. Ancak araştırmalarda standardizasyon sağlamak açısından değerlendirilmesi istenen her özellik için jüri üyesinin yapabileceği el hareketleri tanımlanmış olmalıdır. Bu nedenle sadece tanımlayıcı ifadelerin anlamı değil tanımlayıcı ifade ile belirtilen özelliğin subjektif olarak hangi el ve parmak hareketleri ile kontrol edileceğinin belirlenmesi uygun olacaktır.

İncelenecek herhangi bir duyuşal özelliğın ilişkilendirildiğı objektif özelliğın ölçüm prensibine benzer veya onu taklit eder şekilde subjektif bir değerlendirme tekniğı geliştirilebilir. Elder ve ark. (1984a) kumaş yumuşaklığı için subjektif bir skala oluşturarak sonuçları objektif sıkıştırma ölçümleri ile karşılaştırdıkları çalışmalarında benzer bir yol izlemişlerdir. Araştırmacılar yumuşaklık kontrolü için jüri üyelerinden dört parmaklarını kumaşın üstüne koymalarını, hafif bir baskı uygulayarak sadece yumuşaklığa konsantre olmalarını ve mümkün olduğunca her örneğeye aynı baskıyı uygulamalarını istemişlerdir. Baskının kontrolü için jüri üyeleri bir terazi üzerine bir parmakları ile 20 g bastırarak değerlendirme öncesi pratik yapmışlardır. Araştırmacıların yaptığı bir başka çalışmada ise kumaş sertliğı eğilme uzunluğu, eğilme rijitliğı ve dökümlülük gibi parametrelerle ilişkilendirilmiştir. Burada da jüri üyelerinin kumaş baş parmakları ile işaret parmakları arasına alarak eğilme özelliğini incelemeleri istenmiştir (Elder ve ark., 1984b).

Alimaa, Matsuo, Nakajima ve Takahashi (2000) ise kumaş sertliğinin subjektif değerlendirmesinin avuç içine alınan kumaşın eğilmeye zorlanarak yapılabileceğini düşünmektedirler. Kumaş kalınlığını ve sıkıştırılabilme özelliğini de inceleyen araştırmacılar bir terazi üzerine konan kumaşa 50 gf/cm<sup>2</sup>'lik baskı uygulanmasını sağlayarak subjektif değerlendirmeler yapmışlardır. Alimaa ve arkadaşlarının çalışmalarının sonuçlarına göre standart ve kumaşa dokunma durumunu kontrol eden bir teknik ortaya konursa, “duyuşal değerlendirmeler” ölçülen değerler kadar başarılı olabilecektir. Ancak üzerinde çalışılan özelliğeye göre, duyuşal özelliklerin değerlendirmesi sırasında her mekanik özellikte algılanabilecek farklılıklar değışebilecektir.

*1.1.3.1.5 Subjektif Değerlendirme Skalası ve Sıralama Yöntemi.* Kumaş duyuşal özelliklerinin belirlenmesi için gerçekleştirilen subjektif testlerde genellikle bir grup tekstil materyali, belirli bir özellik için dereceler ya da değerler vererek değerlendirilir. Subjektif değerlendirmede önemli olan insanlarda anlamlı cevaplar uyandıracak soruları sormaktır. Eğer bu yapılabılırsa verilen cevaplar matematiksel ve istatistiksel teknikler ile istenen sayısal forma çevrilebilir. Böylelikle kavramları ve görüşleri sayısal hale dönüştürmek mümkün olabilir.

Bu şekilde subjektif kaliteyi belirlerken temelde iki yaklaşım söz konusudur: Subjektif bir değerlendirme skalası oluşturarak bu skala ile tek tek her örneği karşılaştırmak ya da değerlendirilecek özellik açısından, örnekleri aralarındaki farkların büyüklüklerine göre bir sıraya koymaktır. İkinci yöntemde bir jüri üyesi olası mümkün tüm örnek çiftlerini oluşturmak ve ona göre karşılaştırma yapmak durumundadır. Brooks (1991) şardonlama ve dinkleme işleminin subjektif tutum değerlendirmelerine etkisini incelediği çalışmasında düzgünlük, yumuşaklık ve sertlik ifadelerini jüriye tanımlayarak, her bir ifade için kumaşların ikili olarak birbiri ile karşılaştırılmasını istemiştir. Bu tip çalışmalarda sıralamayı yapabilmek için olası tüm çiftlerin birbiri ile karşılaştırılması ve tercih durumlarının araştırılması gerekmektedir. Çok sayıda örnekle çalışıldığında bu yöntemle değerlendirme yapmak oldukça zaman alıcıdır. Her iki yöntemin de araştırmacılar tarafından kullanıldığı görülmektedir.

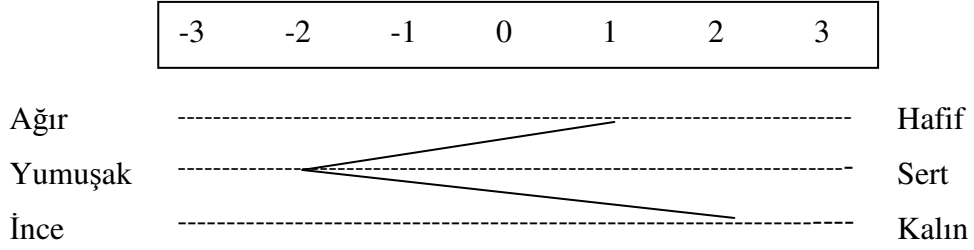
Bazı araştırmacılar ise bir değerlendirme skalası oluşturarak incelenen duyuşal özelliğın bu skaladaki yerini jürilerle belirlemeye çalışmışlardır. Daha önce de belirtildiğı gibi duyuşal özellikler tek kutuplu bir ifade ile ya da çift kutuplu ifadeler kullanılarak değerlendirilebilir. Başka bir deyişle belirtilen bir duyuşal özelliğı hissetme derecesini sorgulayan bir skala ile veya bir sıfat ve zıt anlamlısını içeren bir ifade de incelenen örneğın yerini sorgulayan bir skala ile çalışılabilir. Araştırmacılar tarafından 5'li, 7'li, 9'lu ya da 10'lu skalalar en çok tercih edilen skalalardır. Winakor ve ark.(1980), Chen ve ark. (1992) ise 99 noktalı skala kullanmışlardır. Winakor ve arkadaşlarına göre 99 noktalı skala kullanmanın daha hassas bir derecelendirme yapma ve daha fazla bilgi toplama gibi avantajları vardır. Bunun yanında böyle geniş bir skala ile çalışırken 1, 50 ve 99 rakamlarının az sayıda kişi tarafından verildiğı, bazı jüri üyelerinin 0 ve 5 ile biten rakamları vererek değerlendirme yaptığı, bazılarının ise skalanın tamamını kullandığı görülmüştür. Kawabata ve ark. tarafından ilk tutum için 10'lu ve toplam tutum değerlendirmeleri için 5'li skalalar kullanılmıştır. Aşağıda yer alan bu skalalarda olduğu gibi rakamlara sözel karşılıklar eklenerek değerlendirme yapılabilir.



Tablo 1.5 İlk tutum ve toplam tutum için değerlendirme skalaları (Kawabata ve Niwa,1989)

İlk Tutum için Değerlendirme Skalası		Toplam Tutum için Değerlendirme Skalası	
İlk Tutum Değeri	Hissetme Derecesi	İlk Tutum Değeri	Hissetme Derecesi
10	En kuvvetli	5	Mükemmel
.	.	4	İyi
.	.	3	Orta
.	.	2	Oldukça
5	Orta	1	Zayıf
.	.	0	Kullanışlı değil
.	.		
.	.		
1	En zayıf		
0	His yok		

Subjektif değerlendirme sonucunda objektif ölçümler ile ilişki aranarak duysal özellikler tahminlenecekse subjektif değerlendirme sonuçlarının sayısal bir forma dönüştürülebilir olması çok önemlidir. Bu nedenle skala ile değerlendirme yapmak çoğu araştırmacı tarafından tercih edilmektedir. Bazı araştırmacılar değerlendirilecek duysal özellik için standart bir örnek hazırlayarak bu örneğe sayısal bir değer atamışlar ve jüri üyelerinin diğer örnekleri standart kumaşla karşılaştırmalarını istemişlerdir. İncelenen duysal özellik standart kumaşta daha az ise standardın değerinden daha küçük, aksi takdirde daha büyük rakamlar verilerek değerlendirme yapılmıştır. Elder ve ark. (1984a, 1984b) çalışmalarında standart kumaşın değerini 12 olarak belirleyip jüri üyelerinin buna göre değerlendirme yapmasını istemiştir. Harada ve ark. (1997) ise standart ile aynı değere sahip kumaşa 0 verilecek şekilde bir skala belirlemişlerdir. Jacobsen ve ark. (1992) da Harada ve ark. gibi -3 ile +3 arasında değişen skala ve çift kutuplu tanımlayıcı ifadeler kullanarak değerlendirme yapmışlardır. Kullanılan sıfatların bir bölümü ve skala örnek olması amacıyla Şekil 1.2'de verilmektedir.

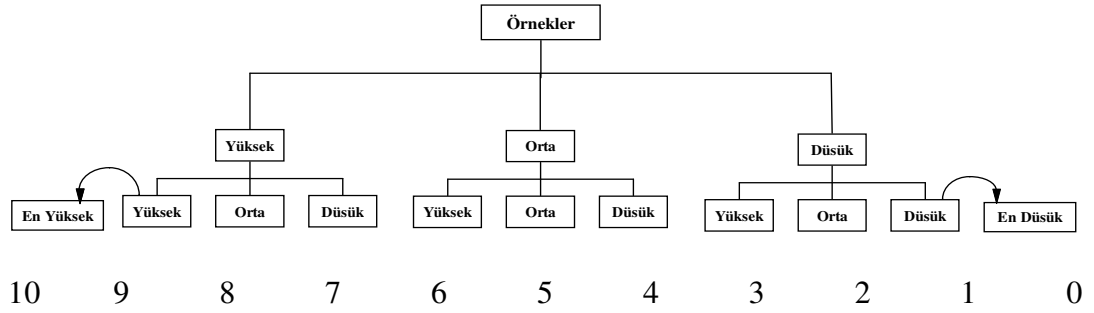


Şekil 1.2 El örgü ipliklerinin subjektif değerlendirmesinde kullanılan sıfatların bir bölümü ve değerlendirme skalası (Jacobsen ve ark., 1992)

Standart kumaş ya da kontrol kumaşı değerlendirilecek duyuşal özellik ile ilişkilendirilebilen bir mekanik ya da yüzey özelliğine göre seçilebilir. Standart kumaş, mekanik özelliğın ya da yüzey özelliğının objektif ölçüm sonuçlarına göre ortada yer alan ya da minimum veya maksimum değere sahip örnek seçilerek belirlenebilir.

Standart kumaş seçimi için birçok araştırmacının kendi çalışmalarına adapte ettiğı bir başka yöntem Kawabata (1980) tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacı çeşitli kullanım özelliklerini dikkate alarak kumaş duyuşal özellikleri ile ilgili ifadeleri kapsayan ilk tutum standartlarını şu şekilde belirlemiştir :

İlk tutum standartlarını seçerken ticari olarak kullanılan çok sayıda kumaş Kawabata ve Niwa tarafından toplanarak 17 uzman jüri üyesi ile değerlendirilmiştir. Kumaşların kullanım yerine göre belirlenmiş olan tüm ilk tutum ifadeleri için bütün kumaşlar tek tek değerlendirilmiştir. Örnekler önce tanımlayıcının yoğunluğuna göre yüksek, orta ve düşük olarak gruplara ayrılmıştır. Sonra aynı şekilde bu gruplar da üçe ayrılarak 9 grup elde edilmiştir. En yüksek değerlere sahip kumaşlar 10 nolu grubu oluşturmak üzere, en düşük değerlere sahip kumaşlar 0 nolu grubu oluşturmak üzere seçilmiştir. Böylece 11 derece ya da 0'dan 10'a kadar değışebilen ilk tutum değerleri belirlenmiştir. Daha sonra her gruptan belirleyici bir-iki kumaş standart olarak seçilmiştir. Kawabata ve arkadaşlarının ilk tutum değerlendirmesi için standart kumaş seçimi Şekil 1.3'de şematize edilmektedir.



Şekil 1.3 Kawabata ve arkadaşlarının ilk tutum değerlendirme için standart kumaş seçimi (Kawabata, 1982)

*1.1.3.1.6 Sonuçların Analizi ve Sunumu.* Subjektif değerlendirme sonuçlarının analizi ve sunumu bir anlamda çalışmaların amacına bağlıdır. Yapılan çalışmalar gözden geçirildiğinde kumaş duyuşal özelliklerinin subjektif olarak ölçümüyle elde edilen verilerin yorumlanması için iki temel yaklaşım olduğu görülmektedir:

1. Uygun istatistiksel yöntemler (korelasyon ve regresyon analizi, faktör analizi, varyans analizi gibi) kullanılarak öncelikle subjektif değerlendirme sonuçlarının analizinin yapılması

Bu analiz sırasında;

- Kumaşlar arasındaki varyasyon,
  - Kumaş içerisindeki varyasyon,
  - Jüri üyelerinin kararlarının kendi içerisinde ve birbiri ile uyumu tespit edilmektedir.
2. Kumaş duyuşal özelliklerinin subjektif değerlendirme sonuçları ile objektif olarak ölçülebilen kumaş mekanik ve yüzey özellikleri arasında ilişki kurulması

Birçok araştırmacı tarafından subjektif sonuçların analizinde bu yöntemlerden biri veya birkaçı kullanılmıştır. Örneğin Howorth ve Oliver subjektif değerlendirmelerin analizinde, Thurstone tarafından geliştirilen ve subjektif değerlendirmelerde

karşılıklı ilişkileri belirlemede kullanılan faktör analizi yöntemini kullanmışlardır (Ellis ve Garnsworthy, 1980).

Lundgren ve Matsuo ve arkadaşlarının da içinde olduğu birçok araştırmacı psikofiziksel durumlara bağlı olan kumaş tutumunun değerlendirilmesini modellemeye çalışmışlardır. Matsuo kumaş tutumunun analizinde Weber – Fechner Kanunu'nun bir varyasyonunu kullanmış ve bunu psikofizikte tek geçerli kanun olarak adlandırmıştır. Matsuo'ya göre bu kanun kumaş mekanik özellikleri tutumun uyarıcısı olarak kabul edildiğinde geçerlidir (Bishop, 1996).

Chen ve ark. (1992) atkı örme kumaşlarla yaptıkları çalışmada subjektif ve objektif sonuçlar arasındaki ilişkiyi görebilmek için Pearson korelasyon katsayılarını hesaplamışlardır. Tek katlı örme kumaşlarla yapılan değerlendirmeden sonra duyuşal özellikler arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Hafiflik (lightness) ile sertlik (stiffness), gevreklik (crispness) ve kalınlık arasında sırasıyla 0,94, 0,92 ve 0,97 korelasyon katsayıları bulunmuştur. Yaptıkları regresyon analizi sonuçlarına göre de tek katlı örme kumaşların tutum tercihini yüzey sürtünmesi ve kumaş ağırlığı belirlemektedir.

Kawabata ve Niwa ise öncelikle ilk tutum değerlerinden toplam tutumu tahminleyen denklemler oluşturmuşlardır. Bu denklemlerden bazıları aşağıda yer almaktadır. Araştırmacılar daha sonra stepwise lineer regresyon yöntemi ile subjektif verilerle objektif ölçüm sonuçları arasında ilişki kurmaya çalışmıştır.

Kışlık Takım Elbiselik Kumaşlar İçin :

$$THV = -1,2293 + 0,5904Y_1 - 0,044Y_1^2 - 0,1210Y_2 - 0,0517Y_2^2 + 0,6317Y_3 - 0,0506Y_3^2$$

Y1 KOSHI için subjektif değerlendirme değeri,

Y2 NUMERI için subjektif değerlendirme değeri,

Y3 FUKURAMI için subjektif değerlendirme değeridir.

Yazlık Takım Elbiselik Kumaşlar İçin :

$$THV = -1,3788 - 0,0004Y_1 + 0,0006Y_1^2 + 0,7501Y_2 - 0,0361Y_2^2 + 0,5190Y_3 - 0,0369Y_3^2 + 0,2555Y_4 - 0,0352Y_4^2$$

$Y_1$  KOSHI yazlık için subjektif değerlendirme değeri,

$Y_2$  NUMERI yazlık için subjektif değerlendirme değeri,

$Y_3$  FUKURAMI yazlık için subjektif değerlendirme değeridir.

Çok farklı birimlere ve büyüklüklere sahip olan veriler normalize edilerek daha kolay kullanılır hale gelmektedir. Her bir özelliğin veya tutum değerlerinin standart sapması ve ortalaması kullanılarak aşağıdaki eşitlikle normalizasyon yapılabilir:

$$X = \frac{Xi - \bar{Xi}}{\sigma i}$$

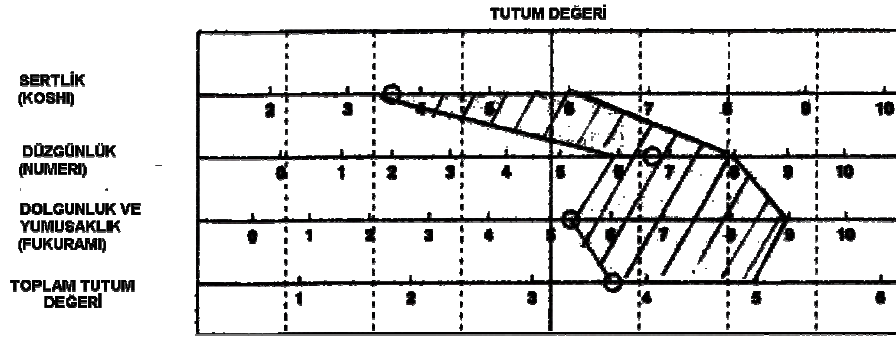
$X$  = i.parametrenin normalize edilmiş değeri

$Xi$  = i.parametrenin ölçülen değeri

$\bar{Xi}$  = i.parametrenin ortalaması

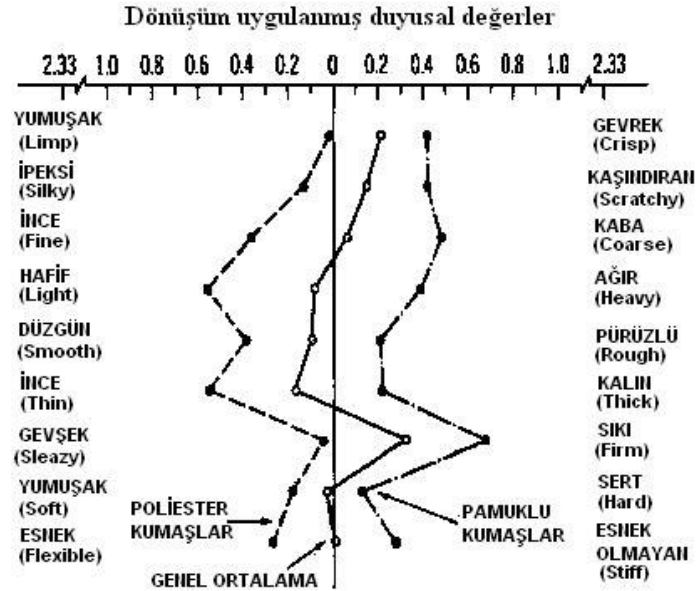
$\sigma i$  = i.parametrenin standart sapması

Tüm bu ölçüm sonuçları bir dizi transformasyon eşitliği kullanılarak ilk tutum değerlerine dönüştürülmekte ve ikinci bir dönüşüm eşitliği kullanılarak ilk tutum değerlerinden toplam tutum değerleri hesaplanmaktadır. Ayrıca subjektif değerlendirme sonuçları objektif ölçüm sonuçları ile birlikte HESC Veri Kartı adı verilen kart üzerinde gösterilmektedir (Şekil 1.4).

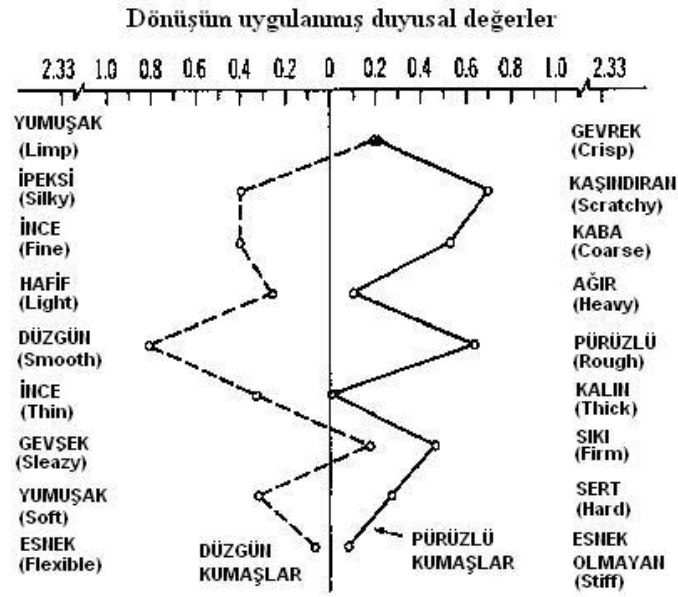


Şekil 1.4 İlk tutum ve toplam tutum değerlerinin HESC kartı üzerinde gösterilmesi (erkek sonbahar-kışlık takım elbiselik kumaşlar için tutum kriteri, taralı bölge tutum açısından iyi bölgeyi göstermektedir.) (Kawabata ve Niwa, 1989)

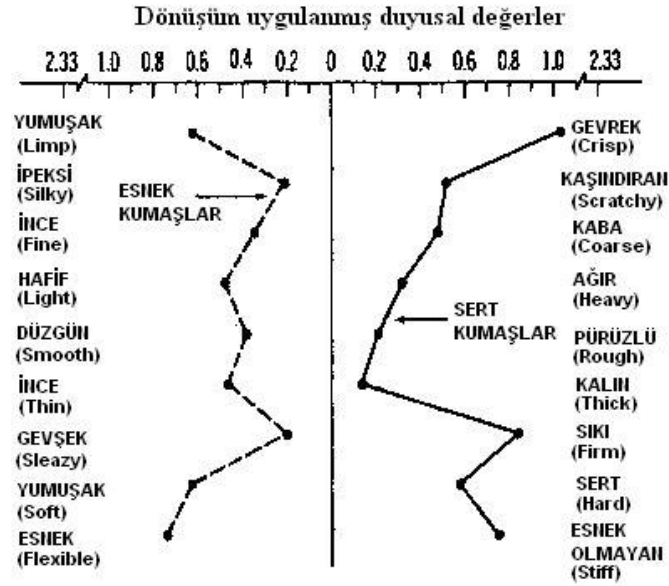
HESC Veri kartına benzer şekilde hazırlanan ve bazı araştırmacıların kullandığı duyuşal profiller de sonuçların görsel olarak sunulabilmesini sağlamaktadır. Şekil 1.5, Şekil 1.6, Şekil 1.7 ve Şekil 1.8, Winakor ve ark. tarafından, 9 sıfat çifti kullanılarak yapılan 99 noktalı değerlendirmenin sonuçlarını görsel olarak özetlemektedir. Şekil 1.5'te %100 polyester ve %100 pamuklu kumaşların seçilen 9 sıfat çifti açısından duyuşal değerlendirmeleri, Şekil 1.6'da pürüzlülük için, Şekil 1.7'de sertlik için, Şekil 1.8'de kalınlık için yapılan subjektif değerlendirme sonuçları görülmektedir.



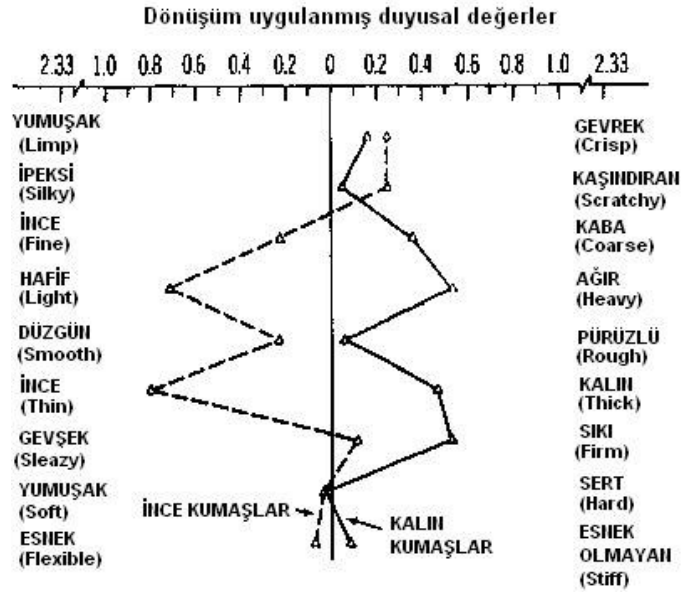
Şekil 1.5 Hammadde için duyuşal profil (Winakor, 1980)



Şekil 1.6 Pürüzlülük için duyuşal profil (Winakor, 1980)



Şekil 1.7 Sertlik için duyuşal profil (Winakor, 1980)



Şekil 1.8 Kalınlık için duysal profil (Winakor, 1980)

### 1.1.3.2 Tutumun Objektif Olarak Belirlenmesi

Tutumun objektif olarak belirlenmesi amacıyla, tutumla ilgili olduğu düşünülen özellikler üç şekilde ölçülebilmektedir:

1. Uygun yöntemlerle tutumla ilgili olduğu düşünülen özellikler tek tek ölçülebilir,
2. KESF ya da FAST gibi kumaş özelliklerini belirleyen bir sistem tarafından ölçülebilir,
3. Çekme cihazları kullanarak yeni yöntem veya aparatlar geliştirilerek ölçülebilir.

Bu bölümde tutumla ilgili olduğu düşünülen fiziksel ve mekanik özellikler kısaca açıklanarak ölçüm yöntemleri hakkında bilgiler verilecektir.

*1.1.3.2.1 Tutumla ilgili olduğu düşünülen fiziksel ve mekanik özellikler ve ölçüm yöntemleri.* Kumaş tutumunu tahminlemek amacıyla yapılan subjektif değerlendirmeler oldukça detaylı bilgi sağlayabilmektedir. Subjektif değerlendirmede yaygın olarak kullanılan kelimeler ve bu kelimelerle ilişkili objektif



olarak ölçülebilen fiziksel özellikler Bishop tarafından Tablo 1.6'daki gibi gruplanmıştır (Bishop, 1996).

Tablo 1.6 Subjektif değerlendirilmede yaygın olarak kullanılan özellik tanımlayıcıları ile ilişkili ve objektif olarak ölçülebilen fiziksel özellikler (Bishop, 1996)

<b><u>Subjektif Tanımlayıcı</u></b>	<b><u>Objektif Olarak Ölçülebilen İlgili Fiziksel Özellik</u></b>
Kalınlık (Thickness)	Kalınlık, metrekare ağırlığı, sıkıştırılabilirlik/sıkıştırma
Dolgunluk (Fullness)	Kalınlık, sıkıştırma /sıkıştırılabilirlik, sıkıştırma rezilyansı, eğilme rijitliği/histerizisi
Ağırlık (Weight)	Metrekare ağırlığı, kalınlık
Tokluk, sıklık (Firmness)	Sıkıştırma /sıkıştırılabilirlik, kayma ve eğilme rijitliği ve histerizisi, uzama / uzama geri dönüşü
Gevreklik (Crispness)	Eğilme, kayma ve gerilme rijitliği ve rezilyansı, pürüzlülük, sürtünme ve yayılan ses
Yumuşaklık (Softness)	Eğilme, sıkıştırılabilirlik ve gerilme özellikleri, kayma rijitliği ve histerizisi, metrekare ağırlığı, sürtünme
Sertlik (Hardness)	Sıkıştırma /sıkıştırılabilirlik, kayma, gerilme ve eğilme rijitliği ve histerizisi
Sertlik (Stiffness)	Eğilme rijitliği, kalınlık, metrekare ağırlığı, kayma rijitliği / histerizisi, sıkıştırılabilirlik
Esneklik (Flexibility)	Eğilme rijitliği, kalınlık, metrekare ağırlığı, kayma rijitliği/histerizisi, sıkıştırılabilirlik
Uzayabilirlik (Stretchiness)	Uzayabilirlik, uzama geri dönüşü
İncelik (Fineness)	Kalınlık, pürüzlülük, metrekare ağırlığı
Kalın, kaba olma(Coarseness)	Kalınlık, pürüzlülük, metrekare ağırlığı
Pürüzlülük (Roughness)	Pürüzlülük, sürtünme, kayma ve eğilme rijitliği, kalınlık, metrekare ağırlığı
Sertlik(Harshness)	Eğilme ve kayma rijitliği ve histerizisi, pürüzlülük, sürtünme
Düzgünlük (Smoothness)	Pürüzlülük, sürtünme, tüylülük, yansıma
Yüzey Görünümü (surface appearance)	Pürüzlülük, tüylülük, yansıma
Kaygan (Scoop)	Sürtünme, pürüzlülük, kayma rijitliği ve histerizisi, eğilme histerizisi, eğilme, çıkarılan ses, yayılan sesin frekansı
Hışırtı (Rustle)	Çıkarılan ses, yayılan sesin frekansı, sürtünme, pürüzlülük, kayma ve eğilme rijitliği
Ilıklık (Warmth)	Termal iletkenlik/ rezistans, kalınlık, sıkıştırılabilirlik, tüylülük, eğilme ve kayma rijitliği

Subjektif değerlendirmeler kumaşa dokunularak yapıldığı için, ilgili fiziksel özelliklere ait objektif ölçümlerin de kumaşa dokunarak uygulanan baskı kadar bir yük altında gerçekleştirilmesi daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. Dolayısıyla düşük

yükler altında kumaş özelliklerini belirlemek önemlidir. Kumaşa dokunma, tutumunu kontrol etme ya da üretim sırasındaki baskılar diğer tekstil performans testleri (kopma mukavemeti, yırtılma mukavemeti, dikiş mukavemeti) sırasındaki yüklerle karşılaştırılırsa oldukça düşük kalmaktadır. Bu nedenle metodoloji “düşük yükler altında kumaş mekanik ve yüzey özellikleri (low-stress mechanical and surface properties)” olarak adlandırılmaktadır (Mahar ve Postle, 1989; Mahar ve ark., 1990).

Kumaş tutumu ile ilişkili ve objektif olarak ölçülebilen parametreler için test yöntemleri kapsamlı bir literatür taraması ile Bishop tarafından özetlenmiştir (Tablo 1.7).

Tablo 1.7 Literatüre göre kumaş tutumu ile ilişkili ve objektif olarak ölçülebilen parametreler için test yöntemleri (Bishop, 1996)

<b>Kumaş Özelliği</b>	<b>Test Yöntemi / Cihazı</b>	<b>Ölçülen Parametre</b>
Eğilme	Flexometer, Planoflex, Clark Sertlik Ölçeri, Gurley Sertlik Ölçeri, Olsen Sertlik Ölçeri, Shirley Dairesel Eğilme Ölçeri	Eğilme uzunluğu, eğilme direnci, eğilme modülü, yük eğrisi
Dökümlülük	MIT Drape-o-meter, FRL Drapemeter, Cusick Dökümlülük Ölçeri	Dökümlülük katsayısı, dökümlülük uzunluğu, düğümlerin sayısı, düğümlerin şekil faktörü
Çekme	Çekme cihazları (Instron, Hounsfield gibi)	Yük-uzama eğrisi, uzayabilirlik, geri dönüş, histerezis, başlangıç Young Modülü
Kayma	Çekme cihazları (çapraz açılı örnek, kayma aparatı ile), Mörner ve Eeg-Olofsson tester, kayma ölçeri, Behre's tester	Çapraz yönde yük uzama eğrisi, kayma kuvveti, kayma açısı eğrisi, kayma modülü, kayma histerezisi
Sıkıştırma ve Kalınlık (Sıkıştırmada yumuşaklık)	Kalınlık ölçeri, mikrometre, Schiefer Compressometer, çekme cihazları (sıkıştırma parçaları olan)	Standart kalınlık, kalınlık-baskı eğrisi, sıkıştırılabilirlik, sıkıştırma rezilyansı ve histerezisi
Sürtünme	Sürtünme ölçeri, çekme cihazları (kızak metodu)	Statik ve dinamik sürtünme katsayıları, sürtünme kuvveti- yer değiştirme eğrisi
Pürüzlülük (Düzgünlük)	Pürüzlülük ölçeri, Bekk/Sheffield kağıt düzgünlük ölçeri, düzgünlük standartları ile karşılaştırma	Pürüzlülük indeksi, Bekk saniyesi, Sheffield sayısı
Ilıklık (Sıcak tutma)	Sıcak plaka, yoğunluk metodu, örtme faktörü metodu	Termal iletkenlik, termal yayılma

*1.1.3.2.2 Eğilme Özellikleri.* Tutumla ilgili çalışmalar gözden geçirildiğinde duyuşal özelliklerle ilgili olarak kullanılan kelimelerden bir çoğunun eğilme özelliklerini de işaret ettiği görülmektedir (Tablo 1.6).

Bu bölümde eğilme özelliklerinin belirlenmesinde en fazla kullanılan standart yöntemler (sabit açılı eğilme ölçeri, dairesel eğilme ölçeri) kısaca açıklanmaya çalışılacaktır.

Eğilme özelliklerinin belirlenmesinde çoğunlukla kullanılan yöntem Cantilever testi (sabit açılı eğilme testi) olmaktadır. Bu yöntemde şerit halinde hazırlanan örneğin yatay olarak yerleştirildiği bölümde kumaş bir uçtan tutulurken diğer uçtan kendi ağırlığı ile serbest kalmasına izin verilmektedir (ASTM D 1388-96, 2002).

Serbest kalan ve eğilme davranışı gösteren kumaşın uzunluğu ile eğilme açısı ve eğilme rijitliği arasındaki ilişki Peirce tarafından incelenmiş ve aşağıdaki formülle ifade edilmiştir (Saville, 1999).

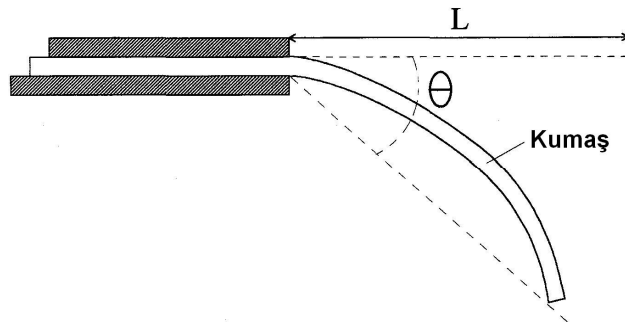
$$G = WL^3 \left( \frac{\cos \frac{1}{2} \theta}{8 \tan \theta} \right)$$

G: Eğilme rijitliği (mg.cm)

W: Metrekare ağırlığı ( $g/cm^2$ )

L: Eğilme uzunluğu (cm)

$\theta$ : Eğilme açısı ( $^\circ$ )



Şekil 1.9 Eğilme uzunluğu ve eğilme açısı (Saville, 1999)

Peirce bu eşitliği kullanarak eğilme uzunluğu olarak bilinen kavramı ortaya koymuştur. Eğilme uzunluğu, dikdörtgen şerit halinde hazırlanan bir materyalin

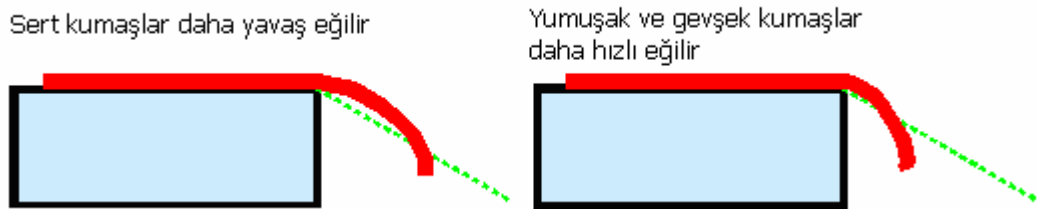
kendi ağırlığı altında 7,1° açığa eğen uzunluk olarak tanımlanmaktadır. Eğilme uzunluğu metrekare ağırlığına bağlıdır.

Eğilme uzunluğu (C) ile kumaşın yatayla yaptığı açı ( $\theta$ ) arasında

$$C = L \left( \frac{\cos \frac{1}{2} \theta}{8 \tan \theta} \right)^{\frac{1}{3}}$$

ilişkisi vardır (Saville, 1999).

Shirley Sertlik Ölçeri ya da Sabit Açılı Eğilme Ölçeri Cantilever yöntemini kullanarak kumaşların eğilme özelliklerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Shirley Sertlik Ölçeri'nde eğilme rijitliği ölçümü için dar şeritleri halinde hazırlanan örnekler bir ucundan sabitlenerek diğer ucunun kendi ağırlığı altında eğilmesine izin verilir. Kumaşı bu açığa eğmek için gereken uzunluk eğilme uzunluğu olarak belirlenir. Test örnekleri 25 mm genişlikte ve 150 mm veya 200 mm uzunlukta hazırlanabilmektedir. Her örneğin test için yerleştirilen ucundan ve tersinden ve diğer ucundan aynı şekilde ölçüm yapılır. Böylece her örnekten 4 kez ölçüm yapılmış olur. Atkı ve çözüğü yönünde en az üç tekrar denemesiyle elde edilen 12 adet ölçüm sonucunun ortalaması alınarak atkı ve çözüğü yönünde ortalama eğilme uzunlukları elde edilir (ASTM D 1388-96). Eğilme uzunluğu kumaşın sertliği konusunda bilgi vermektedir. Eğilme uzunluğu ne kadar fazla ise kumaş o kadar serttir. (Şekil 1.9)



Şekil 1.10 Yumuşak ve gevşek kumaşlar ile sert kumaşların eğilme davranışı(www.sirofast.com)

Eğilme direnci ya da eğilme rijitliği materyalin birim genişliği başına düşen eğilme momentindeki küçük bir değişimin bu değişikliğe karşılık gelen eğilme

yarıçapındaki küçük değişime oranı olarak tanımlanmakta ve aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$M = \text{Metrekare ağırlığı (g/m}^2\text{)}$$

$$C = \text{eğilme uzunluğu olmak üzere}$$

$$\text{Eğilme Rijitliği} = G = M \times C^3 \times 9,807 \times 10^{-6} \mu\text{Nm}$$

$$\text{ya da } W = (\text{g/m}^2) \quad C = (\text{cm})$$

$$G = 0,1 \times W \times C^3 \text{ mg.cm}$$

olmaktadır.

Bir kumaş için elde edilen atkı ve çözgü eğilme rijitliği değerleri kullanılarak hesaplanan parametreye genel eğilme direnci yada kumaş eğilme direnci denilmektedir (ASTM D 1388-96, 2002).

$$G_0 = \sqrt{G_a G_\zeta}$$

$G_a$ : Atkı eğilme direnci

$G_\zeta$ : Çözgü eğilme direnci

$G_0$ : Kumaş eğilme direnci

Eğilme Modülü: kumaşın eğilme rijitliği ve eğilme modülü kalınlığına bağlıdır, ancak eğilme modülü örneğin boyutlarına bağlı değildir. Katı materyaller için sertliğin bir ölçüsü olması sebebiyle hesaplanmaktadır.

Sabit açılı eğilme ölçümü örme kumaşlar gibi yumuşak ve kenarı içeri doğru kıvrılan, bükülen kumaşlar için uygun değildir. Bu tip kumaşların eğilme özellikleri tüm kumaş tiplerine uygun olan halka yöntemi ile belirlenebilir (Okur, 2004; ASTM D 1388-96, 2002) .

Eğilme ölçümü dairesel eğilme ölçeri ile de yapılabilmektedir. Dairesel eğilme ölçeri kullanılarak doğrudan eğilme rijitliği ölçülmektedir. Elde edilen değer kumaşın tüm yönlereki eğilme rijitliklerinin ortalaması olarak düşünülebilir. Ölçüm

prensibi, örnek boyutları belli olan bir kumaşın bir halka içerisinde geçirilerek gösterilen direncin belirlenmesi esasına dayanır (ASTM D 4032, 2002).

Testin yapılması için çözümlü yönünde 102 mm, atkı yönünde 204 mm boyutlarında hazırlanan test örneği özel bir platform üzerine yerleştirilir. Çelikten yapılan platform 102 x 102 mm boyutlarındadır ve yüzeyi krom kaplanarak parlatılmıştır. Platformun tam ortasında 38 mm çapında ve 4,8 mm derinliğinde bir delik vardır. Bu deliğin tam merkezinden kumaşı geçirmek amacıyla 25,4 mm çaplı ve düşey ekseninde hareket eden dalıcı silindir bulunur (ASTM D 4032, 2002).

Örnek, platform üzerinde uzun kenarından bir şablon yardımıyla ikiye katlanır ve kat izi yapılır. Ardından dalıcı silindir ile örnek üzerine bastırılır. Dalıcı silindirin 57 mm'lik hareketi sonrasında harekete karşı gösterilen direnç okunur. Genelde kumaşlar yüz-yüze test edilmektedir. Ön-arka yüzleri farklıysa her iki yüz için de test tekrarlanmaktadır. Dairesel eğilme ölçümü manuel ve pnömatik olarak yapılabilmektedir (ASTM D 4032, 2002).



Şekil 1.11 Manuel dairesel eğilme ölçeri ([www.jaking.com/Tailored.htm](http://www.jaking.com/Tailored.htm))

*1.1.3.2.2.1 Çekme Özellikleri.* Lifler ve liflerden oluşturulan tekstil yapılarının mukavemeti veya sağlamlığı genellikle kalitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Tekstil materyalleri işlenmeleri veya kullanımları sırasında çekme,

sıkıştırma, bükme, eğilme, kayma gibi çeşitli kuvvetlerin birine veya aynı anda birden fazlasına maruz kalmaktadırlar (Okur, 2002). Bir tekstil materyalinin çekme kuvvetleri etkisindeki davranışının kabul edilme düzeyi ise kullanım yerine bağlıdır. Bir emniyet kemerinden veya bir giysilik kumaştan beklenen özellikler aynı değildir (Collier ve Epps, 1999). Çekme kuvvetleri etkisi altındaki materyalin davranışı tüm mekanik özellikler içerisinde belki de üzerinde en çok çalışılan özelliktir (Bona, 1994).

Çekme özellikleri ile ilgili literatürde karşılaşılan temel kavramlar aşağıda özetlenmektedir (Saville, 1999; Okur, 2002):

**Çekme mukavemeti:** Tekstil testlerinde kopma mukavemeti ve çekme mukavemeti çoğunlukla aynı anlamda kullanılmakta ve bir test örneğinin kopma noktasına kadar uzaması sırasında kaydedilen maksimum çekme kuvveti olarak ifade edilmektedir

**Gerilme:** Materyale kopma anında etkileyen kuvvetin enine kesit alanının oranıdır. Enine kesit alanının bilinmesinin veya ölçülmesinin zor olduğu durumlarda özgül gerilme kullanılmaktadır. Enine kesit alanı yerine lif veya iplik kalınlığının bir ölçüsü olan lineer yoğunluk (dtex, tex gibi) kullanılmaktadır.

**Özgül mukavemet:** Materyalin kopma noktasındaki özgül gerilme olarak tanımlanmaktadır.

**Kopma uzunluğu:** Materyalin kopma yüküne eşit miktarının kilometre olarak uzunluğudur.

**Uzama:** Çekme kuvveti etkisinde kalan bir materyalde uzun eksenli boyunca başlangıç uzunluğuna göre boyda meydana gelen artış olarak tanımlanabilir. Ancak uzama olarak ifade edilen uzama oranı yerine uzama miktarının başlangıç uzunluğuna oranı ya da uzama oranının yüzde olarak ifadesi olan uzama yüzdesi kullanılmaktadır.

**Kopma uzaması:** Örneğin kopma noktasındaki yüzde uzamadır.

Yük-uzama eğrisi: Çekme kuvvetleri etkisinde kalan bir materyalin önce uzayıp daha sonra kopması söz konusudur. Uygulanan yük ve uzama miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren eğrilere yük-uzama eğrisi denilmektedir.

Yük uzama eğrisi materyalin sıfır yükten kopma noktasına kadar olan davranışını açıklar. Elde edilen bu eğrilerden başlangıç modülü, kopma işi, akma noktası gibi bilgiler elde edilebilir.

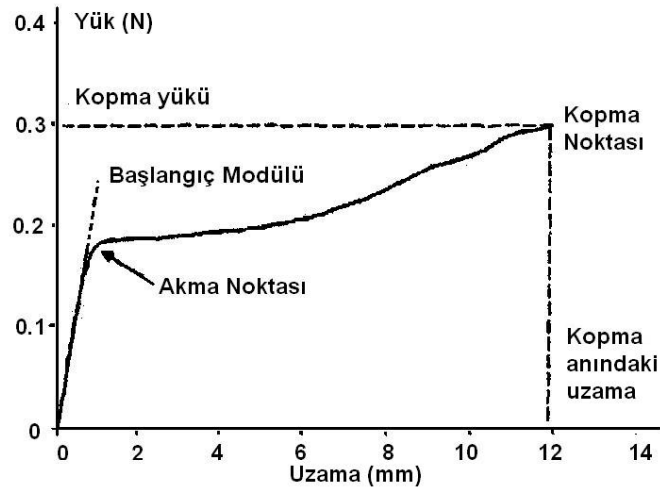
Başlangıç modülü (Young modülü): Modül yük uzama eğrisinin eğimi demektir. Gerilme uzama oranı eğrisinin sıfır noktasından başlayıp akma noktasına kadar devam eden ilk lineer bölgesinin eğimi başlangıç modülü (Young modülü) olarak adlandırılmaktadır. Bu bölgede materyal Hooke kanununa uygun olarak davranmakta başka bir ifadeyle materyale etkiyen yük kaldırıldığı zaman orijinal boyutlarına dönebilmektedir. Başlangıç modülü incelenen materyalle ilgili önemli bilgiler veren bir parametredir. Tekstil materyallerinin günlük kullanım ya da üretim sırasında maruz kaldığı yüklere karşılık gelen düşük yükler altındaki deformasyonunu tanımlamaktadır (Bona, 1993).

Akma noktası: Çekme testi uygulanan materyallerin yük uzama eğrilerinin çoğunda görülen bükülme (dirsek) noktasına akma noktası denilmektedir (Okur, 2002). Bu noktadan sonra yükteki küçük artışlar büyük uzamalara neden olabilmektedir (Bona, 1993).

Kopma işi: Materyali koparmak için gereken toplam enerji veya iş olarak tanımlanmaktadır. Yük uzama eğrisinin altında kalan alana eşittir.

Çekme cihazlarının bilgisayar kontrollü olarak kullanılması ile birlikte elde edilen yük uzama davranışına ait eğriler analiz edilerek materyalin çekme özellikleri daha iyi açıklanmaktadır. Tipik bir yük uzama eğrisi Şekil 1.12'de görülmektedir.





Şekil 1.12 Yük-uzama eğrisi (Saville, 1999)

Tutumla ilgili çalışmalarda materyalin çekme davranışı, kopma noktasından düşük yüklerde hatta akma noktasına bile ulaşmayan lineer bölgede incelenmektedir. Bu çalışmalarda esas olarak yapılan çekme özellikleri incelenecek olan tekstil materyalini belli bir yüke kadar çekerek uzamasını ya da belirli bir yüke kadar çekip daha sonra yükü kaldırarak materyalin geri dönüşünü gözlemek şeklindedir. Bu sırada elde edilen yük uzama eğrileri materyalin gerçek kullanımda olduğu gibi düşük yükler altındaki davranışını açıklamaktadır.

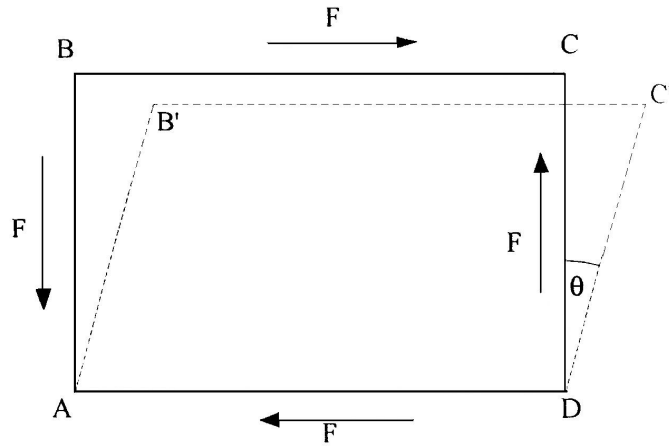
Tutumu belirlemek amacıyla yapılan çekme testlerinde araştırmacıların daha sık kullandığı parametreler ve bu parametrelerin kumaş performansı ile olan ilişkisi aşağıda açıklanmaktadır.

Tablo 1.8 Çekme parametreleri-kumaş performansı ilişkisi (Kawabata ve ark ., 2001)

Parametrenin açıklaması	Sembol	Birim	Kumaş performansı ile ilişkisi
Yük uzama eğrisinin doğrusallığı	LT	--	Bu değer yüksek olması sert bir duygu yaratır.
Çekme enerjisi	WT		Bu değer düşük olması uzamanın zor olduğu anlamına gelmektedir
Çekme rezilyansı	RT	%	Bu değer düşük olması elastik olmayan davranışı göstermektedir.
Uzayabilirlik	EM	%	Çözümlü yönünde % 4-5, atkı yönünde % 10'dan büyük olması istenmektedir.

*1.1.3.2.2 Kayma Özellikleri.* Bir kumaşın kayma (shear) kuvvetlerine maruz kaldığı zaman gösterdiği davranış, kullanım sırasında karmaşık deformasyonların etkisinde nasıl davranacağını belirlemektedir. Kumaşın kayma kuvvetleri nedeniyle deforme olma yeteneği onu diğer materyallerden ayıran önemli bir özelliktir.

Tekstil materyallerinin kayma davranışı homojen materyallerdeki gibi analiz edilemez fakat bu alanda çalışan araştırmacılar tarafından kumaşların kayma davranışı için basit bir analiz şekli geliştirilmiştir. Şekil 1.13'deki basit durumda dikdörtgen şeklindeki bir ABCD elemanı, birbirine paralel eşit ve ters yönlü F yüklerinin etkisinde kalmaktadır. Basit kayma durumunda, alan sabit kalmak şartıyla elemanın AB'C'D pozisyonuna deforme olduğu kabul edilmektedir. Kayma deformasyonu (shear strain), ABCD elemanı ile AB'C'D arasındaki  $\theta$  açısının tanjantı olarak tanımlanmaktadır (Saville,1999).



Şekil 1.13 Kayma deformasyonu (Saville, 1999)

Elastik materyaller için kayma kuvveti (shear stress)  $F$  ve kayma deformasyonu (shear strain)  $\tan \theta$  arasında aşağıdaki gibi lineer bir ilişki vardır:

$G$ : kayma modülü (shear modulus) olmak üzere,

$$F = G \tan \theta$$

Materyale Şekil 1.13'teki gibi kuvvetler etkideği zaman AC diyagonali boyunca etkiyen bir uzama ve BD diyagonali boyunca buna karşılık eşit miktarda bir sıkışma ortaya çıkmaktadır. Pratikte bu kuvvetler kayma kuvvetlerinin ölçümünde problemler

yaratırlar çünkü sıkıştırma kuvvetlerine maruz kalan kumaşlar kıvrılma eğilimi göstereceklerdir.

Kilby bir kumaşın çözgü yönüyle belirli bir açı yaptığı yönlerde Young Modülünü veren bir formül türetmiştir. Bu çalışmadan yararlanan Leaf ve Sheta bir kumaş çözgü iplikleri ile 45° açı yapan bir yönde uzatıldığı zaman, bu yöndeki Young Modülünün ( $E_{45}$ ) kayma modülüne aşağıdaki formül ile bağlı olduğunu göstermişlerdir.

G Kayma modülü,

$E_1$  Çözgü yönündeki Young modülü,

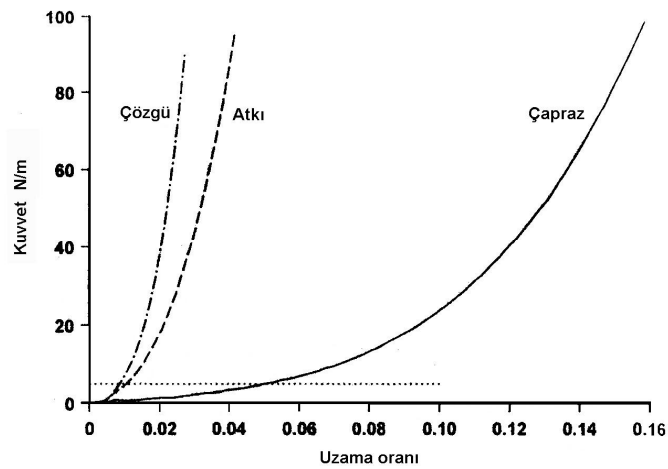
$E_2$  Atkı yönündeki Young modülü,

$\sigma_1$  ve  $\sigma_2$  Kumaş Poisson oranları olmak üzere

$$\frac{1}{G} = \frac{4}{E_{45}} - \frac{1-\sigma_2}{E_1} - \frac{1-\sigma_1}{E_2}$$

Genel olarak, açılı yöndeki modül çözgü ve atkı yönündeki modüllerden çok daha düşüktür. Yani, açılı yöndeki modül büyük ölçüde kayma modülü tarafından belirlenmektedir. Şekil 1.14'te çözgü, atkı ve çapraz yöndeki örneklerin yük uzama eğrileri görülmektedir. Çözgü ve atkı modülleri açılı (bias) modülden çok daha büyük ise aşağıdaki gibi bir basitleştirme mümkündür (Saville, 1999);

$$E_{45} \approx 4G$$



Şekil 1.14 Atkı, çözgü ve çapraz yönde yük-uzama eğrileri

1.1.3.2.2.3 *Kumaş Kalınlığı ve Kumaş Sıkıştırılma Özellikleri*. Kumaş kalınlığı, bir kumaşın ağırlığı, sertliği ve sıcak tutma özelliği hakkında temel bilgiler verebilen bir parametredir. Ancak bu özellik yerine, yaygın olarak kumaşa metrekare ağırlığının kullanılması tercih edilmekte ve kumaş kalınlığının bir göstergesi olarak düşünülmektedir (Saville, 1999).

Baskı altındaki bir kumaş içerisindeki lifler arasındaki boşluklar, bir lif diğeri ile tam temas edene kadar sıkıştırılabilir. Matsudaira ve Quin'e göre kumaşın bu durumda deformasyonu üç aşamada gerçekleşmektedir. İlk olarak yüzeyden yukarı doğru çıkan lifler sıkıştırılır. Bu bölgede sıkıştırmaya gösterilen direnç liflerin eğilme özellikleri ile ilgilidir. İkinci olarak temas iplik yüzeyi ile olur. Burada sıkıştırma, iplikler arasındaki ve/veya lifler arasındaki sürtünme nedeniyle ortaya çıkan direncin izin verdiği ölçüde gerçekleşir. Üçüncü aşamada ise liflerin kendilerinin gösterdiği direnç sebebiyle bir direnç ile karşılaşılabılır (Saville, 1999).

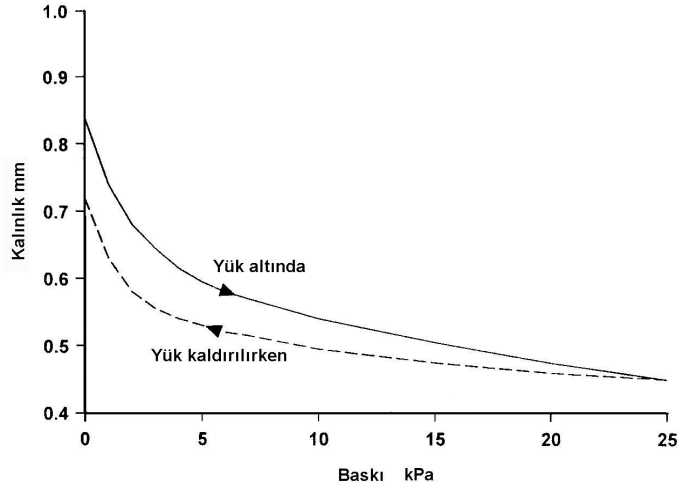
Postle'a göre de sıkıştırma üç aşamada meydana gelmektedir (Subramaniam, 1990):

1. Yüzeyde bulunan liflerin düzleşmesi,
2. Kumaş kıvrımlarının düzleşmesi,
3. Bu bölgelerde ortalama kumaş kalınlığının azalması.

Kumaş kalınlığı çoğunlukla mikrometre hassasiyetinde ölçüm yapan cihazlarla tespit edilmektedir. Bu cihazlarda farklı baskılarda kalınlık ölçümü yapılabilmektedir. Kalınlık ölçüm cihazlarında genellikle ölçüm yapılacak kumaşın yerleştirilebileceği bir bölüm, bir baskı ayağı ve referans plakası bulunmaktadır. Plakalar arasına yerleştirilen kumaşın kalınlığı, seçilen herhangi bir baskı için referans plakası ve baskı ayağı arasındaki fark olarak belirlenmektedir. Seçilen baskı miktarı çok önemlidir ve mutlaka kalınlık değeri ile birlikte verilmelidir.

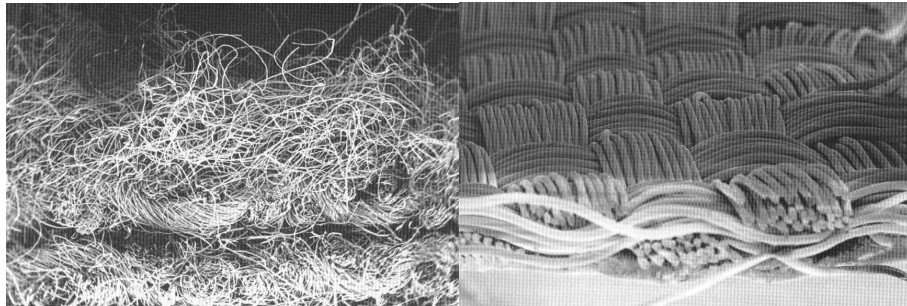
Sıkıştırmadan sonra kumaşın ilk kalınlığına geri dönüşü kumaştaki liflerin eğilme ve yanal sıkıştırmadan elastik geri dönüşü ile ilgilidir. Şekil 1.15'te görülen bir kumaş için baskı altında ve baskı kalktıktan sonra ortaya çıkan eğriler arasında

histerizis, kumaştaki iç sürtünmeler nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Belirlenen bir baskı için sıkıştırmadan önce ve sonra elde edilen kalınlık farkı rezilyansın bir ölçüsü olarak kullanılmaktadır (Saville,1999).



Şekil 1.15 Baskı altında kalınlık değişimi (Saville,1999)

Kalınlık ölçümleri çok amaçlı çekme cihazları ile de yapılabilmektedir. Özellikle yük-kalınlık değişimi grafiği elde edilmek isteniyorsa bilgisayar bağlantılı olarak kullanılan çekme cihazları ile ölçümün yapılması söz konusudur. Burada önemli nokta kumaşa yüzeyde bulunan liflerin bittiği ve kumaş yüzeyinin başladığı noktayı tespit etmektir. Bunu Şekil 1.16.a ve Şekil 1.16.b oldukça iyi açıklamaktadır. Şekil 1.16.a'da görülen şardonlanmış kumaşa kumaş yüzeyinden çıkan lifler nedeniyle kumaş yüzeyini tespit etmek oldukça zordur ancak Şekil 1.16.b'de filament ipliklerden imal edilmiş kumaşın yüzeyi oldukça net belirlenebilmektedir.



(a)

(b)

Şekil 1.16 İki farklı kumaşın yüzey görünümü a. şardonlanmış kumaş b. filament ipliklerle üretilmiş kumaş (Saville, 1999)

Farklı baskılarda kalınlık ölçümleri gerçekleştirerek baskı-kalınlık eğrisini elde etmek ya da elde edilen sonuçlardan yeni parametreler tanımlamak mümkündür. Bunlara Howorth'ın (1964a) ve Subramaniam'ın (1990) tutum ölçümleri ile kalınlık ölçümlerini ilişkilendirmek üzere oluşturduğu parametreler örnek olarak verilebilir.

Howorth ise tutum ölçümleri ile ilişkilendirmek için sertlik (hardness) olarak kullandığı parametreyi oluştururken baskılar arasındaki farkı, kalınlıklar arasındaki farka oranlamıştır.

$P_1$  = İlk baskı,  $T_1$  =  $P_1$ 'deki kalınlık olmak üzere,

$P_2$  = Yüksek baskı,  $T_2$  =  $P_2$ 'deki kalınlık,

Sertlik (hardness) =  $(P_2 - P_1) / (T_1 - T_2)$

olmaktadır.

Subramaniam'ın (1990) sıkıştırılabilirlik olarak kullandığı parametre kumaşların tutumları hakkında fikir vermesi amacıyla belirlenmiştir.

$T$  = Düşük baskıdaki kalınlık,  $T_m$  = Yüksek baskıdaki kalınlık olmak üzere

Sıkıştırılabilirlik =  $C = [(T - T_m) / T] \times 100$

olarak tanımlanmaktadır.

Kumaş kalınlığının ölçümü ile ve elde edilen baskı-kalınlık değişimi eğrilerinden hesaplanan çeşitli değerler kumaşların sıkıştırılma özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Kawabata (1980), Pan ve ark. (1993), Frydrych ve ark. (2001), Elder ve ark. (1984a) gibi birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Bu parametrelerin en çok kullanılanları Tablo 1.9'da açıklanmaktadır.

Tablo 1.9 Sıkıştırma parametreleri-kumaş performansı ilişkisi (Kawabata ve ark ., 2001)

Parametrenin açıklaması	Sembol	Birim	Kumaş performansı ile ilişkisi
Baskı-kalınlık değişimi eğrisinin doğrusallığı	LC	--	Bu değer yüksek olması kumaş sıkıştırmanın zor olduğunu gösterir.
Sıkıştırma enerjisi	WC		Bu değer düşük olması sıkıştırmanın zor olduğu anlamına gelmektedir
Sıkıştırma rezilyansı	RC	%	Bu değer düşük olması elastik olmayan sıkıştırma özelliğini göstermektedir.

*1.1.3.2.2.4 Yüzey Özellikleri.* Yüzey özellikleri, Kawabata, Ajayi, Okur gibi birçok araştırmacı tarafından tutum değerlendirmesinde önemli ve belirleyici bir özellik olarak görülmektedir. Yüzey özelliklerinin objektif olarak ölçülmesi yönünde çeşitli yaklaşımlarda bulunan Matsudaira, Amirbayat, Hearle, Rangulam, Ajayi, Okur gibi araştırmacıların çalışmalarının yanı sıra Kawabata ve Niwa da KES-F adının verdikleri Kawabata Kumaş Ölçüm Sisteminde bu amaçla bir modül geliştirmişlerdir ancak henüz kumaş yüzey özelliklerinin belirlenmesi için standart bir yöntem bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalar daha çok kumaş sürtünme özelliklerinden hareketle yüzey özelliklerinin incelenmesi üzerinedir.

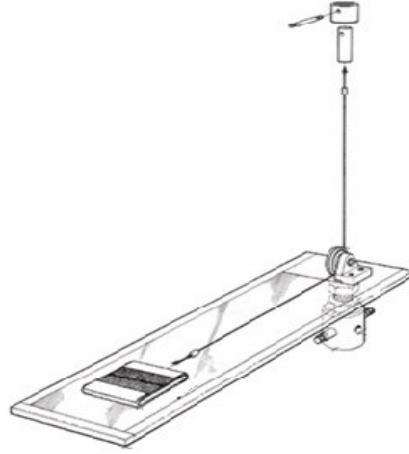
Sürtünme basitçe temas halindeki iki yüzey arasındaki bağıl hareket olarak tanımlanmaktadır. Tekstil materyalleri söz konusu olduğunda sürtünme üç şekilde gerçekleşmektedir.

1. Tekstil materyalinin kendi kendine sürtünmesi
2. Tekstil materyalinin tekstil olmayan yüzeye sürtünmesi
3. Tekstil materyalinin başka bir tekstil materyaline sürtünmesi

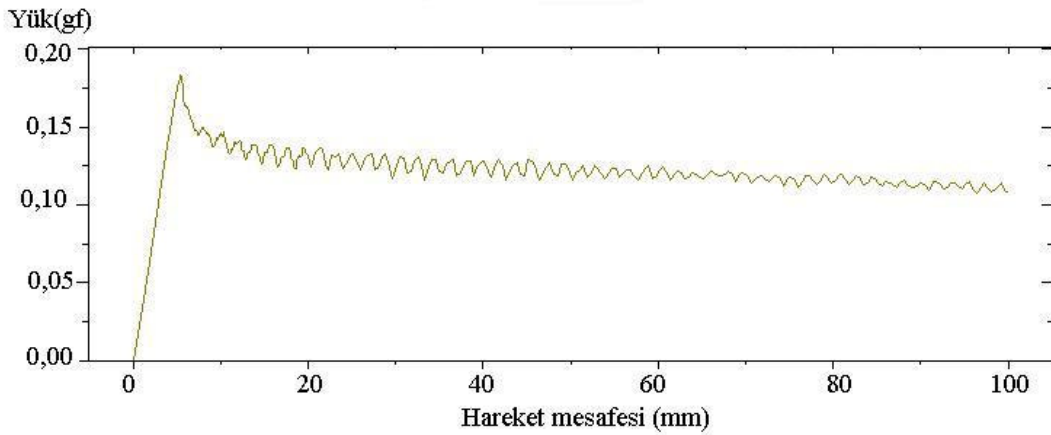
Sürtünme tekstil materyallerinde bazen istenen bazen istenmeyen durumların ortaya çıkmasına sebep olabilir. İplik yapım aşamasında lifin life sürtünmesi istenirken, ipliğin kılavuza sürtünmesi istenmeyen bir özelliktir. Konfeksiyon işlemleri sırasında kumaş katları arasındaki sürtünme kuvvetinin yüksek olması kaymayı engelleyeceği için istenirken kumaşın dikilmesi sırasında ortaya çıkan

yüksek bir sürtünme iğne ısınmasına neden olacağı için problem olarak görülebilir (Okur, 2002a).

Kumaş sürtünme özelliklerini belirlemek için genellikle iki ana yöntem kullanılmaktadır (Saville, 1999). Bunlardan birisi Şekil 1.17’de görülmektedir. Ölçüm prensibi yatay bir platform üzerinde bir kızağın çekilerek yüzeyler arasındaki sürtünmenin bir çekme cihazı yardımıyla elde edilen sayısal ve grafiksel bilgiler aracılığı ile incelenmesine dayanmaktadır (Okur, 2002a).



Şekil 1.17 Sürtünme özellikleri ölçüm düzeneği  
([www.instron.com.tr/wa/acc\\_catalog/detail.aspx?aid=3629](http://www.instron.com.tr/wa/acc_catalog/detail.aspx?aid=3629))



Şekil 1.18 Pamuklu kort kumaşın sürtünme direnci grafiği atk/atki (Okur, 2002a)



Buradan elde edilen sürtünme direnci değerleri kullanılarak sürtünme katsayısı değerleri Amonton Kanunu'na göre hesaplanabilir.

$$\mu = \text{Sürtünme Katsayısı}$$

$$F = \text{Sürtünme direnci}$$

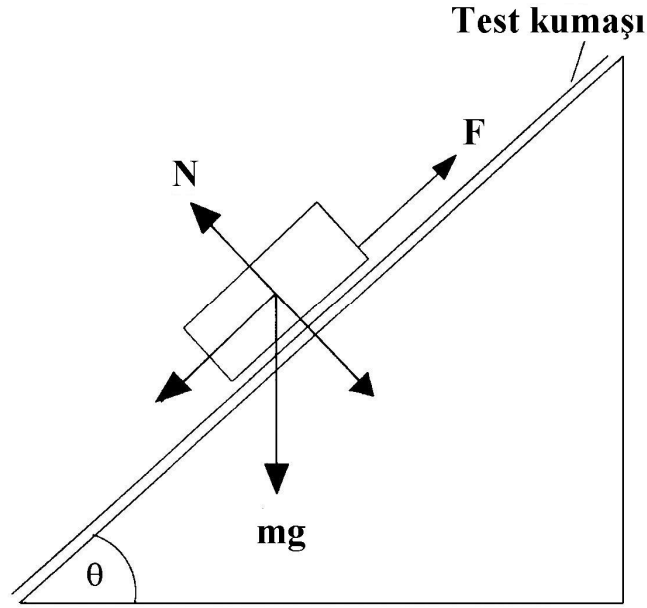
$$N = \text{Normal yük olmak üzere}$$

$$\mu = F / N$$

Coulomb hareketi başlatmak için gereken kuvvetin (statik sürtünme) genellikle hareketi sürdürmek için gereken kuvvetten (kinetik sürtünme) daha büyük olduğuna dikkat çekmiştir (Okur, 2002a). Bu nedenle sürtünme katsayısı statik ve dinamik olmak üzere ayrı ayrı hesaplanmaktadır.

Ölçülen sürtünme katsayısı, temas halinde olan iki materyale özeldir, bu nedenle kızığa ya da yatay platform üzerine kaplanan materyalin cinsi önemlidir. Militký ve Bajzík (1997) Instron çekme cihazına bağlı ve kumaş kaplı yatay platform üzerinde metal disk çekerek sürtünme özelliklerini incelemişlerdir. Bunun yanında kullanılan normal yük, test hızı ve geçiş sayısı da sürtünme direnci değerlerini etkilemektedir (Ajayi, 1992). Okur (2002a) da aynı test hızında normal yük arttıkça sürtünme katsayısı ve sürtünme direnci değerlerinin azaldığını göstermiştir.

Kumaş sürtünmesini ölçmek için kullanılan ikinci yöntem eğik düzlem yöntemidir. Şekil 1.19'da şematik olarak gösterildiği gibi test edilecek kumaş ile kaplı eğik düzlem üzerine m kütleli blok konulur. Test aparatı, blok kaymaya başlayıncaya kadar sürekli olarak düzlemin açısının ayarlanabileceği şekilde düzenlenmiştir. Bu noktada sürtünme kuvveti F, bloğun kütle sinüsüne eşittir (Saville, 1999).



Şekil 1.19 Eğik düzlemde sürtünme özelliklerinin belirlenmesi (Saville, 1999)

$$F = mg \sin \theta$$

Normal yük  $N$ , bloğun kütesinin eğik düzleme dik bileşenine eşittir.

$$N = mg \cos \theta$$

Sürtünme katsayısı  $\mu = F / N$  ise:

$$\mu = \frac{mg \sin \theta}{mg \cos \theta}$$

$$= \tan \theta$$

Anlatılan bu yöntemle statik sürtünme katsayısı ölçülür. Dinamik sürtünme katsayısı da bloğa bir ilk hız verilerek ve hareketinin devam edeceği açı tespit edilerek ölçülebilir.

Diğer materyallerin yanı sıra tekstil materyalleri üzerinde de sürtünmeyi inceleyen pek çok araştırma yapılmış, sürtünme direncini ölçmeye yönelik çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Tekstil materyallerinin sürtünme davranışları üzerinde çalışan birçok araştırmacı sürtünme direnci ve normal yük arasındaki ilişkinin  $F = \mu N$  şeklinde ifade

edilebilen basit lineer bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir (Okur, 2002a). Araştırmacılar tarafından en fazla kabul görmüş olan

$$F = K \cdot N^n$$

Şeklinde açıklanan ilişkidir. Bu denklemde F birim temas alanına düşen sürtünme kuvveti  $g/cm^2$ , N normal yük ( $g/cm^2$ ), K sürtünme sabiti, n sürtünme indeksidir.

Şu ana kadar yapılan çalışmalarda sürtünme katsayısı ile yüzey özellikleri hakkında tam bir paralellik kurulamamıştır, çünkü deneysel sonuçlarla elle yapılan değerlendirme sonuçları farklı olabilmektedir (Okur, 2004).

Kumaş yüzey pürüzlülüğüne yüzeydeki çıkıntılar sebep olmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar gözden geçirildiğinde iki yaklaşımın söz konusu olduğu görülmektedir.

1. Yüzey teması ile ölçüm
2. Uzaktan ölçüm (lazer ışını destekli)

Kawabata 1971 yılında kumaşlarda yüzey teması ile ölçüm yapan bir cihaz geliştirmiştir. Ölçüm prensibi KESF'in (Kawabata Evaluation System for Fabrics) anlatıldığı 1.1.3.2.3.1. bölümünde detaylı olarak açıklanmaktadır. Hearle ve Amirbayat (1988) ise geliştirmiş oldukları "çok amaçlı kumaş ölçeri" nde yüzey pürüzlülüğünü kumaşla temas halinde olan bir yoklayıcı ile belirlemişlerdir.

Kumaş yüzeyine temas etmeden ölçüm yapmak üzere geliştirilen yöntemlerden biri Rangulam ve arkadaşlarına aittir (1993). Bu yöntemde X ve Y düzleminde hareket ettirilebilen bir tabla üzerine yerleştirilen kumaşın pürüzlülüğü lazer sensör aracılığıyla ölçülmüştür. Yöntemin esası 25  $\mu m$  çaplı lazer ışınını kumaş üzerine gönderilmesi ve geri dönen ışın miktarının hassas bir dedektör ile kontrol edilmesine dayanmaktadır. Araştırmacılar lazer ışını ile hazırlanan düzeneğin kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Ancak duyusal değerlendirmenin parmak uçları ile dokunarak ve az da olsa bir miktar baskı uygulayarak gerçekleştirildiği düşünülürse yöntemin bu durumu tam olarak simule etmediği görülür.

*1.1.3.2.2.5 Metrekare Ağırlığı.* Ağırlık bir kumaşı belirli bir amaç için seçerken kumaş kalite özellikleri ve fiyatı kadar dikkat edilen bir faktördür (Humphries,2000). Kumaş ağırlığı belirlenen boyutlarda bir kumaş örneğinin uygun bir terazi ile tartılması sonucu belirlenir. ASTM D 3776 ticari testlerde ve laboratuvar testlerinde farklı örnek büyüklükleri önermektedir. Kumaş ağırlığı istenilen birimde ( $gr/m^2$  ya da  $oz/yd^2$ ) ölçülen ağırlık ve örneğin alanı kullanılarak bulunur.

Kumaşları metrekare ağırlıklarına göre sınıflamak mümkündür. Bunlara iki örnek aşağıdaki tablolarda verilmektedir (Tablo 1.10 ve Tablo 1.11 ).

Tablo 1.10 Metrekare ağırlığına göre kumaşların sınıflanması (Humphries,2000)

Tip	Ağırlık ( $g/m^2$ )	Ağırlık ( $oz/ yd^2$ )
Çok hafif	0-50	0-0,5
Hafif	50-100	1,5-4,5
Orta	150-300	4,5-9
Orta ağır	300-600	9-18
Ağır	>600	> 18

Tablo 1.11 Giysilik kumaşların metrekare ağırlığına göre sınıflanması (G.Başer, A.Okur, kişisel iletişim, 2004)

Tip	Ağırlık ( $g/m^2$ )
Hafif	<200
Orta	200-300
Ağır	>300

### *1.1.3.2.3 Diğer Yöntemler.*

*1.1.3.2.3.1 KES-F(Kawabata Evaluation System For Fabrics).* KESF, Kawabata Evaluation System for Fabrics kelimelerinin baş harflerinin bir araya gelmesiyle ortaya çıkmaktadır. Profesör Kawabata'nın kumaş mekanik özellikleri konusundaki esas çalışması ve kendisinin kumaş tutumunun ve kalitesinin değerlendirilmesi konusunda HESC ile yaptığı çalışmalar ve 1972 yılında Kato Tech Co., firması ile yapılan işbirliği sonucu KES-F sistemi geliştirilmiştir. Kawabata'nın geliştirmiş olduğu sistemin çıkış noktası tutum ile ilişkili olduğu düşünülen özelliklerin ölçülerek kontrol altında tutulması ile kumaş tutumunun kontrol edilebileceğidir. Geliştirmiş olduğu sistemde uzun yıllardan beri ölçülmekte olan kumaş fiziksel ve mekanik özelliklerine farklı bir bakış açısı da vardır. Kawabata gerçekte kumaşların

düşük yükler altında deforme oldukları düşüncesiyle kumaş özelliklerini düşük yükler ve düşük hızlarda ölçebilen uygun kapasiteli bir sistem ortaya koymaya çalışmıştır.

Sistemin ilk ortaya konuşunun ardından daha sonra küçük değişiklikler yapılarak cihaz yenilenmiş ve KES-FB adıyla üretilmiştir. KES-F Auto serisi ise 1991 yılından sonra “endüstride hızlı kullanım” için geliştirilmeye başlanmıştır ve 1997 yılından beri sistem tamamen otomatik ölçüm yapabilmektedir. Cihazın tekstil testleri için yaygın olarak kullanılan bölümleri şöyledir:

KES-FB1 çekme ve kayma ölçeri

KES-FB2 eğilme ölçeri

KES-FB3 sıkıştırma ölçeri

KES-FB4 yüzey sürtünme ve geometrik pürüzlülük ölçeri

Cihaz, ölçüm üniteleri ile birlikte kaydediciler, ölçüm sonuçlarını okuyan ve hesaplama için verileri dönüştüren bir sisteme sahiptir. “Düşük maliyetli cihazların dizaynı objektif kumaş ölçümünün geleceği için istenmektedir.” diyen Kawabata uygun parametreleri ölçebilen bir sistem ortaya koymuştur ancak sistemin tamamının maliyeti 100 000 £ olup bu yüksek maliyet, Japonya dışında sistemin oldukça yavaş yayılmasına neden olmaktadır.

Sistemin bir avantajı hazırlanan aynı test örneklerinin dört cihazda da kullanılabilmesidir. KES-F sistemi ile ölçülen parametrelere ait çözümlü ve atkı değerlerinin ortalaması sistem tarafından alınmaktadır.

KES-F cihazlarında ölçülen parametreler Tablo 1.12’de verilmektedir.

Tablo 1.12 KESF’de ölçülen parametreler (Kawabata, 1980)

Cihaz	Özellik	Parametre	Parametrenin açıklaması	Birim
KES-FB1	Çekme	LT	Yük-uzama eğrisinin doğrusallığı	--
		WT	Çekme enerjisi	gf.cm/cm <sup>2</sup>
		RT	Çekme rezilyansı	%
		EM	Çekme uzaması ve uzayabilirlik	%
KES-FB1	Eğilme	B	Eğilme rijitliği (Eğilme momenti-eğrilik eğrisinin eğimi)	mNmm <sup>2</sup> /mm genişlik
		2HB	Eğilme histerizisi	mNmm/mm genişlik
KES-FB1	Kayma	G	Kayma rijitliği (kayma kuvveti-kayma uzaması eğrisinin eğimi)	N/mm
		2HG	Kayma histerizisi	N/mm
		2HG5	5° kayma açısında kayma histerizisi	N/mm
KES-FB1	Sıkıştırma	LC	Sıkıştırma-kalınlık eğrisinin doğrusallığı	--
		WC	Sıkıştırma enerjisi	J/m <sup>2</sup>
		RC	Sıkıştırma rezilyansı	%
		T <sub>0</sub>	50 Pa baskıda kalınlık	mm
		T <sub>M</sub>	200 Pa baskıda kalınlık	mm
KES-FB1	Yüzey	MIU	Ortalama sürtünme katsayısı	--
		MMD	Sürtünme katsayısının standart sapması	--
		SMD	Geometrik pürüzlülük	µm
	Ağırlık	W	Kumaş metrekaare ağırlığı	g/m <sup>2</sup>

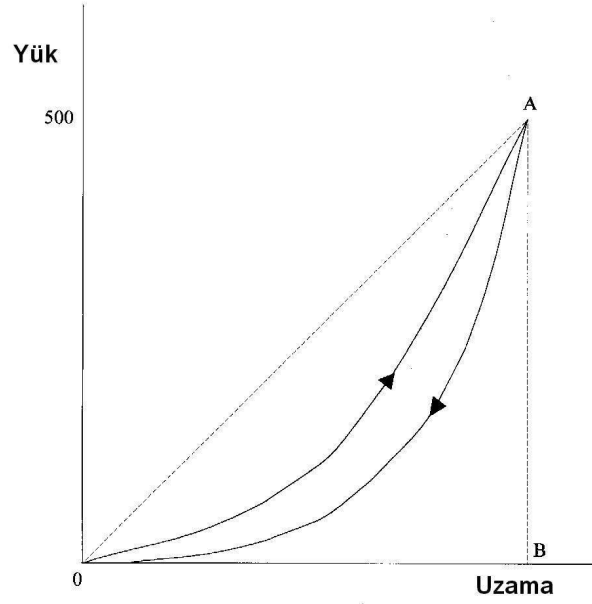
Çekme özellikleri, yük-uzama eğrisinin 0 ile 500 gf/cm arasındaki değerleri açısından incelenmektedir. Örneğin orijinal boyutlarına geri dönmesi sırasında oluşan geri dönüş eğrisi de kullanılarak aşağıdaki parametreler hesaplanmaktadır.

Çekme enerjisi = WT = Yük-uzama eğrisinin altında kalan alan (Yüklemede)

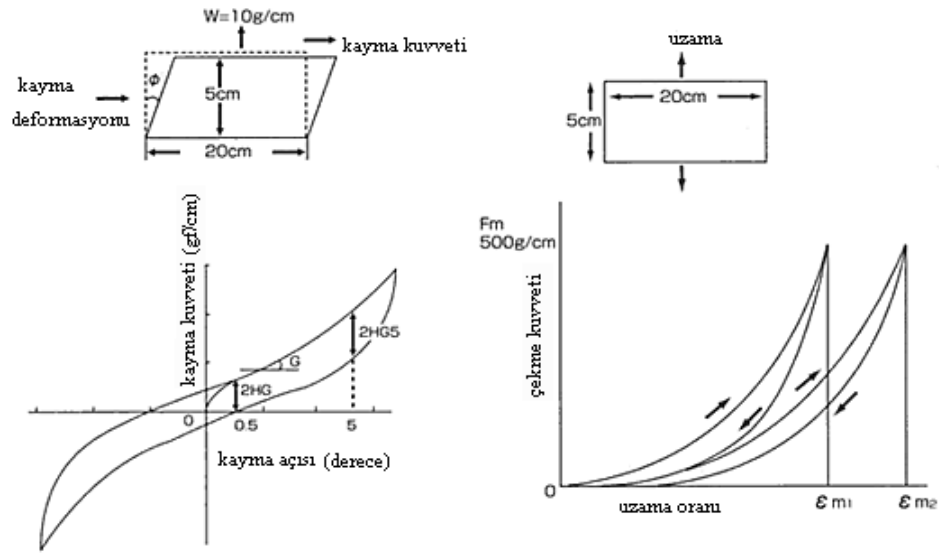
Doğrusallık = LT = WT/Alan(AOB)

Rezilyans = RT = (Azalan yük eğrisinin altında kalan alan / WT)x100

KESF yük-uzama eğrisi Şekil 1.20’de, çekme ve kayma özelliklerinin KESF grafikleri Şekil 1.21’de görülmektedir.



Şekil 1.20 KESF yük-uzama eğrisi (Saville, 1999)

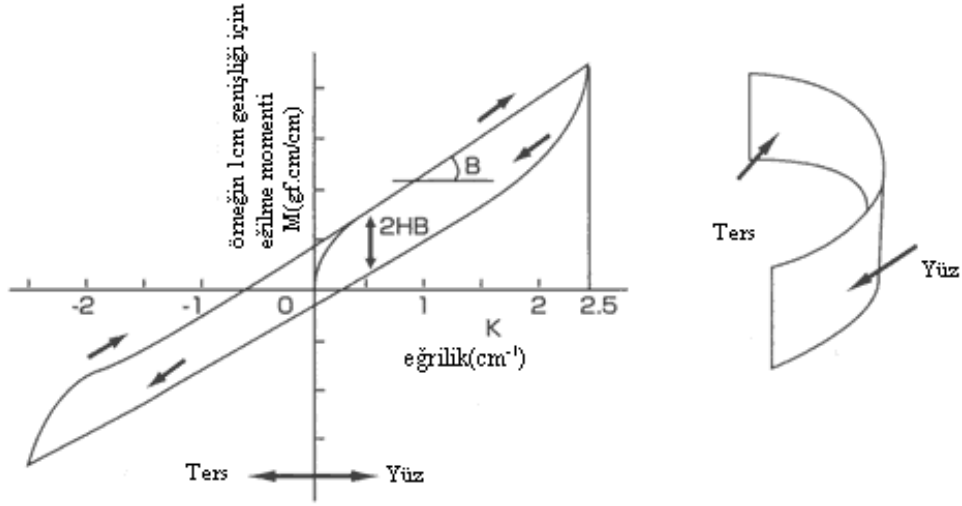


Şekil 1.21 Çekme ve kayma özelliklerinin KESF grafikleri ([www.keskato.co.jp/english/product/kesfb1.html](http://www.keskato.co.jp/english/product/kesfb1.html), b.t.)

Kayma özellikleri 5 x 20 cm boyutlarında hazırlanan örnekler ile çekme ünitesi kullanılarak belirlenmektedir. Örnek uzun kenarına etki eden 10 gf/cm'lik sabit yük ile kaymaya maruz kalmaktadır.

Sıkıştırılma özellikleri, iki plaka arasında konan örneğin maksimum  $50 \text{ gf/cm}^2$  baskıya kadar sıkıştırılması sırasında sürekli kaydedilen kalınlık değişimi grafiği ile belirlenmektedir. Çekme testinde olduğu gibi sıkıştırma geri dönüş eğrisi de alınmaktadır. LC, WC ve RC aynı çekme testindeki LT, WT ve RT gibi hesaplanmaktadır.

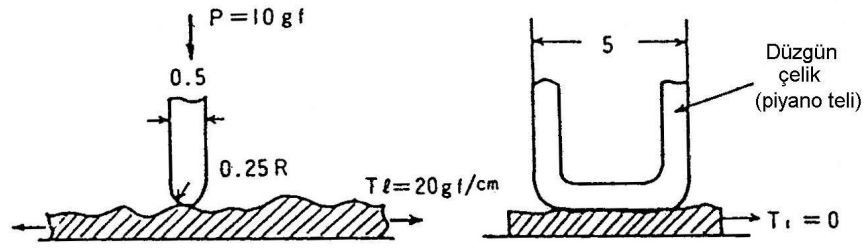
Eğilme özelliklerinin ölçümü için örnek  $-2,5\text{cm}$  ve  $2,5\text{cm}^{-1}$  arasında eğrilik yarıçapına eğilmektedir. Bunun için gerekli moment sürekli kaydedilerek eğilme için bir eğri oluşturulmaktadır (Şekil 1.22).



Şekil 1.22 KESF'te eğilme özellikleri grafiği ([www.keskato.co.jp/english/product/kesfb2.html](http://www.keskato.co.jp/english/product/kesfb2.html))

Yüzey pürüzlülüğü çelik ve  $0,5\text{mm}$  çaplı U şeklindeki parçanın yüzey üzerinde çekilmesi esasına dayanır (Şekil 1.23). Yüzeydeki temas kuvveti  $10 \text{ gf}$  ( $98,1 \text{ mN}$ ) dir. Sistemde hareket mesafesine karşı yükseklik değişimi çizdirilmektedir. Ölçülen bu değer SMD = yüzey pürüzlülüğünün ortalama sapması olarak adlandırılmaktadır.



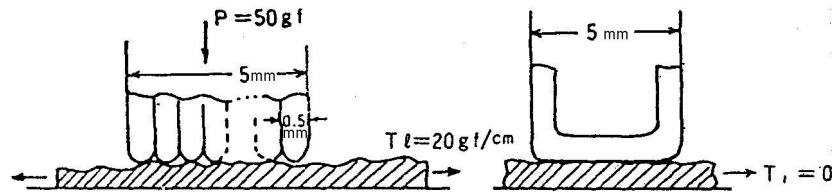


Şekil 1.23 KESF'te yüzey pürüzlülük ölçümü (Kawabata, 1980)

Yüzey sürtünme özellikleri de aynı çelik telden 10 tanesinin bir araya getirilmesi ile oluşan bir parçanın kumaş üzerinde çekilmesi ile belirlenmektedir (Şekil 1.24). Temas kuvveti 50 gf'tir ve parçayı kumaş yüzeyinde çekmek için gereken kuvvet kaydedilmektedir. Sürtünme-hareket mesafesi grafiğinden elde edilen parametreler aşağıda yer almaktadır.

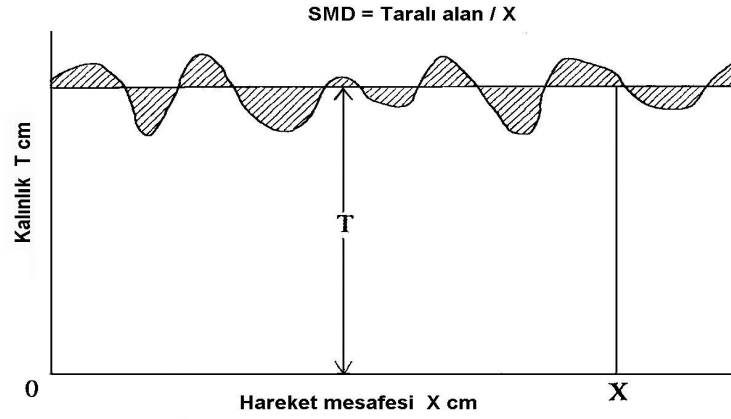
MIU = sürtünme katsayısının ortalama değeri

MMD = sürtünme katsayısının ortalama sapması

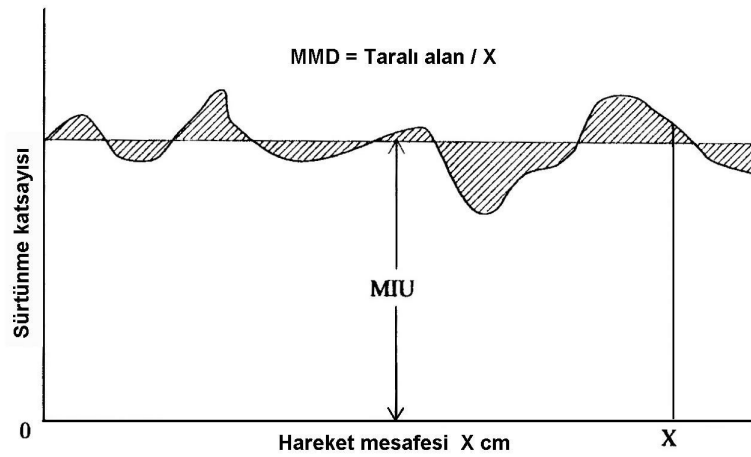


Şekil 1.24 KESF'te sürtünme özelliklerinin ölçümü (Kawabata, 1980)

KES-FB4 önceki cihazlardan farklı bir şekilde sürtünme ve pürüzlülük ölçmektedir. Sürtünme ölçümleri, kumaşa metale sürtünmesi sırasında statik ve dinamik sürtünme katsayılarının arasında bir ortalama değer (ve ortalama sapma) vermektedir. Bu alışılmışın dışında bir durumdur, çünkü genellikle kumaş-kumaşa dinamik ve statik sürtünme katsayıları verilmektedir (Bishop, 1996).



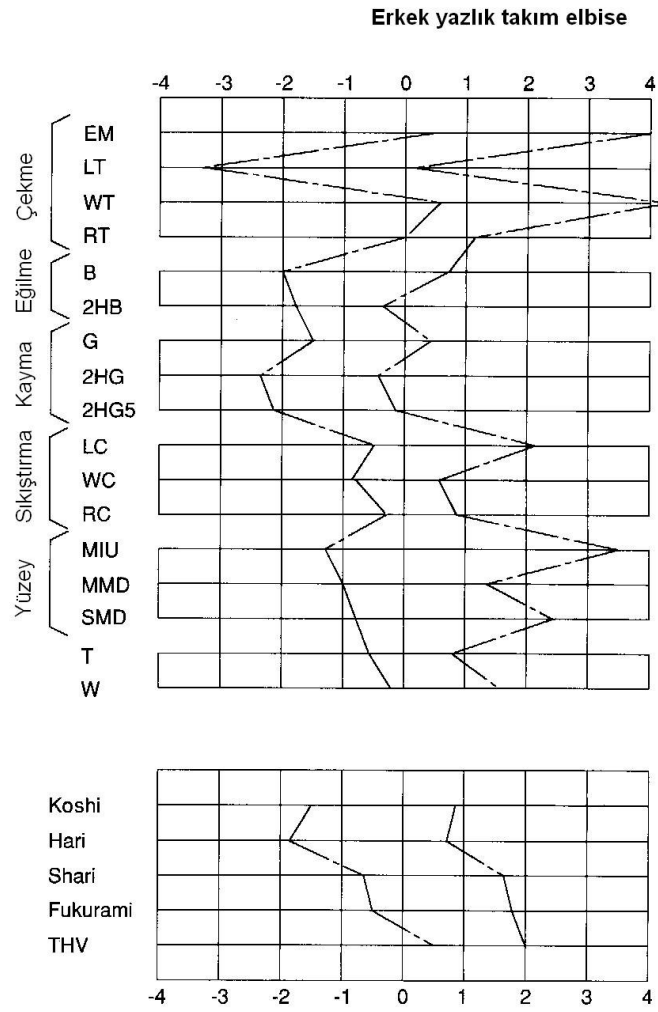
Şekil 1.25 KESF'te yüzey pürüzlülük parametresinin elde edilişi (Kawabata,1980)



Şekil 1.26 KESF'te yüzey sürtünme parametresinin elde edilişi (Kawabata,1980)

Tüm bu ölçümler bir dizi eşitlikle ilk tutum değerlerine dönüştürülerek ikinci bir eşitlikle toplam tutum değerleri hesaplanmaktadır. Sonuçlar normalize edilerek Şekil 1.27'deki gibi bir kart üzerinde gösterilmektedir.

Bu şekilde oluşturulan kartlar HESC veri kartı ya da kartın genel görünümü nedeniyle yılan kartı (snake-chart) olarak adlandırılmaktadır. Bu kart yardımıyla ortalamadan farklı olan kumaşlar kolayca belirlenebilmektedir.



Şekil 1.27 HESC veri kartı (Saville,1999)

**1.1.3.2.3.2 FAST(Fabric Assurance by Simple Testing) Sistemi.** “Fabric Assurance by Simple Testing” kelimelerinin baş harflerinin bir araya gelmesi ile oluşan FAST Avustralya’da CSIRO firması tarafından geliştirilmiştir. Amacı kumaşların giysi yapılıma performansını ve giysi yapılmış kumaşın kullanımda görünümünü etkileyen özellikleri ölçmektir (De Boos ve Tester, 1994). Kumaş kalitesini tahminlemek amacıyla geliştirilmiş olduğu için birçok uygulamada KESF yerine alternatif olarak kullanılabilir.

FAST, bir kumaşın sıkıştırma, uzama, eğilme özellikleri ve boyut stabilitesi ile ilgili bilgiler vermektedir. Parmak izi kartı adı da verilen FAST kontrol kartları üzerine işlenen bilgiler, yeni kumaşların geliştirilmesi, bitim işlemi rutinlerinin karşılaştırılması, bitmiş kumaşın stabilitesinin değerlendirilmesi, giysi yapım

performansı ve bitmiş giysi görünümünün tahmini için kullanılabilir (www.sirofast.com/index2.htm).

FAST, üç cihaz ve bir test metodundan oluşan bir sistemdir. Bunlar:

FAST 1 sıkıştırma ölçeri

FAST 2 eğilme ölçeri

FAST 3 uzama ölçeri

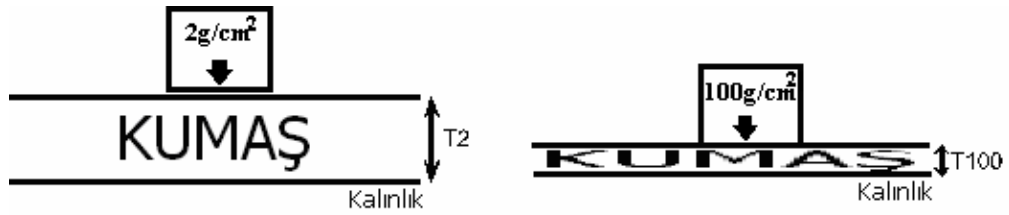
FAST 4 Yöntem

FAST1, FAST2 ve FAST3 özel olarak geliştirilmiş cihazlardır. FAST4 ise relaksasyon çekmesi ve yünlü kumaşların higral genişmesini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu metodla ölçüm yapmak için herhangi bir özel aparata gerek yoktur. Sistemde ölçülen veya ölçüm sonuçlarından hesaplanan parametreler Tablo 1.13'de özetlenmektedir.

Tablo 1.13 FAST sistemi ile ölçülen ve hesaplanan parametreler (De Boos ve Tester, 1994; Bishop, 1996)

Cihaz	Ölçüm	Parametre Tanımı	Sembol	Birim
FAST1	Sıkıştırma	Kumaş kalınlığı	T	mm
		Kumaş yüzey kalınlığı	ST	mm
		Relakse kalınlık		mm
		Relakse yüzey kalınlığı	STR	mm
FAST2	Eğilme	Çözgü (1) ve atkı (2) eğilme uzunluğu	B1, B2	mm
		Çözgü (1) ve atkı (2) eğilme rijitliği		$\mu\text{Nm}$
		Şekil alabilirlik	F1, F2	$\text{mm}^2$
FAST3	Çekme uzaması	Çözgü (1) ve atkı (2) uzayabilirlik	E100-1, E100-	%
		Çapraz açılı uzayabilirlik	2	%
		Kayma rijitliği	G	N/m
FAST4	Kumaş boyutları	Atkı ve çözgü relaksasyon çekmesi	RS-1, RS-2	%
		Atkı ve çözgü higral genişleme	HE-1, HE-2	%
Kimyasal Denge	Ağırlık	Metrekare ağırlığı (20°C ve %65 bağıl nemde)	W	$\text{g/m}^2$

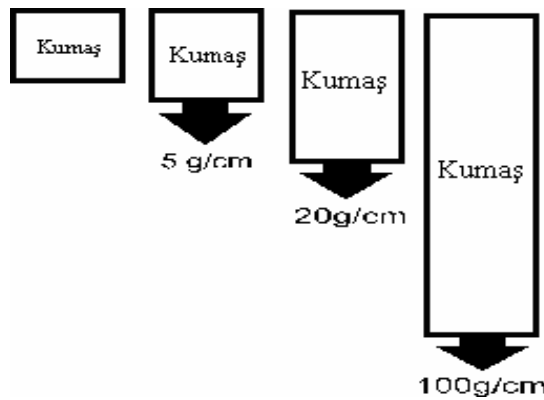
FAST-1’de sıkıştırma ölçeri  $10 \text{ cm}^2$ ’lik baskı alanı ile iki farklı baskıda ( $2 \text{ g/cm}^2$  ve  $100 \text{ g/cm}^2$ ) kalınlıkları belirlemektedir. Bu parametre yüzey kalınlığı olarak adlandırılmaktadır. Kumaş, sıkıştırılmaz bir çekirdek ve sıkıştırılabilir bir yüzeyin birleşimi olarak düşünülmektedir. Kalınlık ölçümleri açık Hoffman presi ile 30 s buharlamamanın ardından tekrar edilmektedir. Yüzey tabakasının stabilitesini görmek için yapılan bu işlemde elde edilen parametreye gevşetilmiş yüzey kalınlığı denilmektedir([www.sirofast.com/index2.htm](http://www.sirofast.com/index2.htm)).



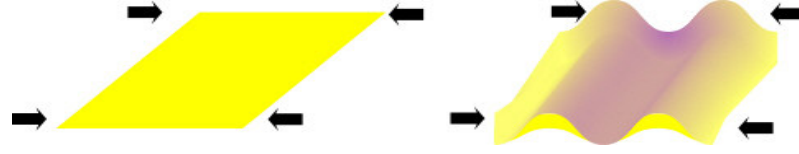
Şekil 1.28 FAST-1’de yüzey kalınlığının belirlenmesi ([www.sirofast.com/index2.htm](http://www.sirofast.com/index2.htm))

FAST-2 cihazı Cantilever prensibi ile çalışmaktadır.  $41,5^\circ$  açığa kadar eğilen dikdörtgen şerit şeklindeki örneğin eğilme uzunluğu belirlenmekte ve eğilme rijitliği hesaplanmaktadır.

FAST-3 de kumaşın 5, 20, 100  $\text{g/cm}$ ’lik sabit yükler altında uzama özellikleri ölçülmektedir. Ayrıca çapraz (çözgüye  $45^\circ$  açılı) örnek ile en düşük yükte testler tekrarlanarak kayma rijitliği belirlenmektedir. Şekil alabilirlik ise, bir kumaşın kıvrılma olmadan kendi düzleminde sıkıştırmayı absorbe etme yeteneğinin bir ölçüsü olarak tanımlanmakta ve FAST-2 ve FAST-3 sonuçlarından hesaplanmaktadır



Şekil 1.29 Farklı yükler altında kumaşın uzaması ([www.sirofast.com/index2.htm](http://www.sirofast.com/index2.htm))



Şekil 1.30 Şekil alabilirlik (www.sirofast.com/index2.htm)

FAST-4 boyutsal stabiliteyi değerlendirmek için kullanılan bir test yöntemidir. İşlem sırası aşağıda özetlenmektedir.

Kurutma(105 C<sup>0</sup>)→ L1 ⇒Suda bekletme→ L2 Yaş relaxse uzunluk

Tekrar kurutma ⇒L3

RS : Relaksasyon çekmesi,

HE : Hıgıral genişleme olmak üzere ;

$$RS(\%) = 100x \frac{L1 - L3}{L1}$$

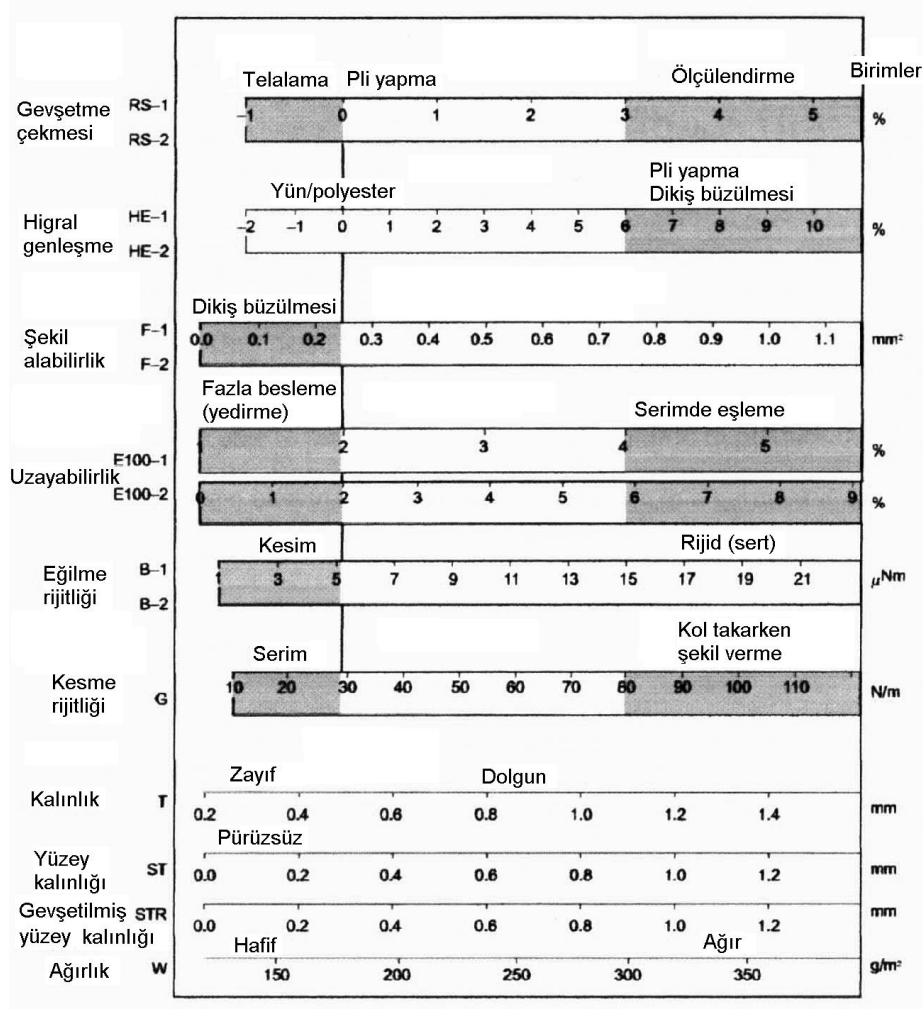
$$HE(\%) = 100x \frac{L2 - L3}{L3}$$

eşitlikleri ile bulunur.

FAST sisteminden elde edilen sonuçlar yılan kartları (snake-charts) veya kumaş parmak izi (fabric finger prints) adı verilen kartlarla gösterilebilir. Bunlara FAST kontrol kartı adı verilmekte ve bu kartlar üzerine giysi yapım aşamasında probleme yol açacak operasyonlar (kesme, serme, dikme) ve/veya giysi tamamlandığında kötü görünümün ortaya çıkmasına neden olacak özellikler işlenmektedir (Şekil 1.31). Sonuçların aktarıldığı bu kart üzerinde taralı bölgeler giysi imalatı sırasında sorun yaşanabilecek kumaş özelliklerini göstermektedir. Kart üzerindeki limitler tecrübelerle ve sadece kamgarn kumaşlar için belirlenmiştir ([www.sirofast.com/index2.htm](http://www.sirofast.com/index2.htm)).

FAST sistemi endüstride kullanımı açısından KESF sistemine göre daha basit ve çabuk kullanılabilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Fiyatı ise KESF sisteminin 1/5'i

kadardır. Ancak FAST hala tekstil endüstrisindeki birçok firma için pahalıdır ve bu nedenle laboratuvar ortamında basit testler uygulanarak gerçekleştirilen objektif kumaş ölçüm teknolojisi metodları hala ön plandadır (Bishop, 1996).



Şekil 1.31 FAST Kontrol Kartı (Minazio,1995)

*1.1.3.2.3.3 Çekme Cihazlarıyla Yapılan Testler.* Tutum ile ilgili olduğu düşünülen kumaş mekanik ve yüzey özellikleri, kumaş tutumunu objektif olarak belirlemek için çekme cihazları ile düşük yükler altında ölçülebilmektedir. Araştırmacıların bu amaçla uygun çekme ve sıkıştırma yük hücreleri bulunan Instron gibi çekme cihazlarını kullanarak ya da tutumla ilgili olduğu düşünülen parametreleri ölçmek için çekme cihazına uygun bir aparat ya da düzenek takarak çalışmalar yaptığı görülmektedir.

Hallos ve ark.( 1990) kumaşların sıkıştırılma, çekme ve yüzey özelliklerini, Elder ve ark.(1984a) sıkıştırılma özelliklerini, Youssefi ve Borhani(2001) ve Frydrych ve ark.(2001) ise Pan ve ark.(1993) gibi tutumla ilgili olduğu düşünülen tüm parametreleri çekme cihazı ile belirlemeye çalışmışlardır.

Pan ve ark.(1993) KES-F parametrelerinin bir Instron çekme cihazı (veya başka bir çekme test cihazı) ile ölçülebileceğini göstermişlerdir. Yapmış oldukları çalışma KESF parametrelerinin çekme cihazı ile belirlenmesi yönünde önemli ve alternatif bir adım olarak kabul edilmektedir.

Pan ve ark. bu çalışmada orijinal 16 KES-F parametresinden değişken sayısını azaltmak için teorik bir yaklaşım kullanmıştır. Collinearity testini kullanarak 50 adet orta kalınlıkta takım elbiselik kumaşın KES-F değerlerini kapsayan bir veri tabanını kullanarak sonuca çok küçük katkılar koyan ve örtüşen parametreler olduğunu göstermişlerdir. Parametreler arasındaki korelasyonu incelemek ve değişimin çoğuna katkıda bulunan parametreleri belirlemek amacıyla temel bileşen analizi(PCA Principal component analysis) ve değişken sınıflama analizi (variable clustering-analysis) teknikleri kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, değişimin %91,9'una sekiz bileşen sebep olmaktadır 16 KESF parametresinin önemi ilk sekiz sırada yer alan parametrelerle arasındaki korelasyon incelenerek belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucu ulaşılan sonuçlar ayrıca D-optimal metodunu kullanarak test edilmiş ve 9 parametrenin yeterli olduğu önerilmiştir. Parametrelerin en son seçilmiş hali (orta kalınlıkta takım elbiselik kumaşlar için) Tablo 1.14'de verilmektedir.

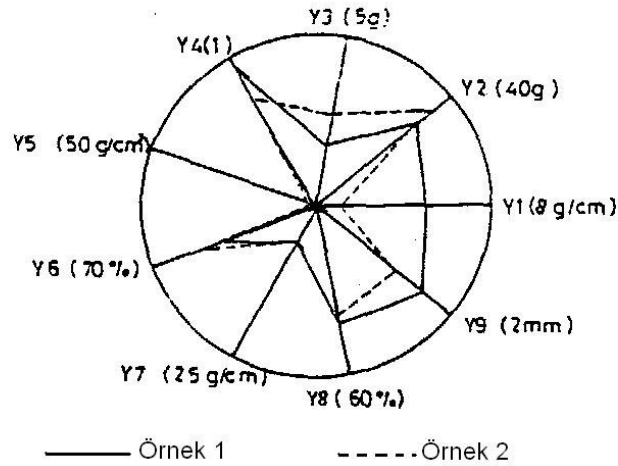
Bir grup kumaş için seçilen bu dokuz parametrenin kullanılması kabul edilebilir olmasına rağmen, yazarlar farklı son kullanım alanları için KESF parametrelerinden farklı seçimler yapılmasının uygun olabileceğini belirtmektedirler.



Tablo 1.14 Seçilen ve elenen KES-F Parametreleri (Pan ve ark. 1993)

Seçilen KESF Parametreleri	Seçilen Parametrenin Yeni Sembolü	Elenen KESF Parametreleri
2HB	Y1	B
MIU	Y2	MMD
SMD	Y3	G
LT	Y4	2HG5
WT	Y5	LC
RT	Y6	WC
2HG	Y7	W
RC	Y8	
T	Y9	

Pan ve ark. aynı çalışma içerisinde pratik uygulama yapmak amacıyla geniş bir konstrüksiyon ve lif içeriği değişkenliği gösteren 19 kumaş belirlemiş ve seçtikleri parametreleri Instron'da ölçmüşlerdir. Sonuçları göstermek için Hallos ve ark.(1990) gibi dairesel kumaş- parmak izi kartlarını kullanmışlardır (Şekil 1.32). Bu kartların yılan kartlarına (snake-charts) göre görsel açıdan daha uygun olduğunu düşünen araştırmacılar, regresyon eşitlikleri ile tutum değerlerinin hesaplanmasına göre daha pratik olan bu kartların endüstriyel çevrelerde tercih edileceğini bildirmektedirler.



Şekil 1.32 Bir pamuklu dimi (Örnek1) ve bir yünlü dimi kumaş (Örnek 2) için parmak izi kartı (Pan ve ark., 1993)

Birçok araştırmacı grubu, dairesel bir kumaş örneğinin halkadan çekilmesi ile elde edilen yük-yer değiştirme eğrilerinin analizine dayalı olarak kumaş tutumunu ve kumaş özelliklerini değerlendirmeye çalışmışlardır. Bu çalışmalarda Instron Çok Amaçlı Mukavemet Ölçeri veya benzer çekme cihazları kullanılarak uygun çapta bir halkanın içerisinden, tam merkezde tutulan daha büyük çaplı dairesel kumaş örneği çekilmektedir (Sultan ve ark., 1993; Ishtiaque, Das, Sharma, Jain, 2003; Kim ve Slaten, 1999; Yazdi, 2004).

#### ***1.1.4 Kumaş Özelliklerinin Subjektif Değerlendirmeleri İle Objektif Ölçümler Arasında İlişki Kurmak İçin Kullanılan Yöntemler***

Kumaş özelliklerinin subjektif değerlendirmeleri ile objektif ölçümler arasındaki ilişkileri incelemek üzere birçok yöntem kullanılmaktadır. Literatür genel olarak incelendiğinde en çok kullanılan yöntemlerin ;

1. Weber-Fechner Kanunu ve Stevens Kuvvet Kanunu
2. Lineer ve Dönüşüm Uygulanmış Lineer Regresyon Modelleri
3. Sıralama Korelasyonu, Çoklu Faktör Analizi, Temel Bileşen Analizi, Kanonikal Korelasyon
4. Bulanık Mantık Yöntemleri

olduğu görölmektedir.

#### ***1.1.5 Önceki Çalışmalar***

Literatür incelendiğinde kumaş duyuşal özellikleri ile ilgili ilk çalışmaların 1926 yılında başladığı ve günümüze dek gerek tutum gerekse kumaş duyuşal özelliklerinin objektif olarak belirlenmesi üzerine çok sayıda araştırma yapıldığı ve araştırmacıların çalışmalarının birbirini tamamlayan üç ana yönde ilerlediği görölmektedir. Yapılan çalışmaları temel olarak aşağıdaki gibi gruplamak mümkündür:

1. Subjektif değerlendirmelerin standardize edilebilmesi için bu tip değerlendirmelerde kullanılan kelimelerin (sıfatların) belirlenmesi, tanımlanması ve değerlendirme skalalarının oluşturulması
2. Duyusal özellikler ile ilgili olduğu düşünölen fiziksel ve mekanik özelliklerin belirlenmesi, bu özelliklerin ölçölebilmesi için eğer yoksa yeni bir cihaz geliştirilmesi ve ölçüm sonucunda elde edilen verilerle duyusal özelliklerin tahminlemeye çalışılması
3. Subjektif değerlendirme sonuçları ile objektif olarak ölçölen kumaş fiziksel ve mekanik özellikleri kullanılarak tahminlenen değerlerin karşılaştırılması

Bu bölümde, konu ile ilgili derlenen literatürler yukarıdaki ana başlıklar altında verilmeye çalışılmıştır.

#### *1.1.5.1 Subjektif Değerlendirmeler Konusundaki Çalışmalar*

Subjektif değerlendirmeler konusundaki bilinen ilk çalışmalar 1926 yılında Binns ile başlamıştır. Kumaş tutumunun psikolojik tabanlı değerlendirmesini inceleyen araştırmacı, subjektif değerlendirmeye katılan kişilerin teknik ve sosyolojik geçmişlerinin sonuçlar üzerinde önemli olduğunu ifade etmektedir (Ellis ve Garnsworthy, 1980).

1960'lı yıllara gelindiğinde araştırmacıların bir yandan tutumu ve diğer kumaş duyusal özelliklerini belirlemede kullanılan kelimeleri derlemek bir yandan da bu kelimeleri azaltarak açıklamalar yapmak için yoğun çaba sarfettikleri görölmektedir.

Howorth'ın (1964b) tutumu etkileyen subjektif faktörleri belirlemek üzere yaptığı çalışmalar dünya literatüründe önemli yer tutmaktadır. Farklı kullanım alanlarına sahip kumaşlarla yapılan subjektif değerlendirme sonuçlarını faktör analizi ile değerlendiren araştırmacının farklı kumaş tipleri için tespit ettiği ve tutumu belirleyen faktörler aşağıdaki gibidir:

Kumaş tipi	Faktörler
Takım elbiselik kumaşlar	düzensünlük, sertlik (C veya G), kalınlık (T)
İç çamaşırı kumaşları	düzensünlük, sertlik (C, G veya q), ağırlık (W)
Hafif giysilik kumaşlar	yumuşaklık, sertlik (C veya G), ağırlık (W)
Ağır giysilik kumaşlar	düzensünlük, sertlik (C), kalınlık (T)

(C = eğilme uzunluğu, G = eğilme rijitliği, q = eğilme modülü)

Howorth'a göre düzensünlük, sertlik, kalınlık, ağırlık ve yumuşaklık kelimeleri herhangi bir kumaş tipi için subjektif değerlendirmede kullanılabilir. Kullanışlılığı ise pratik uygulamalarla test edilebilir.

Howorth ve Oliver jüri heyeti olarak laboratuvar asistanlarını kullanarak yünlü takım elbiselik kumaşları kendi aralarında tercih edilme durumlarına göre sıralamışlardır(Ellis ve Garnsworth, 1980). Araştırmacıların amacı, kişilerin duyuşal özellikler için kullandığı kelimeleri ve bunların kullanıma sıklığını tespit etmektir.Elde edilen sonuçlara göre kumaşları tercih etme söz konusu olduğunda, tüm kararların % 86' sını üzerinde düzensünlük (smoothness), yumuşaklık (softness), kalınlık, kabalık (coarseness), kalınlık (thickness), ağırlık (weight), ılıkılık (warmth), sertlik (stiffness) kelimelerinin etkili olduğu belirtilmektedir.

David ve ark. ise kumaş duyuşal özelliklerini anlatmakta kullanılan kelimeleri genel olarak belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır (Bishop, 1996). Jüri heyetinde bulunan kişilerin kumaş duyuşal özelliklerini ifade etmekte kullandıkları kelimeleri zıt anlamlısı ile birlikte kaydederek bir liste hazırlanmışlardır. Hazırlanan bu listedeki kelimeler örnek Tablo 1.2'de verilmektedir.

Yapılan bu çalışmanın ardından oluşturulan bu listedeki sıfatları azaltmak amacıyla araştırmacılar jüri üyeleri ile yeni bir değerlendirme yapmışlardır. Bu listede en dikkat çekici nokta kumaşları görmeden değerlendirme yapan jüri üyelerinin kumaşın çıkardığı ses ile ilgili sıfat belirlemiş olmalarıdır. Jüri üyeleri tarafından sıfatlar listesinden seçilen 7 sıfat çifti Tablo 1.15'da verilmektedir

Tablo 1.15 David ve ark. tarafından yapılan çalışmada jüri tarafından seçilen 7 sıfat çifti (Bishop, 1996)

Kullanılan sıfat		Kullanılan sıfatın zıt anlamı	
İngilizce	Türkçe	İngilizce	Türkçe
1	Coarse	Fine	İnce
2	Stiff	Pliable	Kolay eğilip bükülebilir
3	Rough	Smooth	Düzgün
4	Harsh	Soft	Yumuşak
5	Cool	Warm	Sıcak, ılık
6	Hard (sıkıştırmada)	Soft	Yumuşak (Sıkıştırması kolay)
7	Rustly	Quiet	Sessiz

Tutum ile ilgili kelimelerin belirlenmesi ve açıklanması amacıyla yapılan birçok çalışmanın ardından önemli çalışmalar 1970'li yıllarda Japonya'da başlamıştır. 1971 yılında Kawabata ve Niwa bir jüri heyeti oluşturarak subjektif değerlendirmelerde kullanılacak tanımlayıcı ifadeleri belirlemek amacıyla kapsamlı çalışmalar yapmışlardır. HESC'i (Hand Evaluation and Standardization Commitee) oluşturarak çalışmalara başlayan Kawabata, yapacakları işler için dört ana amaç belirlemiştir (Kawabata, 1980).

1. Bir dizi ifade içerisinde en önemli tutum ifadelerini seçmek
2. Seçilen bu ifadelerin her birini duygulara göre tanımlamak
3. Bir skala oluşturarak her bir ifadenin hissedilişine göre düzenlenmiş standart örnekler oluşturmak
4. Uzmanların tutum duygusunu analiz etmek ve kumaş mekanik özelliklerini, uzmanların tutum değerlerine dönüştürecek dönüşüm formüllerini oluşturmak.

Kawabata'nın belirlemiş olduğu 1, 2 ve 3 nolu amaçlar için Japonya'nın önde gelen tekstil firmalarından seçilen 10 uzman bir araya gelerek üç sene süreli çalışmışlardır. Farklı kumaş alanları için belirledikleri ve açıklamalar getirdikleri kelimeler dünya literatüne önemli bir çalışma olarak geçmiştir. Bu kelimelerin ve standart kumaşların belirlenmesi için yapılan çalışmalar Bölüm 1.1.3.1'de verilmiştir.

Japonya’da Kawabata ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmaların yanında Harada ve ark. (1971) da tutumla ilgili kelimeleri derleyerek bunların tercümeleri üzerine çalışmışlardır. Araştırmacılar bu amaçla 352 kelime üzerinde çalışarak bunları tercüme etmişlerdir. Bu çalışmalar sırasında Harada ve arkadaşlarının tavsiye ettiği objektif bir ifadenin oluşturulma yöntemi şöyle özetlenebilir:

1. İlk tutumla ilgili kelimeleri tutumu tanımlayıcı ifadeler şeklinde oluşturmak,
2. Standart bir kumaşla, diğer bir kumaşın tutumunu karşılaştırmak,
3. Tutumla ilgili terimleri tercüme etmek ve tutum sözlüğü hazırlamak.

Araştırmacılar yaptıkları çalışmalar sonunda bir tutum sözlüğü hazırlayarak 100 Japonca kelime ve yaklaşık 40 İngilizce kelimeye bu sözlükte yer vermişlerdir. Tutumla ilgili kelimeler Toyobo Co. Ltd şirketindeki birçok tekstil mühendisi ile tartışarak ve 20 uzmanın görüşleri alınarak tesbit edilmiştir. Harada ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma sonunda, ilk tutumu belirleyen parametrelerle ilgili tanımlayıcı kelimelerin bir bölümü aşağıda verilmektedir.

Tablo 1.16 Harada ve arkadaşlarına göre ilk tutumu belirleyen parametrelerle ilgili tanımlayıcı kelimelerin bir bölümü (1971)

İlk Tutum Terimi	Tanımlayıcı Kelime
Kalınlık	Kalın, ince, dolgun, hacimli, kağıt gibi, sert (stiff), sert (hard), çok kolay eğilebilir, yaylanma özelliği iyi.
Eğilme Rijitliği	Yumuşak, yaylanma özelliği iyi, sert, gevşek, kolay eğilebilir, dökümlülüğü iyi.
Sürtünme Direnci	Düzgün, sert, kaygan, kuru, düz, kağıt gibi, yağlı.

Daha önce Matsuo ve ark. (1971) tarafından ortaya konan ve 7 grupta toplanan mekanik özellikleri tanımlamakta kullanılan kelimeler Harada ve ark. tarafından listelenmiştir. Araştırmacılar mekanik özelliklerin kelimelere transferinin % 85 doğrulukla yapabileceğini ifade etmişlerdir. Harada ve arkadaşlarına göre % 15 oranında ortaya çıkan bu çelişkilere jüri değerlendirmesindeki hata, tercümedeki teknik hata, sözlükteki hata, ilk tutumun oluşturulmasındaki hata, temel mekanik

özelliklerin ölçümündeki hata ve temel mekanik özellikler ile tutum arasında ilişki kurarken yapılan hata sebep olmaktadır.

1980 yılında Ellis ve Garnsworthy tekstil materyalinden elde edilen duygunun subjektif olarak değerlendirilmesinin, kumaş üreticiler ve pazarlamacıları için önemli bir nokta olduğunu belirterek tutum değerlendirmesini etkileyen faktörleri literatürü gözden geçirerek özetlemişlerdir.

Winakor ve Kim (1980) de tutumun subjektif olarak belirlenmesi konusunda önemli çalışmaları özetleyerek % 100 pamuk ve % 100 polyester kumaşlarla subjektif değerlendirmeler gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında fiziksel özellik olarak sertlik, pürüzlülük ve kalınlığı seçmişlerdir. Önce seçilen üç fiziksel özelliği tanımlamakta kullanılan 16 sıfat çifti ile, daha sonra bunların arasından seçilen 9 sıfat çifti ile değerlendirmeler yapmışlardır. Araştırmacılar jüri üyesi olarak 59 kişilik üniversite öğrenci grubu ile çalışmışlardır. Görmeden yapılan değerlendirmede değerlendirme skalası 99 noktalıdır. Jüri üyeleri, değerlendirilen kumaşın tutumunu sıfat çiftinde solda yer alan kelime daha iyi tanımlıyorsa 1, sağdaki iyi tanımlıyorsa 99, kararsızlık söz konusu ise 50 vererek değerlendirme işlemini tamamlamışlardır.

Elde edilen değerlendirme sonuçları normalize edilerek varyans analizi uygulanmıştır. 99 noktalı skalanın jüri tarafından başarılı olarak kullanıldığını vurgulayan araştırmacılar, varyans analizi sonuçlarına göre jüri üyelerinin dört ana etkene (lif içeriği, kumaş sertliği, pürüzlülüğü ve kalınlık) göre farklı değerlendirme yapabildiklerini belirtmektedirler. Winakor ve Kim ayrıca cinsiyetlerin tutum değerlendirmesi üzerinde etkisini incelemek üzere çalışma yapılmasını tavsiye etmektedir.

Mahar ve ark. (1982) erkek dış giysilik kumaşların tutumunu değerlendirmek amacıyla bir jüri heyeti oluşturarak farklı ülkelerden gelen tutum sonuçlarını birbiriyle karşılaştırmışlardır. Toplam 370 yünlü ve yün karışımı kamgarn kumaş jüri tarafından “kendi tutum tanımlarına” göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmede 0 ile 5 arasında değişen rakamları içeren 6 noktalı skala kullanılmıştır. Değerlendirmeye katılan Japonya, Hindistan, Avustralya ve Yeni Zelanda jürileri içerisinde kışlık kumaşlarda grup içi fikir birliği vardır ( $r = 0,70 - 0,89$ ). Ancak yazlık kumaşların

değerlendirilmesinde daha düşük korelasyon katsayılarına ulaşılmıştır. ( $r = 0,66-0,79$ ). Bu nedenle yazlık kumaşların tutum değerlendirmesinin daha zor olduğu düşünülmektedir. Gruplar arası fikir birliği için jüri heyeti değerlendirmeleri ikili olarak birbiriyle karşılaştırılmıştır. Kışlık kumaşlarda fikir birliği söz konusu iken ( $r = 0,76 - 0,91$ ) yazlık kumaşlarda durum tersinedir. ( $r=-0,40 - +0,84$ ). Araştırmacılar ayrıca Kawabata tarafından yazlık ve kışlık kumaşlar için ortaya konan ilk tutum ifadeleri için Japonya’da yapılan subjektif değerlendirme ile jürilerin tutum değerlendirme sonuçları arasındaki ilişkileri incelemiştir.

Elde edilen tüm sonuçlar değerlendirildiğinde Japon jüri üyelerinin yazlık kumaşların tutumu konusunda sert ve gevrek kumaşları tercih ederlerken diğer yanda Avustralya, Yeni Zelanda ve Hindistan jüri üyelerinin söz konusu özellikleri yazlık kumaşlar için kabul edilemez olarak görmeleri dikkat çekmektedir. Aynı çalışmada ayrıca, tamamı Hindistan’da üretilmiş kamgarn kumaşların tutumu da jüriler tarafından değerlendirilmiş ve bu kumaşların tutumun 3 ile 4,7 arasında değiştiği belirtilmiştir (0 yeterli değil ve 5 mükemmel olmak üzere).

Mahar ve Postle (1989) yaptıkları benzer bir çalışma ile tutum kavramına bireylerin ve kültürlerin etkisini ele almışlardır. Erkek yazlık ve kışlık takım elbiselik kumaşların tutumunu değerlendirmek üzere, 7 farklı ülkeden jüri heyetleri oluşturmuş ve 214 kışlık ve 156 yazlık kumaşı hem subjektif hem de KESF ile objektif olarak değerlendirmişlerdir. Jüri üyeleri subjektif değerlendirme için 1-5 arasında rakamlarla kumaşı “kendi anlayışlarına göre iyi tutum” şeklinde incelemiştir.

Jüri heyetinin ve jüri üyelerinin görüş birliğini değerlendirmek için 3 aşamalı bir yol izlenmiştir.

1. Her kumaş için her jürinin ortalama tutum değeri hesaplanmıştır.
2. Her jürinin tutum değeri ile jüri üyesinin ait olduğu ulusal heyetin ortalama tutum değerlerinin arasındaki korelasyon hesaplanmıştır.
3. Her ulusal jüri heyeti için bu korelasyon katsayılarının ortalamaları alınmıştır.



Heyetler arası fikir birliği için ise 7 ulusal jüri heyeti ikişer ikişer gruplanarak ortalama tutum değerleri arasındaki korelasyon hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre kışlık kumaşlarda jüri heyetleri fikir birliği içindedir ancak yazlık kumaşlarda tam tersi bir durum söz konusudur. Zıt görüşe sahip jüri heyetlerini iki grupta toplamak mümkündür:

Avustralya, Hindistan, ABD, Tayvan/Hong Kong (kıtasal olarak)

Japonya, Çin, Hong Kong/Tayvan (kültürel olarak)

Yazlık kumaşlar için Çin jürileri sert, gevrek, dolgun olma özelliği ararken; Avustralya, Yeni Zelanda, Hindistan, ABD ve Hong Kong/Tayvan jürileri tam tersi görüştedir.

Ulusal jüri heyetlerinin değerlendirmeleri dikkate alındığında varyasyonun yazlık kumaşlarda daha fazla olduğu görülmektedir. En düşük ve en yüksek standart sapmayı veren 5 kumaş incelendiğinde ise özellikle kaşmir kumaşların bu duruma sebep olduğu belirlenmiştir. Aynı kumaş hem tutumu zayıf, hem ortalamanın altında, hem de mükemmel olarak değerlendirilmiştir. Mahar ve Postle'a göre bireyler arasındaki farklılıklar kumaş tutumunun tanımına bağlı olabilir, ayrıca kültürel farklılıklar da tutum değerlendirmesini etkilemektedir.

Mahar ve Postle'ın bu konuda yaptığı bir başka çalışma Wheelwright ve Dhingra ile birlikte gerçekleştirilmiştir (1990). Erkek takım elbiselik kumaşlarla yapılan bu çalışmanın birinci bölümünde HESC tarafından ortaya konan Japonca tutum ifadelerine İngilizce karşılıklar ve zıt anlamlı kelimeler bulunmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümünde Japon ilk tutum ifadelerine göre daha fazla sayıda bağımsız kalite özelliğinin ayrılıp ayrılamayacağı, fazla sayıda ifade ile toplam tutumun daha gelişmiş bir ifadesinin sağlanıp sağlanamayacağı araştırılmıştır. 87 adet erkek takım elbiselik kumaş sleekness, fullness, firmness, warmth, durability, drape (düzgünlük, dolgunluk, tokluk, ılıkılık, dayanıklılık, dökümlülük) kelimeleri ve tutum için subjektif olarak değerlendirilmiştir. 0, 2, 4, 6, 8 ve 10 değerlerini içeren 6 noktalı skala kullanılarak sıfır his en az, 10 his en yoğun şekilde değerlendirme

yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonunda düzgünlük, dökümlülük, sıcak tutma kelimeleri ile 87 kumaş için toplam tutumdaki değişimin %94'ünün açıklanabildiğini tespit etmişlerdir.

Jacobsen, Fritz, Dhingra ve Postle 1992 yılında yaptıkları çalışmada el örgü ipliklerinin duyuşal değerlendirmeleri için ilk defa 1951'de Osgood ve ark. (Jacobsen ve ark., 1992) tarafından ortaya konan duyuşal fark metodunu (semantic differential method) kullanmışlardır. Daha önceki birçok çalışmada da kullanılan bu yöntem verilen bir konu hakkında kişinin çift kutuplu tanımlayıcı bir skala ile değerlendirme yapmasını kapsamaktadır. Araştırmacılar deneysel çalışmada 32 çeşit el örgü ipliğı ve bunlardan üretilmiş örme kumaşları kullanmış ve her bir ürünü değerlendirirken, jüri üyelerinin ideal ipliğı ve ideal kumaşı düşünerek puanlama yapmaları istenmiştir. 30 kişilik uzman jürinin -3 ve +3 arasında değişen değerler vererek 21 sıfat için yaptığı değerlendirmeler sonucu, çalışmada yer alan ürünler için duyuşal fark çizelgeleri oluşturulmuştur. Araştırmacılar iplikten kumaşa geçince kişilerin kararlarının değiştiğı belirtmekte ve ayrıca yapılan objektif ölçüm sonuçlarına göre subjektif veriler ile iplik ve kumaş sıkıştırılma özellikleri ve kumaş eğilme özelliklerinin ilişkili olduğunu ifade etmektedirler.

Alimaa, Matsuo, Nakajima ve Takahashi (2000) eğilme rijitliğı, kumaş kalınlığı ve sürtünme gibi bazı özellikleri seçerek bunları en objektif şekilde duyuşal olarak değerlendirme olanaklarını araştırmışlardır. Bu amaçla mekanik özelliklerin objektif ölçüm yöntemine benzeyen subjektif yöntemler ortaya koymuş ve konu hakkında önceden hiç tecrübesi olmayan 8 üniversite öğrencisi ile bu yöntemleri örme kumaşlar üzerinde denemişlerdir. Objektif ölçümleri KES-FB'de gerçekleştiren araştırmacılar, araştırma sonuçlarına göre subjektif kumaş sertliğı ve kalınlığı sonuçlarının çok başarılı bir şekilde sayısal büyüklüğe dönüştürülebileceğini belirtmektedirler.

Ryu ve arkadaşları da (2001) subjektif tutum değerlendirmesi konusunda çok sayıda jüri üyesine ulaşarak bayan takım elbiselik kumaşlar için tutum açısından en çok tercih edilen kumaşları belirlemişlerdir. Çalışmada pamuk, yün, polyester, naylon, rayon, tencel ve bunların ikili karışımlarını içeren 142 kumaş kullanılmıştır. Subjektif tutum değerlendirmesinde sıfatlar için 9 seviyeli, tutum için 7 seviyeli

skala kullanmışlardır. Kumaş tutumu için 1300 uzman jüri üyesi, kumaşın kullanım yeri için 1300 uzman ve 1300 uzman olmayan jüri üyesi kullanmışlardır.

Deneysel çalışma öncesi tutumla ilgili olarak seçilen 20 sıfat çifti ile 142 kumaş üzerinde ön deneme anketleri yapılmıştır. 180 uzmanla yapılan ilk ön denemeden sonra 300'ün üzerinde tutumu anlatan sıfat elde edilmiştir. 52 kumaşla yapılan ikinci denemeden sonra 22 sıfat çifti tesbit edilerek bunlar arasından seçilen 20 sıfat deneysel çalışmada kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre yün ve yün karışımı kumaşlar tutum konusunda en çok tercih edilen kumaşlardır. Tutum tercihi açısından rayon/tencel kumaşlar ikinci sırada yer almaktadır. Pamuk karışımı ve naylon/naylon karışımı kumaşlar en az tercih edilenlerdir. Yün ve yün karışımı kumaşlar en çok sonbahar/kış bayan takım elbiselik olarak tercih edilmektedir.

Cardello, Winterhalter ve Schutz (2003) askeri giysilerin konforunu etkileyen duyuşsal ve objektif kumaş özellikleri üzerine kapsamlı bir çalışma yapmışlardır. Kumaş yüzey özelliği ile ilgili dört, mekanik özellikleri ile ilgili 10, ses ile ilgili iki adet olmak üzere belirlenen tutumla ilgili 14 farklı duyuşsal özellik üzerinde jürilerle altı ay süre ile pratik çalışma yapılmıştır. Belirlenen özellikler ve tanımlamaları incelendiğinde çoğunun gerçek test koşullarını taklit eder şekilde düşünöldüğü dikkat çekmektedir (Tablo 1.17).

Tablo 1.17 Cardello ve arkadaşlarının kullanmış olduğu özelliklerin ve tanımlamaların bir bölümü (2003)

Özellik	Tanım
Kalınlık	Başparmak ile işaret parmak arasında tutulan kumaşın algılanan meşafesi
El sürtünmesi	Avuç içini kumaş yüzeyinde hareket ettirmek için gereken kuvvet
Kumaş-kumaşa sürt.	Kumaşı kendi üzerinde gezdirmek için gereken kuvvet
Dolgunluk/hacim	Kumaşın elde hissedilen miktarı
Sıkıştırma kuvveti	Avuç içinde toplanan kumaşı sıkıştırmak için gereken kuvvet

Araştırmacılar 13 askeri kumaşla altı farklı deneysel çalışma yaparak, Kawabata parametreleri ve duyuşsal özelliklerin kombinasyonun kullanılması ile kişilerin konfor tepkilerinin oldukça iyi tahminlenebileceğini göstermişlerdir.

Philippe ve ark.(2004) yiyecek endüstrisinde yiyeceği tüketirken ifade ettiğimiz ve o ürünle ilgili kabulü gösteren tanımlama yöntemini tekstillere uygulamaktadır. Bu amaçla 11 kişiden oluşan jüri ile kumaşların subjektif değerlendirilmesinde kullanılan özellikleri seçerek en az sayıda özelliği listelemişlerdir. Tanımlayıcı analiz olarak adlandırılan bu yöntemde en önemli nokta, en geçerli öğrenme adımını ve en fazla bilgiyi sağlayacak en az sayıda özelliği belirlemektir. Burada jürinin tutumu tanımlamakta kullanılacak kelimeleri belirlemenin dışında, özelliklerin değerlendirilme sırasını da tespit etmesi de söz konusudur. Her özelliğin değerlendirilmesi için bir protokol oluşturulmuş ve bu protokolle kumaşın nasıl sunulacağı, nasıl tutularak değerlendirilebileceği açıklanmıştır. Değerlendirme skalası yerine jüri her özellik için olumlu tercihte bir materyal (kağıt gibi), olumsuz tercihte başka bir materyal (döşemelik kumaş gibi) kullanmıştır. Belirlenen 15 özellik için günde bir oturum yaparak değerlendirme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar analiz edilerek, 10 özellekle duyuşal profil oluşturulmuştur. Temel bileşen analizi ile değişimin ne kadarının hangi bileşene ait olduğu belirlenmiştir.

#### *1.1.5.2 Tutumla İlgili Olduğu Düşünölen Kumaş Özelliklerini Objektif Olarak Belirlemek Üzere Yapılan Çalışmalar*

Tutumla ilgili olduğu düşünölen kumaş özelliklerinin objektif olarak belirlenebileceği ilk defa 1930 yılında Peirce tarafından ortaya konmuştur. Araştırmacılar tarafından klasik olarak kabul edilen “the handle of cloth as a measurable quantity” adlı makalesinde Pierce, kumaş tutumunun eğilme, sıkıştırılma ve pürüzlölük özelliklerinin bileşimi olduğunu ifade etmekte ve pürüzlölük özelliği dışında tutumla ilişkili olarak gördüğü sekiz parametreyi (eğilme uzunluğu, eğilme rijitliği, kalınlık, sertlik, eğilme modölü, sıkıştırma modölü, yoğunluk, uzayabilirlik) tanıtmaktadır (Pierce, 1930).

Pierce’in çalışmasının ardından, 1968 yılında Japonya’da Kawabata ve arkadaşları tarafından tutumun objektif olarak belirlenmesi ve standardizasyonu üzerine başlatılan çalışmalar, tutum konusundaki araştırmalara büyük katkıları yapmıştır. Kumaş özelliklerinin objektif olarak belirlenmesi konusunda önemli bir sempozyum

olan Avustralya-Japonya sempozyumunda Kawabata (1982) kumaş tutumu konusunda gerçekleştirdiği çalışmaları temel maddeler halinde özetlemiştir. Kumaş tutumunu standardize etmek için Japonya’da yapmış oldukları çalışmalar, kumaş tutum standartlarının uygulanışı, toplam tutum ve ilk tutumun objektif ölçümü, ölçülen mekanik özelliklerin tutum değerlerine dönüşümü için oluşturulan eşitlikler ve son olarak kumaş tutumunun ve mekanik özelliklerin objektif ölçümünün uygulanması konusunda detaylı bilgiler verilmiştir.

Kumaş özelliklerini objektif olarak ölçmek amacıyla KESF ve ardından geliştirilen FAST gibi sistemler bulunmasına rağmen, maliyetlerinin yüksek oluşu nedeniyle araştırmacılar objektif ölçüm sistemleri konusundaki arayışlarını sürdürmüşlerdir.

Bu çalışmalar arasında Hearle ve Amirbayat’ın (1988) geliştirmiş olduğu “Çok Amaçlı Kumaş Ölçeri (Multipurpose Fabric Tester)” dikkat çekicidir. Bu alet, kumaşın yüzey özelliklerini (geometrik pürüzlülük ve sürtünme katsayısı), dökümlülüğünü ve eğilme rijitliğini ölçmek üzere tasarlanmıştır. Aletle yüzey özelliklerini belirlemek için 9x9cm’den büyük örnekler, eğilme rijitliği ve dökümlülüğü belirlemek için ise 24, 30, 36 cm çaplı standart dökümlülük örnekleri kullanılmaktadır. Pürüzlülük ölçümleri  $\pm 1\mu\text{m}$  duyarlıkta yükseklikleri algılayabilecek bir sensör ile kumaş kalınlığını ölçerek, sürtünme katsayısı ise birbirinden  $180^\circ$  uzakta iki tane algılayıcının örneğin dairesel disk üzerinde dönmesi sırasında oluşan sürtünme kuvveti sayesinde belirlenmektedir. Eğilme rijitliği değerleri, dairesel olarak örneklerin 10 cm çaplı destek plakası yardımıyla eğilme uzunluklarının tesbit edilmesi ile hesaplanmaktadır. Disk üzerinde dökümlü duran örneğin projekte edilen alanı ile gölge alanından klasik yöntemdeki gibi dökümlülük katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmacılar yapılan testler sonucunda ortaya koydukları prototipin tekrarlanabilir sonuçlar verdiğini ve klasik yöntemlerle karşılaştırıldığında sonuçların memnuniyet verici olduğunu belirtmektedirler.

Hes, Li, Hu ve Yao (2001) ise Akıllı Kumaş Tutum Ölçeri (Fabric Intelligent Handle Tester-FIHT) adını verdikleri bir cihaz geliştirerek temel mekanik ve termal duyuşal sinyalleri ölçmeyi ve subjektif değerlendirme işlemini simule etmeyi

amaçlamışlardır. Ölçüm sırasında ısı akışı, baskı ve sürtünme değerleri belirlenerek bir yazılımla işlenmektedir. Test sırasında elde edilen dinamik ölçüm eğrileri, kumaşın sıcaklığını ve soğukluğunu sırasıyla verebilmektedir.

Araştırmacılar ayrıca 15 kişilik jüri oluşturarak 12 kumaşı (6 örme, 6 dokuma) subjektif olarak değerlendirmişlerdir. Jüri üyelerinden 5 puanlı skalayı kullanarak tüm kumaşlar için; yumuşaklık, düzgünlük ve karıncalanma hissi açısından değerlendirme yapması istenmiştir. Hes ve ark., yapılan varyans analizi sonucuna göre kumaş konstrüksiyonlarının subjektif tutum kabulünü önemli oranda etkilediğini belirtmektedir. FIHT’de ölçülen parametreler arasında, konstrüksiyonun en fazla  $F_k$  mean (kumaş sürtünme değerinin ortalaması) değerlerini etkilediği görülmüştür. Hes ve ark. geliştirmiş oldukları bu cihazla elde ettikleri objektif sonuçları kullanarak Stepwise yöntemiyle oluşturdukları regresyon denklemleri ile subjektif değerlendirme sonuçlarını tahminlemeye çalışmışlardır. Elde edilen bulgulara göre  $B_{s_{max}}$  (maksimum baskı değeri ile yumuşaklık yakından ilişkilidir ve  $H_{f_{max}}$  (ısı akışının maksimum değeri) arttıkça bir kumaşa daha yumuşak denilmektedir. Cihazdan elde edilen ölçüm sonuçları ile yumuşaklık, düzgünlük ve karıncalanma tahminlemeye çalışılmıştır. Oluşturulan regresyon denklemleri ile yumuşaklığın % 96,4’ü, düzgünlüğün % 77,4’ü, karıncalanmanın % 97,2’si tahminlenebilmektedir.

Fan, Gardiner ve Hunter (2002) KESF ve FAST ile ilgili şikayet edilen fiyat, test süresi, yetişmiş personel ihtiyacı gibi noktalardan hareket ederek kumaşın giysi, üretimi ve kullanımı sırasındaki performansını belirlemek için düşük kuvvetler altındaki kumaş mekanik özelliklerini tahribatsız ölçecek portatif bir cihaz geliştirmişlerdir. Cihaz bir çekme ünitesi, bir kalınlık ve sıkıştırma ünitesi ile bir bilgisayardan oluşmaktadır. Cihazda yapılan testin ardından 5gf/cm (E5) 20 gf/cm (E20), 50 gf/cm (E50) veya 100 gf/cm (E100), çapraz açılı uzama ( $E_{b5}$ ), yük uzama eğrisinin doğrusallığı ve çekme rezilyansı, 5  $gf/cm^2$  ve 100  $gf/cm^2$  baskı altında kalınlık değerleri elde edilebilmektedir.

Ayrıca cihaz, araştırmacılar tarafından metrekare ağırlıkları 140 ile 400  $g/m^2$  arasında değişen 73 adet dokuma kumaş üzerinde üçer tekrar yapılarak denenmiştir. FAST ölçüm sonuçları ile ortaya konan bu yeni cihazdan elde edilen sonuçlar

arasında  $r = 0,838$  (çapraz açılı uzama-EB5 için) ile  $r = 0,986$  ( $2 \text{ g/cm}^2$ 'de kalınlık için) arasında değişen yüksek korelasyon değerleri tespit edilmiştir. Araştırmacılar özellikle bitim işlemi öncesi ve sonrası kalınlık, sıkıştırılma, uzayabilirlik özelliklerinin bu cihazla kolayca ölçülerek bitim işlemi etkinliğinin belirlenebileceğini ifade etmektedir.

İlk olarak Alley, halkadan çekme testi sonucu elde edilen yük-hareket mesafesi eğrisini, kumaş sürtünme katsayısını, kumaş kalınlığını ve halkanın geometrisini kullanarak kumaş tutum modülünü hesaplamıştır (Bishop, 1996). Behery ise halkadan çekme (extraction) metodunu ve Alley'in orijinal tutum modülü eşitliğini kullanarak, kumaş tutumunun uzman değerlendirmeleri ile kumaş fiziksel özelliklerini ilişkilendirmek amacıyla kumaş tutum modülünü ortaya koymuştur (Bishop, 1996).

İlginç çalışmalardan biri Grover ve ark. (1993) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tutumu etkileyen temel mekanik özellikleri bir arada ölçmek ve tutumu sayısal olarak belirlemek üzere yeni bir yöntem ortaya koymuşlardır. Dairesel ve büyük çaplı bir örneğin kendisine göre küçük çaplı ve içerişi tamamen pürüzsüz bir halkadan çekilmesi esasına dayanan bu yöntemden oldukça dikkat çekici veriler elde edilmiştir. Test için oluşturulan düzenek bir çekme cihazına bağlanıp cihaz bilgisayar kontrollü olarak çalıştırılarak kumaşın halka içinden geçişi sırasında elde edilen yük değerleri ve yük-hareket mesafesi eğrileri incelenmiştir. Kumaşın tamamının halkadan geçmesi sırasında kuvvetin çok artması eğilmeye, kaymaya, sıkıştırmaya ve sürtünmeye karşı direncin bir bileşimi olarak düşünülmüş ve bu kuvvet tutum kuvveti olarak adlandırılmıştır. Ortaya çıkan bu yöntem gömleklik kumaşlarda denenmiş ve ayrıca fonksiyonel bitim işlemlerinin tutuma etkisi de aynı yöntemle incelenmiştir. Bunun yanında deney kumaşları arasından seçilen 6 gömleklik kumaşla yapılan denemeler KESF sisteminden elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır.

Halkadan çekme kuvveti değerleri ile KESF'den elde edilen eğilme modülü, eğilme histerizisi ve metrekare ağırlığı değerleri arasında % 95 önem seviyesine göre anlamlı korelasyonlar bulunmuştur. Araştırmacılara göre bu yöntem kumaş tutumunun çok çeşitli bileşenlerini birlikte değerlendirebilmektedir.

Grover ve ark. ortaya koymuş olduğu yöntem Kim ve Slaten (1999) tarafından güç tutuşurluk gibi kumaş tutumunu etkin olarak değiştirecek şekilde bitim işlemi uygulanmış değişik kumaş tiplerine uygulanmıştır. Çalışmada tutum ve tutumla ilgili diğer kumaş özellikleri araştırılırken eğilme rijitliği, dökümlülük ve statik sürtünme katsayısı parametreleri basit çekme yönteminin sonuçlarını etkileyen temel özellikler olarak düşünülmüştür. Araştırmada 20/80 polyester / pamuk ve bezayağı, 30/70 polyester / pamuk, % 100 pamuk 2/1 dimi, 3/1 dimi, 5/3 saten kumaşlar güç tutuşurluk işlemi yapılmış ve yapılmamış halde deneylerde kullanılmıştır. Kumaşların ıslak olmasının tutum üzerindeki etkisini değerlendirebilmek için ise kumaşlar saf su ile ıslatılıp fulardan geçirilerek kullanılmıştır.

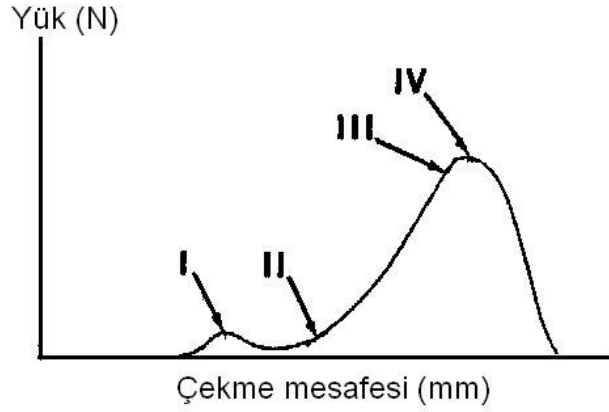
Araştırma sonuçlarına göre kumaşların ıslak olması tutum kuvvetleri açısından kararlı bir etki yapmamıştır. Islak olan kumaşların tutum kuvveti bazı kumaş tipleri için artarken diğerleri için azalmaktadır. Bitim işlemleri ise yüzey düzgünlüklerini maskeleyerek tutumu değiştirmektedir. Bitim işleminin tipine göre ıslak güç tutuşurluk bitim işlemi yapılmış kumaş daha yüksek tutum kuvveti ile çekilmeyi gerektirebilmektedir. Araştırmacılara göre kumaş yüzey özelliklerinin ölçümü tutum açısından çok önemlidir ancak belirlenmesi oldukça güçtür. Pürüzlülük ölçümü için KESF, sürtünme direnci için Alley'in "kızak" metodunun da kullanıldığı araştırma sonuçlarına göre bitim işleminin değişimi ile birlikte kumaşın ıslak veya kuru olması, tutum kuvveti ölçümleri ile tutarlı sonuçlar alınmasını güçleştirmektedir.

Ishtiaque ve ark. (2003) ise halkadan geçiş sayısı, test hızı, örneğin şekli gibi test parametrelerinin halkadan çekme yüküne etkisini incelemiştir. Yazdi (2004) ise halkadan çekme testini kumaş kayma özelliklerini belirlemek amacıyla kullanmış ve elde edilen eğri üzerinde bazı karakteristik noktaları inceleyerek kayma özelliklerinin belirlenmesinde bu yöntemin kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Pan ve Yen (1992) de basit çekme ya da halkadan çekme olarak adlandırılan bu yöntemden elde edilen yük-hareket mesafesi eğrilerini analiz ederek, KES-F sisteminde ölçülen kumaş özelliklerine karşılık gelen noktaları eğri üzerinde belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmacılar, halkadan çekme metodunu kullanarak



elde edilen eğrinin kumaşın mekanik özelliklerinden çok etkilendiğini ve bu eğriye dayanarak aşağıdaki değerlendirmelerin ifade etmektedirler (Şekil 1.34).



Şekil 1.33 Halkadan çekme eğrisi üzerinde bazı karakteristik noktalar (Pan ve Yen, 1992)

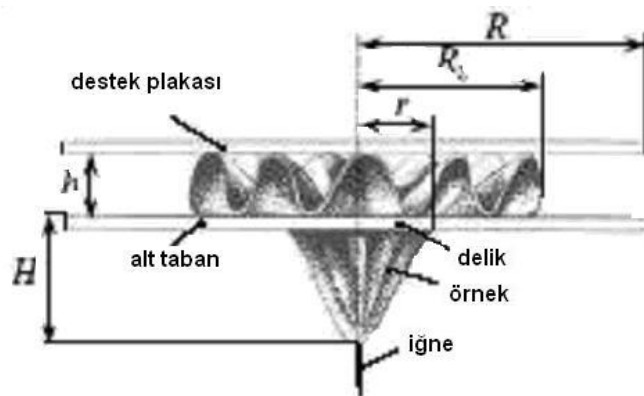
- I. İkinci pik (tepe) noktası kumaşın halkaya girişi sırasında katlanması sonucudur ve KES-F eğilme rijitliği (B), ağırlık (W) ve kalınlık (T) ile önemli korelasyon gösterir.
- II. İlk pik (tepe) noktasının başlangıç eğimi, kumaş sıkıştırma özellikleri (LC ve RC), yüzey pürüzlülüğü (SMD) ve ağırlık (W) ile kuvvetli korelasyon gösterir. Kumaş I noktasında katlanmadan sonra, halkanın girişinde çekilirken sıkıştırılmaktadır. Bu aşamada çekme işlemine esas direnç relatif olarak düşüktür ancak bu durum da kumaşın sıkıştırma ve yüzey özelliklerine bağlıdır.
- III. Temel pike en yakın nokta daha yüksek çekme kuvveti ile karakterize edilmekte ve çekme enerjisi (WT), kalınlık (T) ve ağırlık (W) ve kayma histerizisi ile ilişkilendirilmektedir.
- IV. Tepe çekme kuvveti, çekme enerjisi (WT) ve kayma histerizisi (2HG5) ile eğilme rijitliği (B), ağırlık (W), kalınlık (T) ile yüksek korelasyon gösterir.

Behery gibi, Pan ve Yen de KES-F parametreleri ile sunulan kumaş yüzey ve mekanik özelliklerinin çoğunun halkadan çekme eğrisi ile açıklanabileceğini göstermiştir (Bishop, 1996).

Pan ve Yen bu çalışmada aynı zamanda kumaş son kullanım yeri veya kumaş tipi ile halkadan çekme eğrileri arasındaki ilişkiyi de incelemişlerdir (Pan ve Yen, 1992). Bu çalışma için konstrüksiyon, lif karışımı ve ağırlık açısından geniş bir aralıkta değişen 30 kumaşın eğrilerini, eğrilerin üzerinde beş özellik parametresini kullanarak incelemişlerdir. Bu parametreler Pan ve Yen tarafından şu şekilde açıklanmaktadır: Temel pikin (tepenin) yeri, L çekme (extraction) mesafesi; pik (tepe) değeri, P (maksimum çekme kuvveti); P/2'deki tepe genişliği (W); A eğrinin altında kalan alan, S nominal eğim (P'nin bulunduğu tepede).

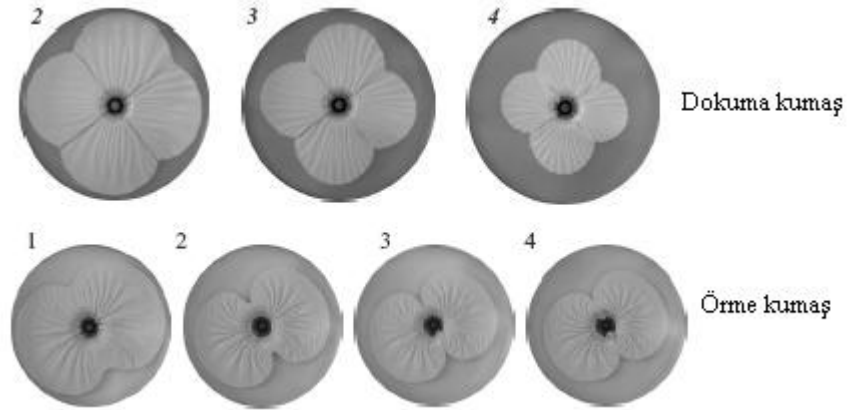
Elde edilen sonuçlar yardımıyla kumaş konstrüksiyonunun halka çekme testi sırasında oluşan tepe noktasının değerine ve yerine olan etkileri tartışılmıştır. Genel olarak Pan ve Yen'in çıkardığı sonuçlara göre, bir test ile çoklu kumaş özelliklerinin ölçülebileceği bu yöntem, kumaşların kalite değerlendirmesi için uygun bir teknik olarak görülmektedir.

Halkadan çekme yöntemine benzer bir çalışma 2003 yılında Daukantiene, Papreckiene, Gutauskas tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar KTU- Griff-Tester adı verilen bir cihazla 56,5mm çap ve 100cm<sup>2</sup>alana sahip dairesel örnekleri 7,5, 10, 12,5, 15 mm çaplarında olabilen bir delikten çekmişlerdir (Şekil 1.34).



Şekil 1.34 KTU-Griff-Tester ile halkadan çekme yönteminin şematik gösterimi (Daukantiene ve ark., 2003)

Daukantiene ve ark. bu çalışmada dokuma ve örme kumaşları kullanarak örneklerin halkadan geçişini 4-6 aşamalı olarak digital bir kamera ile görüntülemiş (Şekil 1.35) ve örneklerin deforme olma şekillerini matematiksel olarak modellemeyi hedeflemişlerdir.



Şekil 1.35 KTU-Griff-Tester ile halkadan çekme sırasında dokuma ve örme kumaşların farklı deformasyon aşamaları 1(H:10mm), 2(H:20mm), 3(H:30mm), 4(H:40mm) (Daukantiene ve ark., 2003)

Strazdienė ve Gutauskas (2005) ise aynı cihazı bir çekme cihazı ile birlikte kullanarak kumaş tipinin ve seçilen test parametrelerinin halkadan çekme sonuçları üzerine etkisini tartışmışlardır. Elde edilen yük-hareket mesafesi grafiklerini de karakteristik noktalar açısından inceleyen araştırmacıların işaret ettiği noktalar Pan ve ark. çalışması ile benzerlik göstermektedir. KTU-Griff-Tester ile elde edilen grafik üzerinde tutumu açıkladığı düşünülen karakteristik noktalar aşağıdaki gibidir:

- $Tan\alpha$ : Yük-hareket mesafesi eğrisinin başlangıç bölgesinin eğimi
- $P_{max}$ : Maksimum yük değeri (N)
- $H$ :  $P_{max}$ 'a karşılık gelen hareket mesafesi (mm)
- $\Delta\delta$ : 1'den 5N'a kadar değişebilen yüklemde kalınlıktaki değişim (%)
- $\Delta H$ :  $H_{max}-H^*$ ,  $H^*$  teorik değeri ile  $H_{max}$  arasındaki fark ( $H^*=52\text{mm}$ ,  $r=10\text{mm}$ )

- h: sınırlayıcı plakalar arasındaki mesafe (mm)
- m: örneğin ağırlığı ( $g/m^2$ )

Strazdiené ve Gutauskas yaptıkları deneysel çalışmaya dayanarak halkadan çekme yöntemi ile birçok özelliğin ölçülmesinin mümkün olduğunu ve bu yöntemin kumaş tutumunun değerlendirilmesinde kullanılabileceğini ifade etmektedirler.

Halkadan çekme gibi birçok kumaş özelliğini bir arada ölçebilmek için yöntem, düzenek ya da aparat geliştirmek üzere yapılan çalışmaların yanında, tutumla ilgili olduğu düşünülen ancak objektif olarak belirlenmesi için standart ölçüm yöntem bulunmayan özellikler üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu özellikler arasında üzerinde en çok durulan konulardan biri yüzey pürüzlülüğüdür.

Kumaş duysal özellikleri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde Matsudaira ve arkadaşlarının yüzey özelliklerini belirlemek amacıyla ortaya koyduğu düzenek de dikkat çekmektedir. Matsudaira ve arkadaşlarına göre (1990a) kumaşın ya da giysinin tene temasıyla algılanan hisler büyük ölçüde giysi konforunu etkilemektedir. Araştırmacılar özellikle yünlü kumaşlar veya çoraplarda daha fazla hissedilen yüzey çıkıntıları ve pürüzlerini değerlendirmek amacıyla modifiye edilmiş pikap adını verdikleri yeni bir yöntem ortaya koyarak, yünlü ve kaşmir kumaşlarla elde ettikleri sonuçları KESF pürüzlülük ölçeri ve kumaş yüzeyine çıkan liflerin lazerle sayılması yöntemi ile karşılaştırmışlardır. Matsudaira ve arkadaşlarına göre modifiye edilmiş pikap yöntemi karıncalanma hissi veren yüzey çıkıntıları için kullanılabilir. Araştırmacılar aynı çalışma içerisinde üç bay, üç bayandan oluşan uzman jüri ile subjektif değerlendirme de yapmışlardır. Karıncalanma hissini “iğne batması” veya “tene batan çıkıntılar” olarak tanımlayarak değerlendirme sırasında jüri üyelerinin dudaklarını ve kollarının içini kullanarak kumaşlar hakkında karar vermelerini istemişlerdir. Subjektif değerlendirme sonuçları ile KESF’te yapılan sıkıştırma testi sonuçları, modifiye edilen WRONZ halı tüylülük ölçerinden yüzey liflerinin lazerle sayılması sonucu elde edilen veriler ve modifiye pikap tekniği ölçüm sonuçları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak modifiye pikap tekniğinin subjektif değerlendirmelerle en yüksek korelasyonu verdiği görülmüş ve bu teknikle yeni araştırmalar yapılması önerilmiştir.

1990 yılında Matsudaira ve arkadaşları yapmış oldukları diğer bir çalışmada modifiye pikap tekniği kullanılarak bitim işlemlerinin yüzey özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Önceki çalışmanın ikinci bölümü niteliğinde olan bu çalışmada kumaş yüzey özelliklerini değiştiren bitim işlemlerinden bazıları seçilmiş ve her işlem basamağının ardından jüriyle subjektif değerlendirme yapılmıştır. Araştırmada kullanılan iki kumaştan birincisi tek katlı olup 7 aşamalı bitim işleminden, ikincisi çift katlı kumaş olup 6 aşamalı bitim işleminden geçirilmiştir. 35µm inceliğindeki liflerden yapılmış bu iki kumaşta karıncalanma hissindeki artış ya da azalma bitim işlemindeki farklılıktan kaynaklandığı bildirilmektedir. Deneyde kullanılan kumaşların subjektif ve objektif test sonuçları arasındaki korelasyon katsayıları 0,93 ve 0,56 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar bu durumu tüylülüğü azaltan bitim işleminin subjektif değerlendirme sırasında aynı şekilde algılanmaması şeklinde açıklamakta ve modifiye pikap tekniğinde yapılacak yeni düzenlemelerle karıncalanma hissinin ölçülebileceği geçerli bir yöntemin ortaya konulabileceğini ifade etmektedirler.

Kumaşların yüzey pürüzlülüğünü ölçmek için geliştirilen yöntemler arasında, kumaş yüzeyine temas etmeden ölçüm yapmayı hedefleyen Rangulam ve arkadaşlarının (1993) çalışması dikkat çekicidir. Bu yöntemde X ve Y düzleminde hareket ettirelebilen bir tabla üzerine yerleştirilen kumaşın pürüzlülüğü lazer sensör aracılığıyla ölçülmüştür. Yöntemin esası 25 µm çaplı lazer ışınının kumaş üzerine gönderilmesi ve geri dönen ışın miktarının hassas bir dedektör ile kontrol edilmesine dayanmaktadır. Yansıyan ışınların açılarındaki farklılıktan yararlanılarak kumaş ile lazer sensör arasındaki mesafe ölçülebilmektedir. Araştırmacılar alternatif cihazlar olan KES yüzey ölçeri ve çok amaçlı kumaş ölçeri ile aynı kumaşlarda denemeler yaparak sonuçları karşılaştırmışlardır. KES-F sisteminde ve Hearle ve Amirbayat'ın Çok Amaçlı Kumaş Ölçerinde ölçüm sırasında bir yoklayıcı kullanılmaktadır. Bu yöntemlerde yoklayıcının tipi ve büyüklüğü ölçüm sonuçlarını etkilemektedir. Rangulam ve arkadaşları bu sakıncayı ortadan kaldırmak üzere tasarladıkları bu yöntemle elde ettikleri sonuçlara göre, KES-F yüzey ölçeri ile lazer sensöründen elde edilen değerler arasında  $r=0,819$ 'luk bir korelasyon katsayısı vardır ancak KES-F'den elde edilen değerler oldukça düşüktür. Hearle ve Amirbayat'ın (1988) ortaya koymuş olduğu çok amaçlı kumaş ölçerinde 1 mm çaplı yoklayıcı ve 3 mm çaplı

yoklayıcılar kullanılarak elde edilen sonuçlar ile lazer sensör sonuçları arasında ise sırasıyla  $r=0,801$  ve  $r=0,745$ 'lik korelasyon katsayısı vardır ve sonuçlar rakamsal büyüklük olarak lazer sensörden elde edilen değerlere daha yakındır.

Araştırma sonuçlarına göre Rangulam ve arkadaşları geometrik pürüzlülük değerlerinin belirlenmesi için lazer sensör ile hazırlanan düzeneğin kullanılabilirliğini belirtmektedirler. Ancak duyuşal değerlendirmede parmak uçları ile bir miktar baskı uygulayarak hissetme söz konusu olduğu düşünülürse yöntemin bu duruma uygun olmadığı görülür. Bunu sağlamak için de çok ince bir cam plaka altındaki kumaşta ölçümler yapmak araştırmacılar tarafından tavsiye edilmektedir. Bununla beraber duyuşal değerlendirmedeki durumu daha iyi simüle etmesi nedeniyle tutum tahminlemelerinde temaslı ölçüm yöntemlerinin daha uygun olacağı düşünülebilir.

Ajayi (1992) bir kumaşa dokunulduğu zaman ortaya çıkan hislerin ve kumaşın fiziksel ve mekanik özellikler açısından davranışının düzgünlük, yumuşaklık ve sertlik özellikleri ile belirlendiğini ifade etmiştir. Ajayi'ye göre yüzey özelliklerini karakterize edebilmek için literatürde yapıldığı gibi sadece sürtünme katsayısı yeterli olmayabilir. Bu nedenle Ajayi, kumaşların sürtünme özelliklerini incelemek amacıyla Instron Çok Amaçlı Mukavemet Ölçeri'ne bağlantı yapılarak kullanılabilen bir düzeneğe ortaya koymuş ve yeni sürtünme parametreleri belirlemeye çalışmıştır. Deneysel çalışma sırasında yatay bir platform üzerine yerleştirilen kumaş üzerinde aynı kumaşın bir parçasının geçirilmiş olduğu tahta kızak Instron'a yapılan bağlantı sayesinde çekilmiştir. Cihazdan elde edilen yük-hareket mesafesi grafikleri kullanılarak statik ve kinetik sürtünme dirençleri ve sürtünme katsayıları hesaplanmıştır. Araştırmacı normal yükün, test hızının ve kızıağın aynı kumaş üzerinden geçiş sayısının, sürtünme parametrelerine olan etkisini de inceleyerek araştırmada kullanılan kumaşlar için sürtünme katsayısını hesaplamıştır.

Ajayi ayrıca aynı düzeneğe kauçuk ve pleksiğlas ile de deneyler yaparak, seçmiş olduğu normal yük ve test hızı için kumaştan elde ettiğı sonuçlarla karşılaştırma yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bu yöntemle benzer kumaşlar test edildiğinde örnekler arasındaki ayrım daha iyi yapılabilmektedir. Kumaş sürtünme özelliklerinin

çok sayıda faktörden etkilendiğini vurgulayan araştırmacı test koşulları seçiminde çok özenli davranılması gerektiğini belirtmektedir.

Kumaşların sürtünme özelliklerinin ölçümü için benzer bir çalışma da Okur (2002a, 2002b) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı sürtünme özelliklerinin ölçümü ile ilgili önceden yapılmış çalışmaları kapsamlı olarak gözden geçirerek, Ajayi'nin kullandığına benzer bir düzenele %100 yün dokuma ve %100 pamuk örme kumaşların sürtünme davranışlarını incelemiştir. Instron Çok Amaçlı Mukavemet Ölçeri'ne bağlantı yapılarak kullanılan düzenele yapılan testlerden elde edilen sayısal bilgiler ve grafikler incelenerek değişen normal yük değerleri için statik ve kinetik sürtünme direnci değerleri, statik ve kinetik sürtünme katsayıları belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışma kapsamında deneyde kullanılan kumaşlar için sürtünme sabiti (K) ve sürtünme indeksi değerleri tespit edilmiştir.

Okur (2002b) sürtünme direnci ölçüm aparatını kullanarak yaptığı diğer bir çalışma ile viskon dokuma kumaşların bazı yapısal özelliklerinin sürtünme özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacının elde ettiği sonuçlara göre viskon kumaşlar için sürtünme katsayısı ortalama 0,9 civarında olmaktadır. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, kinetik sürtünme direnci atkı sıklığı, kıvrım oranı, örtme faktörü ve kumaş dengesi gibi yapısal özelliklerden etkilenmektedir.

Kumaş yüzey özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmalardan biri de Matsuo, Okamoto, Akiyama ve Mukhopadhyay'a aittir. Matsuo ve ark. bu çalışmalarında KESF'de yüzey özellikleri ölçüm yönteminin temel prensiplerine dayanacak şekilde geliştirmiş oldukları yeni bir yöntemi tanıtmaktadırlar (2000). Araştırmacıların esas amacı aralarındaki farklar oldukça güç algılanan dört tip shingosen kumaşın yüzey özelliklerini belirlemek ve kumaş özellikleri ile kumaş yapıları arasında ilişki kurmaktır.

Matsuo ve ark. bu amaçla biri PTFE'den (politetrafloroetilen) yapılmış 12mm çaplı top şeklinde, diğeri paslanmaz çelik tellerin bir araya getirildiği 5mmx10mm boyutlarında oluşturulan iki tip prob kullanmışlardır. İlk prob parmak ucunu, ikinci prob parmak izlerini simule etmek amacıyla bu şekilde düşünülmüştür. Test sırasında problar kumaşların çözgü yönünde hareket etmekte ve aynı örnek için farklı test

hızlarında çalışılabilmektedir. Ölçüm sonuçları bilgisayara aktarılarak incelendiğinde top şeklindeki proba yapılan ölçümler sonucunda örnekler arasındaki farkların çok az olduğu ancak diğer proba farkların belirgin olarak tesbit edilebildiği görülmüştür. Bu nedenle araştırmacılar deneysel çalışmayı ikinci proba sürdürmeye karar vermişlerdir. Bunun yanında KES-FB3 ile kumaşların sıkıştırılma özelliklerini de inceleyen araştırmacılar bu özelliği en iyi temsil eden parametre olarak düşündükleri sıkıştırma enerjisini kullanmışlardır. Kumaş özellikleri ve kumaş yapısı arasındaki ilişkileri de tartışan Matsuo ve arkadaşları bu amaçla, iplik probu ile kumaştan çıkarılan iplikteki sürtünme kuvvetini, ayrı bir düzenekle kumaş rotasyonel sürtünme kuvvetini, Lasertec ILM tarama lazer mikroskobu ile kumaş yüzey mikropürüzlülüğünü ve tarama elektron mikroskobu ile kumaş yüzey görüntülerini incelemişlerdir. Elde edilen tüm sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde araştırmacılar, deneyde kullanılan dört tip shingosen kumaştan üçünün kumaş yüzeyinde yükselen liflerin sebep olduğu pürüzlülüğünün iplik geometrisinden ve hacimli yapıdan kaynaklandığı vurgulanmaktadır.

Kumaş sürtünme özelliklerinin belirlenmesi üzerine 2003 yılında Ramkumar, Wood, Fox ve Harlock tarafından ortaya konan çalışma oldukça ilginçtir. Yüzey özelliklerini inceleyen diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, geliştirilen polimer sanal bir parmak kullanılmıştır (2003a, 2003b). Tekstillerin sürtünme özelliklerinin sürtünen materyalin şeklinden ve yüzey alanından etkilendiğini vurgulayan araştırmacılar, insan parmağına benzer bir yüzeyle tekstillerin yüzey özelliklerini belirlemeye çalışmışlardır.

Araştırmacıların sağ el işaret parmağını kalıp olarak kullanarak oluşturdukları polivinilsiloksan parmak, polimerik bir kızak üzerine yerleştirilerek kullanılmıştır. 25mm uzunluğunda ve 10mm eninde olan bu kızak bir düzenekle Instron marka çekme cihazına bağlanmış ve 1x1 rib örme pamuklu kumaşlar üzerinde deneyler gerçekleştirilmiştir.

$$F = \text{Sürtünme kuvveti (N)}$$

$$A = \text{Temas alanı (m}^2\text{)}$$



N= Normal yük (N)

C ve n = Sürtünme sabitleri olmak üzere

$$F/A= C(N/A)^n$$

eşitliğini kullanarak örme kumaşların yapısal parametrelerindeki değişimin C değerlerine etkisini inceleyen araştırmacılar, elde ettikleri sonuçlara göre ilmek uzunluğu ve iplik numarasının sürtünme özelliklerini etkilediğini belirtmektedir. Ayrıca daha önce yapmış oldukları subjektif değerlendirmeleri de göz önüne alarak, polimerik parmak kızıağı ile subjektif sonuçlar arasında uyum olduğunu belirtmekte ve bu yöntemin sürtünme sonucu doğan hissi ve tutumu karakterize edebilecek basit bir yöntem olduğunu ifade etmektedirler .

### *1.1.5.3 Subjektif Değerlendirme Sonuçları İle Objektif Ölçüm Sonuçları Arasında İlişkileri Araştırmak Amacıyla Yapılan Çalışmalar*

Tutumla ilgili çalışmalar söz konusu olduğunda, Japonya'da Kawabata ve Niwa'nın çeşitli kullanım alanı sahip kumaşların ilk tutumu ve toplam tutumu tahminlemek üzere gerçekleştirmiş olduğu çalışmalar bu konudaki çalışmaların başlangıcı sayılmaktadır. Kawabata ve arkadaşları gibi Japonya'da Matsuo ve ark. da tutumu tahminlemek üzere önemli araştırmalar yapmışlardır.

Matsuo ve ark. (1971) tutumu belirlemek için temel mekanik özelliklerin ölçülmesine ilişkin kendi ölçüm yöntemlerini ortaya koyup Weber-Fechner kuralına dayalı çıkarılan temel mekanik özellikler ile tutumu ilişkilendirilen bir denklem oluşturmuşlardır. Araştırmacılar daha sonra yaptıkları bir çalışmada % 100 yünlü dokuma, pamuklu dokuma, tekstüre ipliklerden dokuma, filament ipliklerden dokuma ve tekstüre ipliklerden, örme kumaşlardan oluşan 63 kumaşın tutumla ilişkili temel mekanik özellikleri 1971 yılında açıkladıkları yöntemlerle ölçmüşler ve elde ettikleri sonuçları hammadde ve üretim teknolojilerini dikkate alarak tartışmışlardır (Matsuo ve ark., 1972)

Behery 1980 yılında tutumu belirlemek amacıyla kapsamlı bir çalışma yapmıştır (Bishop, 1980). Araştırmacı deneysel çalışmada 5 değişik yöntem kullanmıştır:

Alley'in tutum modülü, Amerikalı jüri üyeleri ile subjektif değerlendirme, Kawabata ve Niwa'ya göre ilk tutum değerlendirmesi, KESF'te ölçülen özelliklerden hesaplanan toplam tutum değeri ve çeşitli özellikler için yapılan testler (eğilme uzunluğu, eğilme rijitliği (cantilever yöntemi), dökümlülük katsayısı, çekme özellikleri, sıkıştırılabilirlik gibi). Elde edilen sonuçlara göre bu çalışmada kullanılan objektif yaklaşımlar arasında oldukça iyi bir uyum vardır. En önemli sonuçlardan biri ise Amerikalı ve Japon jürilerin tutum değerlendirmelerinin farklı oluşunun tesbit edilmiş olmasıdır.

Barker ve Scheininger (1982) laboratuvar koşullarında basit denemeler yaparak dokusuz yüzeylerin tutumunu incelemişlerdir. Araştırmacılar subjektif değerlendirmeler de yaparak objektif test sonuçları ile ilişki kurmaya çalışmışlardır. Objektif testler ağırlık, kalınlık, eğilme uzunluğu, yüzey sürtünme özellikleri ve başlangıç modülünü içermektedir. Sürtünme özellikleri Alley'in geliştirdiği değişken düzlem kullanılarak, eğilme uzunluğu Shirley sertlik ölçeri ile ölçülmüştür. Başlangıç modülü ise Instron çok amaçlı mukavemet ölçerinden elde edilen yük-uzama eğrisi kullanılarak belirlenmiştir. Tüm sonuçlar dikkate alındığında eğilme rijitliğinin tutum ile en iyi korelasyonu verdiği ve jürilerin spunlaced ve spunbonded dokusuz yüzeyleri sertlik, kalınlık, ağırlık, düzgünlük ve esneklik açısından ayırt edebildiği belirlenmiştir.

Elder ve ark. (1984a) kumaş yumuşaklığının subjektif değerlendirme sonuçları ile objektif sıkıştırma testi sonuçlarını karşılaştırmıştır. Araştırmanın amacı, kumaş yumuşaklığı için subjektif bir skala oluşturmak ve bunu objektif ölçümler ile karşılaştırmaktır. Araştırmacılar önce yumuşaklık kelimesinin anlamının tutum ile karıştırıldığını belirterek yumuşaklığı baskı altında kolay ezilme olarak tanımlamışlardır. Deneysel çalışma sırasında jürinin kumaşı görerek etkilenmesine engel olmak için iki elin girebileceği kapalı kutular kullanarak subjektif değerlendirmeleri gerçekleştirmişlerdir.

Yumuşaklık kontrolü için jüri üyelerinden 4 parmaklarını kumaşın üzerine koyup mümkün olduğunca aynı baskıyı uygulayarak değerlendirme yapmaları istenmiştir. Uygulanacak baskı miktarı için jüri üyeleri bir terazi üzerine bir parmakla 20g bastırarak çalışmışlardır. İncelenen özelliğin objektif ölçüm sonuçlarına göre ortada

yer alan kumaş standart olarak kabul edilmiş ve bu kumaşın değerinin 12 olduğu jüri üyelerine ifade edilerek diğer kumaşlarla standart kumaşı kıyaslamaları istenmiştir. Objektif ölçümler ise, uygun bir baskı yük hücresi (load cell) bulunan Instron Çok Amaçlı Mukavemet Ölçeri kullanılarak belirlenmiştir. 3 farklı baskıda (2 kPa, 4 kPa, 20 kPa) kumaşların kalınlıkları ve kalınlık değişimleri belirlenmiş ve sıkıştırılabilirlikleri hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre araştırmada kullanılan dokuma ve dokusuz yüzey kumaşlar için subjektif ve objektif sonuçlar arasında önemli korelasyonlar bulunmuştur. Elder ve ark., bir kişinin sıkıştırma ile oluşan deformasyonu çok iyi algılayabileceğini ancak bunun bir limiti olduğunu belirterek, bu limitin 0,05 mm ile 0,10 mm arasında olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durumda ince bir kumaşı değerlendirmek için esneklik, düzgünlük gibi başka duyuşal değerlendirmeler yapılması gerektiği araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır.

Elder ve ark. (1984b) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise araştırmacılar dokuma ve dokusuz yüzey kumaşlar kullanarak kumaşlarda subjektif sertliği tahminlemeye çalışmışlardır. Subjektif değerlendirmelerde jüri üyeleri kumaşı baş ve işaret parmakları arasına alarak eğilme davranışını incelemiş ve standart kumaşı 12 kabul ederek standarda göre sert olan kumaşlara 12'den büyük, daha yumuşak olanlara 12'den küçük rakamlar vererek değerlendirmelerini yapmışlardır. objektif ölçümler Shirley Dairesel Eğilme Ölçeri kullanılarak belirlenmiştir. Sonuçlara göre, jüri üyeleri subjektif değerlendirmelerle kumaşların sertlik seviyelerini ayırt edebilmektedir. Uyum testi sonuçlarına göre ise kumaş sertliği konusunda jüri birbiriyle uyum içerisindedir. Araştırmacılar, Stevens kuralına göre objektif ve subjektif sonuçların logaritmaları alınarak inceleme yapıldığında ise yüksek korelasyonlar bulunduğu ifade etmektedirler.

Chen, Barker, Smith ve Scruggs 1992 yılında örme kumaşların tutum değerlendirmesi üzerine kapsamlı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. 20 sıfat çifti ile 99 noktalı skala kullanarak yapılan subjektif değerlendirme araştırmanın ilk bölümünü, KESF ile ölçülen özelliklerle yapılan değerlendirmeler de araştırmanın ikinci bölümünü oluşturmaktadır. Subjektif ve objektif verilerin kendi içerisinde ve birbiri ile olan ilişkilerini incelemek amacıyla Pearson korelasyon katsayıları

hesaplanmış ve tutum için regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Subjektif değerlendirme sonuçlarına göre yazlık tişörtlük kumaşların tutumu için yumuşaklık (softness) ve hafiflik (lightness) ( $R^2=0,98$ ), çift katlı örme kumaşlar için ise kayganlık (slickness) ve sıkılık (tightness) ( $R^2=0,98$ ) en iyi tahminleyicilerdir. Objektif verilerle oluşturulan regresyon denklemlerinde ise tek katlı örme kumaşlar için tutum tercihini yüzey sürtünmesi (MIU) ve ağırlık (W) ( $R^2=0,95$ ), çift katlı örme kumaşlar için ise yüzey pürüzlülüğü (SMD) ve eğilme rijitliği (B) ( $R^2=0,99$ ) belirlemektedir.

1995 yılında Gong örme giysilerin tutumu ve KES-FB parametreleri ile ilişkisi üzerinde çalışmalar yapmış ve yüksek uzama yetenekleri nedeniyle örme kumaşlarda çekme testlerinin yapılmasının zorluğunu belirterek basit ve objektif bir test tekniğine duyulan ihtiyacın önemini koruduğunu vurgulamıştır.

Na and Chung (2000) kumaş sıkıştırılma özellikleri ve tutum arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İki farklı bitim işlemi uygulanmış yünlü kumaşlar KESF' de 35, 50 ve 70 gf/cm<sup>2</sup> baskı altında sıkıştırılarak baskı-kalınlık eğrileri elde edilmiştir. 10 adet % 100 yünlü ve yün/naylon karışımı kumaş iki gruba ayrılarak şardon veya şardonlama ve fırçalama bitim işlemi uygulanmıştır. Subjektif değerlendirme için sıkıştırma özellikleri ile ilgili olan fullness (dolgunluk), hardness (sertlik), springness (yaylanma) ve thickness (kalınlık) kelimeleri seçilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre bitim işlemi tipi subjektif sıralama sonuçlarını etkilemektedir. Oluşturulan regresyon denklemleri ile sıkıştırılma özelliği değerlerini, kumaş metrekare ağırlığı ve bitim işlemi tipi ile  $R^2 = 0,97$  civarında regresyon belirleme katsayılarına ulaşarak, tahminlemek mümkündür.

Radhakrishnaiah ve ark. (1993) kumaşın kalitesini değerlendiren ve kumaştaki imalat hataları ve kumaşın belli durumlara dayanımını ifade eden geleneksel yaklaşımın kumaşın sıcaktan- soğuktan koruma özelliğini, duyuşal özelliklerini, üç boyutlu şekil alma ve şeklini koruyabilme, giysi olduğu zaman vücut etrafında maruz kaldığı yüke karşı davranışını yansıtmadığını belirtmişlerdir. Yaptıkları araştırmada pamuk/polyester karışımı iplikten ve pamuk kaplamalı polyester iplikten imal edilmiş kumaşların mekanik özelliklerinin yanı sıra ıslak-kuru ve soğuk sıcak temas

durumlarındaki ısı enerji geçişini ölçerek tutum ve konfor özelliklerini incelemişlerdir. Objektif ölçümlerin KESF ile yapıldığı araştırmada iplik tipine bağlı olarak mekanik ve yüzey özelliklerdeki değişim de belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan subjektif değerlendirme sonuçlarına göre pamuk kaplamalı iplikten mamul kumaşlar daha yüksek ilk tutum ve toplam tutum değerleri göstermektedir. Aynı zamanda bu kumaşların tenle temas anında daha serin hissi vereceği yüksek ısı akışı değerlerine bakılarak söylenebilmektedir. Islak ve kuru enerji yayılımına bakıldığında ise bu kumaşların daha iyi termal konfor özelliklerine sahip olduğu belirtilmektedir.

Mukhopadhyay ve ark. 2002 yılında yaptıkları çalışma ile polyester/viskon karışımı kumaşların tutum ve konfor özelliklerini incelemişlerdir. Tüm mekanik ve termal özellikler KES-F sisteminde ölçülmüş ve kışlık takım elbiselik kumaşlar için tutum ve toplam tutum değerleri bir yazılım kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucu polyester/viskon karışımı kumaşlarda polyester oranı arttıkça kumaş mekanik ve yüzey özelliklerindeki değişim kapsamlı olarak incelenmiştir. Polyester miktarı arttıkça hesaplanan sertlik değeri artmakta, düzgünlük değeri ve yumuşaklık ve dolgunluk değeri azalmaktadır. Toplam tutum değeri ise polyester/viskon karışım oranı 40/60 olan dimi kumaşlarda artmakta ve 75/25 karışım oranına sahip bezayağı kumaşlarda en yüksek değere ulaşmaktadır. Ancak polyester oranı arttıkça su buharı transferi azalmaktadır. Araştırmacılar bunu iyi tutum değerini veren kumaşın bütün durumlarda en fazla konfor sağlayan kumaş olamayacağı vurgulayarak açıklamaktadırlar.

Subjektif ile objektif veriler arasındaki ilişkileri araştıran çalışmalara Pan, Yen, Zhao ve Yang (1988a) yeni bir yaklaşım getirmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacıların amacı, herhangi bir subjektif değerlendirme sonucu olmadan objektif ölçümlerden toplam tutumun hesaplanabilmesini sağlamaktır. Araştırmacıların ağırlıklı öklit mesafesi (Weighted Euclidean Distance) olarak adlandırdıkları bu yöntemde objektif olarak ölçülen n adet kumaş parametresinin bulunduğu n boyutlu uzayda, standart ile örnek arasındaki mesafe kullanılmaktadır.

Burada her iki kumaş örneği n bileşenli bir X vektörü ile tanımlanmaktadır.;

$$X_1 = (X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n})$$

$$X_2 = (X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n})$$

Bu iki kumaş arasında öklit mesafesi

$$D((X_1, X_2)) = \left( \sum_{i=1}^n (X_{1i} - X_{2i})^2 \right)^{1/2}$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

Eğer standart örnek  $k$ , başlangıç noktası olarak seçilir ve  $X_k$  vektörü ile tanımlanırsa, diğer kumaşların  $X_k$ 'ya mesafeleri stabil ve karşılaştırılabilir olarak tanımlanmaktadır. Pan ve ark. bu mesafelerin toplam toplamunun objektif bir ölçüsü olarak kullanılabilceğini ifade etmektedirler. Ancak  $D$  değerleri  $n$  adet değişkenin rölatif önemini dikkate almamaktadır. Bu hatayı ortadan kaldırmak için araştırmacılar değişkenlerin ağırlıklarını belirlemişler ve bunu ağırlıklı mesafe (WD) olarak tanımlamışlardır.

$$WD = \left[ \sum_{i=1}^p \{W_i (Y_{1i} - Y_{2i})^2\} \right]^{1/2}$$

Burada  $W$ ,  $Y$ 'nin i.bileşeninin ağırlığı,  $Y_1$  ve  $Y_2$  ise matris dönüşüm işleminin ardından  $X_1$  ve  $X_2$ 'ye karşılık gelen özellik faktörleridir.

Pan ve ark. 48 örnek üzerinde yaptıkları çalışma sonucu elde ettikleri WD değerlerini Kawabata'nın toplam tutum değerleri ile karşılaştırmışlardır. Hesaplamış oldukları WD kavramının geçerliliğini test etmek için en yüksek toplam tutum değerini veren örneği WD için standart seçmişlerdir. Hesaplanan WD değerlerine ve subjektif tutum tercihinine göre yaptıkları sıralamaların uyumlu olduğu görülmüştür. Friedman sıralı korelasyon testi sonuçlarına göre iki sıralama seti arasında %99 güven seviyesine göre önemli bir ilişki vardır. Ancak aynı çalışmanın ilk tutum değerleri için yapılamadığı belirtilmektedir (Pan ve ark., 1988b). Araştırmacılar ilk tutumu ifade etmekte kullanılan kelimelerin tanımlanmasının zor olması nedeniyle bu yöntemle ilk tutumun objektif değerlendirmesinin toplam tutuma göre zor olduğunu bildirmektedirler.

Pan ve arkadaşlarının farklı yaklaşımının ardından, Postle ve Dhingra (1989) erkek takım elbiselik kumaşlarla yaptıkları çalışma kapsamında kumaş mekanik ve yüzey özelliklerinin en uygun kombinasyonlarını belirlemek için nonlinear optimizasyon tekniğini kullanarak tutumu tahminleme çalışmalarına yeni bir bakış açısı getirmişlerdir. Araştırmacıların bu çalışmada amacı, gramajı bilinen bitmiş bir kumaşın tutumu  $H'$  nin nonlinear fonksiyonunu maksimize etmektir. Burada nonlinear değişkenleri metrekaare ağırlığı sabit olmak üzere KESF'de belirlenen 16 mekanik ve yüzey özelliğinden 15'i oluşturmaktadır. Toplam tutum ile objektif olarak ölçülen özellikler arasındaki ilişkiler iki optimizasyon problemini formüle etmek için kullanılmıştır. 200'den fazla takım elbiselik kumaştan elde edilen verilere göre özelliklerin alt ve üst sınırları optimizasyon problemindeki gerekli şartları oluşturmuştur. Çözüm için MINOS paket programı kullanılmıştır.

Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara göre, düşük baskı altında belirlenen kumaş mekanik ve yüzey özelliklerini kullanarak, nonlinear optimizasyon teknikleri ile kumaş kalitesini optimize etmek mümkündür. Program çıktılarına bakıldığında ise hafif ve ağır gramajlı erkek takım elbiselik kumaşların tutumunu maksimize etmek için bazı özel tasarımlar gerektiği belirtilmektedir. Araştırmacılar ayrıca yumuşak, düzgün, esnek erkek takım elbiseliklerin üretimi için önerilerde bulunmaktadır. Postle ve Dhingra'ya göre yumuşak, düzgün, esnek erkek takım elbiselikler için şu noktalara dikkat edilmelidir:

- Minimum çekme rezilyansı için kumaş uzayabilirliği maksimize edilmeli,
- Kayma histerizisi, kayma deformasyonu, eğilme rijitliği minimize edilmeli,
- Maksimum düzgünlük için yüzey sürtünme katsayısı, sürtünme katsayısının değişimi, yüzey geometrik pürüzlülüğü minimize edilmeli,
- yüksek sıkıştırılabilirlik değerlerine ulaşmak için sıkıştırılma rezilyansı maksimize edilmeli ve sıkıştırma yük/kalınlık eğrisinin doğrusallığı maksimum sapma göstermeli

Araştırmacılar bu önerilerinin yanında, kendi çalışmalarında ele aldıkları problemde erkek takım elbiselik kumaşlar için gramaja dayalı iki sınıf oluşturduklarını ancak lif içeriği, konstrüksiyon, bitim işlemi ya da tutumu belirleyen herhangi bir özelliğe göre sınıflar oluşturularak farklı incelemeler yapılabileceğini vurgulamaktadırlar.

Son yıllarda objektif ölçüm sonuçlarını kullanarak subjektif tutum değerlerini tahminlemeye çalışan araştırmalar yoğunluk kazanmıştır. Araştırmacıların en çok regresyon denklemlerini, yapay sinir ağları veya bulanık mantık yöntemleri kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir.

Raheel ve Liu (1991a) yaptıkları çalışmada bulanık mantık yöntemini kullanarak kumaş tutumunun objektif olarak tahminlenmesi yönündeki çalışmalara çarpıcı bir yenilik getirmişlerdir. Giysilik hafif kumaşlarla çalıştıkları için sıkıştırılabilirlik özellikleri yerine eğilme rijitliği ve kırışmazlık parametrelerini modele alan araştırmacılar, kumaş ağırlığı ve kalınlığının tutumla ilgili bir modelde mutlaka bulunması gerektiğini ifade etmektedirler. Tutumla çok ilişkili bulunmasına rağmen ölçümü için standart bir yöntemin olmayışı sebebi ile sürtünme özellikleri modele dahil edilmemiştir. Seçilen bu özellikler ile bir seri üyelik fonksiyonu oluşturulmuş ve subjektif değerlendirmeler yapılarak tutumla ilişkilendirilen her özellik için önem yüzdeleri belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında oluşturulan çok faktörlü eşitlikler daha sonra subjektif tutum değerlerinin belirlenmesinde de kullanılmıştır (Raheel ve Liu, 1991b). Araştırmacılar hesaplanan subjektif sonuçlar ile aynı matematiksel modelden elde edilen objektif değerlendirme sonuçları arasında çok iyi bir uyum olduğunu belirtmektedirler.

Raheel ve Liu'den sonra Park ve Hwang (1999) bulanık mantık yöntemi ile kumaş tutumunu tahminlemeye çalışmışlardır. Üç grup çift katlı örme kumaşın mekanik ve yüzey özellikleri KESF ile ölçülerek, çift katlı örme kumaşlar için olası dört deformasyonu açıkladığı düşünülen yedi parametre (EMT, RT, RC, B, 2HG, W, MIU) tutum değerlendirmeleri için seçilmiştir. Özelliklerin önem dereceleri 30 jüri üyesi ile yapılan anket çalışması sonucunda belirlenerek, basitleştirilmiş bulanık mantık yönteminde kullanılmıştır. Araştırmacılar hesaplanan toplam tutum değerleri



ile KESF'den elde edilen ilk tutum ve toplam tutum değerleri karşılaştırıldığında anlamlı sonuçlar alındığını bildirmektedirler.

Park, Hwang ve Kang 2000 yılında yaptıkları çalışmada ise dış giysilik örme kumaşların toplam tutumunu tahminlemek için bulanık mantık teorisini ve yapay sinir ağlarını kullanan iki yeni yöntem önermektedirler. Mekanik özellikler olarak RC, RT, EMT, 2HG, B, SMD ve W parametrelerinin seçildiği çalışmada ayrıca subjektif tutum değerlendirmesi de yapılmıştır. Araştırmacılar ortaya koydukları bulanık mantık, yapay sinir ağı ve bulanık mantık- yapay sinir ağı adaptasyonu yöntemleri için elde edilen toplam tutum değerlerinin subjektif değerlendirmelerle, KESF'den elde edilene, göre daha ilişkili olduğunu belirtmektedirler.

Park, Hwang, Kang ve Yeo (2001) bir başka çalışmada atkı ve çözümlü örme kumaşları kullanarak yapay sinir ağı yöntemi ile subjektif toplam tutumu tahminlemeye çalışmışlardır. Subjektif değerlendirmede yer alan 30 tekstil mühendisliği bölümü öğrencisi 47 kumaşı toplam tutum açısından 0 ile 5 arasında değişen değerler vererek sıralamışlardır. Araştırmacılar 7 mekanik özelliğin objektif ölçüm sonuçlarını kullanarak çok tabakalı yapay sinir ağı yöntemini uygulamışlardır. Modelde kullanılan çekme geri dönüş (RT), maksimum çekme uzaması (EMT), sıkıştırma geri dönüş (RC), eğilme rijitliği (B),  $0,5^0$  de kayma histerizisi, yüzey pürüzlülüğü (SMD) ve metrekare ağırlığı (W) değerleri KES-FB 'de belirlenmiştir. Seçilen mekanik özellikler, yapay sinir ağı yönteminde giriş tabakası olarak kullanılmış ve toplam tutum değerleri hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre Park ve arkadaşları yapay sinir ağı yöntemi ile hesaplanan toplam tutum değerleri ile subjektif toplam tutum değerlerinin KES-FB'de hesaplanan toplam tutum değerine göre daha uyumlu olduğunu göstererek, bu yöntemin dış giysilik örme ve dokuma kumaşların toplam tutumunu belirlemede etkin olarak kullanılabileceğini ifade etmektedirler.

Youssefi ve Borhani (2001) de tamamı İran'da üretilmiş kamgarn yünlü kumaşlar üzerinde yaptıkları çalışmada Zwick 1432 çekme cihazını kullanarak Pan ve arkadaşlarının ölçüm yöntemine benzer şekilde tutumla ilgili 15 parametreyi objektif olarak ölçmüşlerdir. Yapay sinir ağları yöntemi ile tutumu tahminlemeye çalışan

araştırmacılar elde ettikleri sonuçlara göre, subjektif ve objektif veriler arasında yapay sinir ağları yöntemi ile ilişki kurarak değerlendirme yapmanın oldukça başarılı sonuçlar ortaya koyabileceğini ifade etmektedirler.

Shyr ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada, Kawabata Kumaş Değerlendirme Sistemindeki (KESF) iki aşamalı transformasyon işleminin tutum tahminlemek yerine tek aşamalı transformasyon uygulayarak çok sayıda parametre ile yapılan bir dizi hesaplama işlemini azaltmak için yeni bir yaklaşım yapmışlardır.

Bilindiği gibi KESF’de ilk aşamada subjektif ilk tutum değerleri için dönüşüm eşitlikleri oluşturulmakta ve daha sonra ikinci aşamada bu değerlerden toplam tutum tahminlenmektedir. Araştırmacılar KESF’den alınan 16 mekanik parametreyi kullanarak ancak ilk tutum eşitliklerini hiç oluşturmadan stepwise regresyon ve yapay sinir ağları ile toplam tutum tahminlemeye çalışmışlardır. Araştırmada kullanılan 114 polyester pamuk karışımı dokuma kumaşın 16 mekanik özelliği KES-FB’de ölçülmüş ve parametreler arası ilişkileri belirlemek üzere korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. 11 kişilik jüri ile yapılan subjektif toplam tutum değerlendirme sonuçları ile KES-F sonuçları arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Stepwise yöntemi ile oluşturulan regresyon denkleminde LC (yük-uzama eğrisinin doğrusallığı), 2HG ( $0,5^0$  kayma açısı histerizisi), B (eğilme rijitliği), WT (çekme enerjisi) parametreleri yer almaktadır. Subjektif ve hesaplanan toplam tutum değerleri arasında  $r=0,925$ ’lik bir korelasyon katsayısı bulunmuştur.

Aynı çalışmada Shyr ve arkadaşları yapay sinir ağlarını kullanarak dönüşümleri oluşturmak amacıyla 86 adet kumaş kullanmışlardır. Regresyon denkleminde giren LC, 2HG, B ve WT değerleri yapay sinir ağları yönteminde girişler, subjektif ve yapay sinir ağları değerleri ise hedefler olarak belirlenmiştir. Subjektif ve yapay sinir ağı ile hesaplanan toplam tutum değerleri arasındaki korelasyon katsayısı  $r= 0,95$  olarak bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmacılar stepwise regresyon analizi ve yapay sinir ağları yöntemlerinin her ikisinin de yeni kumaş tiplerinin objektif tutum değerlerini belirlemek için etkin olarak kullanılabilir iyi yaklaşımlar olduğunu ifade etmektedirler.

Hui ve arkadaşları da (2004) yapay sinir ağları yöntemini kullanarak tutumu tahminleyebilmek için yaklaşımda bulunmuşlardır. Deneysel çalışmada % 100 pamuk, % 100 polyester, % 100 yün, % 100 asetat, % 50 naylon / % 50 asetat, % 65 polyester / % 35 pamuk olmak üzere toplam 40 adet kumaş kullanılmıştır. Tüm kumaşların fiziksel ve mekanik özellikleri KES-F ve FAST sistemlerinde ölçülmüştür. Araştırmacılar çekme, sıkıştırma, eğilme ve kayma özelliklerinin yanında kırışma geri dönüş özelliğinin de önemli olduğunu belirterek, tutuma etkisini eğilme rijitliğinin etkisine benzer görmektedirler. Hui ve ark. ayrıca kumaş yüzey özellikleri için sürtünme katsayısının tutumu etkileyen en önemli özellik olduğunu belirtmektedirler. Ancak sürtünme katsayısını tespit etmek için standart bir yöntem ya da cihaz olmaması sebebiyle yüzey pürüzlülüğünü seçmişlerdir. Seçilen özelliklerin yanında kumaş metrekafe ağırlığı ve kalınlığı da incelenen parametreler arasında yer almaktadır.

Araştırmacılar deneysel çalışmanın ilk bölümünde 14 adet çift kutuplu duyusal özelliği 30 üniversite öğrencisi ile subjektif olarak değerlendirerek sonuçları 21 kumaş özelliğinin objektif ölçüm sonuçları ile karşılaştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre % 99 'luk güven seviyesi için çözgü ve atkı yönünde şekil alabilirlik (F1, F2) atkı ve çözgü yönünde eğilme uzunluğu (C1, C2) ve rijitliği (B1, B2), 2 g/cm<sup>2</sup> baskıda kumaş kalınlığı (T2), kayma rijitliği (G), metrekafe ağırlığı (W), sürtünme katsayısı (MIU), sürtünme katsayısının standart sapması (MMD), ortalama geometrik pürüzlülük (SMD) ile duyusal tutum özellikleri arasındaki ilişkiler önemlidir.

Deneysel çalışmanın ikinci bölümünde ilk bölümde belirlenen 20 özellikten yapay sinir ağları yöntemi ile tutum tahminlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise % 100 keten ve % 100 ipek kumaşlar seçilerek ortaya konan yöntemin geçerliliği test edilmiştir. Araştırmacıların yapay sinir ağları yöntemi ile tahminlediği toplam tutum ile subjektif tutum sıralamaları uyum içerisinde.

## 1.2 Araştırmanın Amacı

En yaygın tanımı ile tutum, bir kumaşa dokunduğunuzda hissettiğiniz her şey, tüm hislerin toplamı başka bir ifade ile kumaşın taşıdığı mekanik ve yüzey özelliklerinin

duyusal bir yansımasıdır. Bu özelliği ölçebilecek tek bir cihaz olmaması nedeniyle çoğu zaman kişiler tarafından subjektif olarak değerlendiriliyor olması ise tutumla ilgili verilen kararların birbirinden çok farklı olmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle tutumun objektif olarak belirlenmesi yönündeki çalışmalar hala devam etmektedir. Bu çalışmaların aşağıdaki konularda yararlar sağlaması söz konusudur:

1. Tutumun sayısal olarak ifade edilebilmesi kumaş kalitesini geliştirme çalışmaları için bir araç olarak kullanılabilir. Örneğin yapılan herhangi bir terbiye işleminin ya da konstrüksiyon değişikliğinin kumaş tutumuna etkisi, değişiklikten önce ve sonra hesaplanacak tutum değerleri karşılaştırılarak belirlenebilir.
2. Objektif kumaş tutum değerleri, benzer kumaşların tutum üniformitesini sağlamak için bir kalite kontrol aracı olarak kullanılabilir.
3. Veri tabanı oluşturma ve standardizasyon çalışmaları yapılarak zaman içerisinde kumaş tutumunun alım ve satım işlemlerinde kumaş spesifikasyonları arasında gösterilmesi mümkün olabilir.
4. Farklı eğirme sistemleri ile üretilen ipliklerden yapılan kumaşların tutumları kolaylıkla karşılaştırılabilir ve iyileştirme yolları araştırılabilir.
5. Sentetik lif üreticileri doğal liflerin tutumuna benzer lifler üretebilmek için yaptıkları çalışmalarda objektif tutum değerlendirmelerinden yararlanabilir.

Tutumun objektif olarak belirlenmesine yönelik yapılan yoğun çalışmalara rağmen, henüz kumaş tutumunun objektif olarak belirlenebilen bir özellik sayılabildiğini sağlayacak ölçüde gelişme kaydedilememiştir. Japonya, Yeni Zelanda, Avustralya başta olmak üzere pek çok ülkede bu konuda çalışmalar onlarca yıldır sürdürülmesine karşın, Türkiye’de henüz bu konuda yapılmış yayınlanmış orijinal bir çalışma yoktur. Bu araştırmanın kumaş tutumu konusundaki çalışmalara katkıda bulunarak, ülkemizde yapılacak olan bu konudaki araştırmalara bir başlangıç yapacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada ilk önce Türkçe literatürde dil birliğini sağlamak amacıyla, tutumla ilgili ve literatürde yaygın olarak kullanılan İngilizce sözcüklerin derlenmesine ve bunlara uygun Türkçe karşılıklar bulunmasına çalışılacaktır. Subjektif değerlendirmeler için basit ve pratikte kullanılabilir yöntemler ortaya önerilerek subjektif değerlendirme yöntemleri standart hale getirilmeye çalışılacaktır. Türkiye’de üretilen ynl ve yn/polyester karışımı erkek takım elbiselik kumaşlar temin edilerek, yapılan fiziksel ve mekanik ölçümlerin yanı sıra subjektif değerlendirmelerle söz konusu kumaşlara ait geniş bir veri tabanı oluşturulacaktır. Tutumu en çok etkileyen parametrelerden biri olarak görülen ve henüz standart ölçüm yöntemi bulunmayan yüzey pürüzlülüğünü objektif olarak ölçebilmek amacıyla, daha önce tekstillerde denenmemiş ve daha çok metal sektöründe kullanılan bir yüzey pürüzlülük leri kullanılarak kumaş yüzey özellikleri incelenecektir. Kumaşla ilgili birçok parametreyi aynı anda ölçmek amacıyla yapılan halkadan çekme testi sonuçları ve yüzey özelliklerine ait sonuçlar kullanılarak, tutumun objektif olarak ölçülebilir kumaş özelliklerinden tahminlenmesinde parametre sayısının azaltılıp azaltılamayacağı araştırılacaktır. Günümüze değin yapılan bu tip çalışmalarda genellikle tutumla ilgili olduğu dşnlen altı grup özelliğe ilişkin 16 parametre kullanılmaktadır. Bu zellikler çekme, eğilme, yüzey, kayma (shearing), sıkıştırılma, kalınlık ve ağırlıktır. Araştırmanın diğer bir amacı ise KESF ve FAST gibi pahalı objektif ölçüm sistemlerine sahip olmadan basit laboratuvar testleri ile tutumun objektif olarak ve daha az parametre ile tahminlenebilmesi için pratikte uygulanabilir bir model geliştirilmektir.

## BÖLÜM İKİ

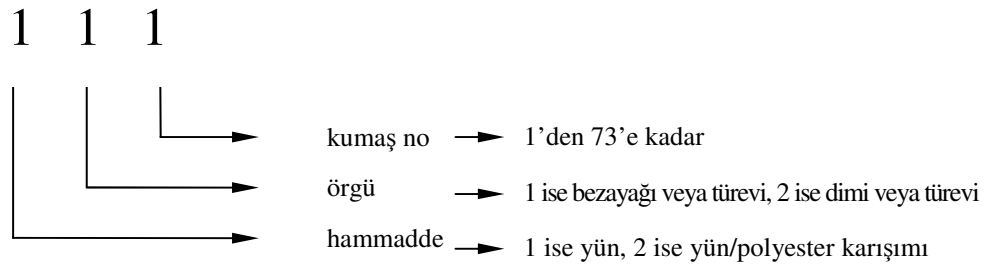
### MATERYAL VE METOT

#### 2.1 Materyal

Kumaş duysal özelliklerinin değerlendirilmesi tüm kumaş tipleri için önemlidir. Ancak giysi yapılması düşünülen kumaşlar göz önüne alındığında bu özelliklerin belirlenmesi daha fazla önem kazanmaktadır. Bu nedenle deneysel çalışmada %100 yünlü ve yün/polyester karışımı kamgarn erkek takım elbiselik kumaşlar kullanılmıştır.

Türkiye’de yünlü kumaş üretimi konusunda önemli paya sahip olan ve ticari olarak tanınan çeşitli firmalardan temin edilen 73 adet kumaş, deneysel çalışma öncesinde hammadde, örgü tipi, metrekare ağırlığı, atkı ve çözgü sıklığı gibi temel yapısal parametreler açısından analiz edilmiştir.

Deneyde kullanılacak kumaşlar önce hammadde dikkate alınarak %100 yün ve yün/polyester karışımı olmak üzere iki gruba, daha sonra her grup örgü tipi dikkate alınarak “bezayağı veya türevi ile dimi veya türevi” olmak üzere kendi içerisinde tekrar iki gruba ayrılmıştır. Tüm kumaşlar bu şekilde kodlanmıştır. Şekil 2.1 kumaşların nasıl kodlandığı, Tablo 2.1’de deney kumaşlarının temel yapısal parametreleri, EK1’de ise kumaş örnekleri görülmektedir.



Şekil 2.1 Deney kumaşlarının kodlanma şekli

Tablo 2.1 Deney kumaşlarının temel yapısal özellikleri

Kumaş kodu	Hammadde	Örgü	Metrekare ağırlığı (g/m <sup>2</sup> )	Çözümlü sıklığı (tel/cm)	Atkı sıklığı (tel/cm)	5 g/cm <sup>2</sup> baskıda kumaş kalınlığı (mm)
111	%100 Yün	Bezayağı	160,3	24,5	24,5	0,33
112	%100 Yün	Bezayağı	161,1	27,1	23,3	0,31
113	%100 Yün	Bezayağı	174,6	26,0	22,3	0,32
114	%100 Yün	2/2 Panama	286,2	14,7	13,2	0,87
115	%100 Yün	2'li atkı ribsi	183,9	34,0	27,7	0,44
116	%100 Yün	2'li çözgü ribsi	186,3	32,7	32,0	0,37
117	%100 Yün	2/1 Panama	180,1	37,3	30,0	0,34
118	%100 Yün	Bezayağı	147,5	29,7	23,0	0,29
119	%96Y,%4E	Bezayağı	182,1	24,0	22,7	0,48
1110	%100 Yün	Bezayağı	179,0	27,5	24,0	0,38
1111	%100 Yün	Bezayağı	144,5	27,3	25,3	0,24
1112	%96Y,%4E	Bezayağı	188,4	22,3	23,0	0,48
1113	%100 Yün	Bezayağı	135,2	28,0	24,7	0,29
121	%100 Yün	2/1 dimi	182,2	34,0	26,0	0,35
122	%100 Yün	2/2 dimi	168,4	36,7	33,7	0,37
123	%100 Yün	Fantazi dimi	272,4	43,3	36,0	0,66
124	%100 Yün	2/2 dimi	189,1	31,0	28,0	0,37
125	%100 Yün	2/2 dimi	182,7	37,0	32,0	0,35
126	%100 Yün	2/2 dimi	190,0	31,0	28,3	0,40
127	%100 Yün	2/1 dimi	168,7	34,7	28,1	0,35
128	%100 Yün	2/2 dimi	188,3	34,0	33,0	0,35
129	%100 Yün	2/2 dimi	194,4	32,3	30,7	0,38
1210	%100 Yün	2/1 dimi	189,0	34,5	28,6	0,34
1211	%100 Yün	2/1 dimi	192,0	34,0	29,6	0,33
1212	%100 Yün	2/2 dimi	201,0	34,3	32,3	0,35
1213	%100 Yün	3/1 dimi	250,2	52,7	39,3	0,41
1214	%100 Yün	4/1 dimi	220,1	41,7	35,0	0,42
1215	%100 Yün	2/1 dimi	187,9	34,7	28,0	0,32
1216	%100 Yün	2/1 dimi	196,7	33,7	30,0	0,41
1217	%100 Yün	2/2 dimi	187,7	36,0	31,3	0,35
1218	%96Y,%4E	2/1 dimi	230,9	30,7	26,3	0,58
1219	%100 Yün	Fantazi dimi	242,1	54,7	30,0	0,64
1220	%100 Yün	2/1 dimi	202,2	46,3	26,0	0,41
1221	%98Y,%2E	2/1 dimi	199,8	34,3	24,3	0,45
1222	%98Y,%2E	2/1 dimi	218,8	35,7	25,0	0,48
1223	%96Y,%4E	2/1 dimi	190,6	32,0	25,3	0,48
1224	%100 Yün	2/1 dimi	193,2	26,7	30,0	0,49
1225	%100 Yün	Fantazi dimi	155,7	32,3	28,3	0,37
1226	%100 Yün	2/1 dimi	206,5	44,7	27,3	0,41
1227	%100 Yün	2/2 dimi	262,4	30,3	26,0	0,55
1228	%100 Yün	2/2 dimi	311,4	26,3	23,0	0,75
1229	%100 Yün	2/1 dimi	163,7	40,0	35,7	0,28
1230	%100 Yün	2/2 dimi	183,7	32,3	31,3	0,43
211	%48Y, %48P, %4E	2/2 panama	227,6	36,7	32,0	0,43
212	%49Y, %50P, %1E	Bezayağı	203,4	24,0	24,0	0,41
213	%45Y,%50P, %5E	Bezayağı	204,5	32,7	30,3	0,43
214	%43Y,%53P,%4E	Bezayağı	202,7	22,5	22,5	0,53
215	%54Y,%44P,%2E	Bezayağı	189,8	29,5	25,1	0,40
216	%80Yün, %20P	2/2 Panama	166,3	31,5	30,1	0,35

Tablo 2.1 Deney kumaşlarının temel yapısal özellikleri (devamı)

Kumaş Kodu	Hammadde	Örgü	Metrekare Ağırlığı (g/m <sup>2</sup> )	Çözgü Sıklığı (tel/cm)	Atkı Sıklığı (tel/cm)	5 g/cm <sup>2</sup> baskıda kumaş kalınlığı (mm)
218	%54Y,%44P,%2E	Bezayağı	158,1	29,3	24,7	0,34
219	%45Y/55P	Bezayağı	135,2	26,0	24,5	0,28
2110	%50Y,%50P	Bezayağı	152,7	25,3	24,0	0,30
2111	%48Y,%48P,%4E	Bezayağı	209,7	25,0	23,3	0,44
2112	%55Y,%45P	Bezayağı	163,5	26,3	22,0	0,33
2113	%45Y,%55P	Bezayağı	176,7	21,0	20,5	0,40
2114	%84Y,%15P,%1E	Bezayağı	168,5	28,3	28,0	0,36
221	%55Y,%45P	2/1 dimi	210,6	33,7	24,0	0,44
222	%45Y,%55P	2/2 dimi	282,0	27,3	25,7	0,49
223	%43Y,%53P,%4E	2/2 dimi	195,1	39,3	28,7	0,47
224	%45Y,%55P	Fantazi dimi	181,7	36,3	31,3	0,41
225	%50Y,%50P	2/1 dimi	181,1	32,0	28,0	0,38
226	%50Y,%50P	2/2 dimi	186,3	32,0	28,3	0,38
227	%50Y,%50P	2/2 dimi	191,5	32,0	27,7	0,36
228	%45Y,%55P	2/1 dimi	158,6	32,7	28,7	0,33
229	%55Y,%45P	2/2 dimi	171,1	36,0	30,3	0,33
2210	%68Y,%28P,%4E	2/1 dimi	225,7	26,7	27,0	0,64
2211	%45Y,%55P	2/2 dimi	191,1	34,0	29,3	0,43
2212	%50Y,%50P	2/1 dimi	201,5	36,3	26,0	0,43
2213	%45Y,%55P	2/2 dimi	238,3	30,0	27,3	0,49
2214	%45Y,%55P	2/2 dimi	242,1	31,0	28,0	0,47
2215	%60Y,%40P	Lastikotin	239,9	29,5	30,5	0,76
2216	%50Y,%50P	2/1 dimi	187,6	32,0	28,6	0,37
2217	%50Y,%50P	2/2 dimi	257,3	26,7	24,3	0,52

Y: Yün

E: Elastan

P: Polyester

## 2.2 Metot

Bu bölümde kumaş tutumunun ölçülebilir kumaş özelliklerinden belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen deneysel çalışma iki bölüm halinde açıklanmaktadır. Birinci bölümde kumaş tutumunun subjektif olarak belirlenmesi için yapılan testler, ikinci bölümde ise kumaş tutumunun objektif olarak belirlenmesi için yapılan testler anlatılmaktadır.

Deneysel çalışmanın tamamı Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde bulunan Tekstil Kalite Kontrol Laboratuvar 2'de gerçekleştirilmiştir. Tüm örnekler, deneysel çalışma öncesinde en az 24 saat standart atmosfer koşullarında (20±2°C sıcaklık, %65±2 bağıl nem) bekletilerek kondisyonlanmıştır.



### **2.2.1 Kumaş Tutumunun Subjektif Olarak Belirlenmesi İçin Yapılan Testler**

Bu bölümde kumaş tutumunun subjektif olarak belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilecek testlerden önce yapılan ön çalışmalara ait bilgiler verilmekte ve subjektif değerlendirmenin nasıl gerçekleştirildiği açıklanmaktadır.

#### *2.2.1.1 Subjektif Değerlendirmeler İçin Örneklerin Hazırlanması*

Subjektif değerlendirmede kullanılacak örneklerin çok küçük ya da çok büyük olması istenmezken en az iki elin tutabileceği büyüklükte olması uygun görülmektedir. Bu nedenle araştırmada kullanılan tüm kumaşlardan 15x15 cm boyutlarında kare örnekler kesilmiş ve her biri 2.1. Materyal bölümünde belirtildiği gibi hammaddeyi, örgüyü ve kumaş tipini ifade edecek şekilde kodlanmıştır.

#### *2.2.1.2 Değerlendirme Jürisinin Oluşturulması*

Araştırmada yaşları 23 ile 65 arasında değişen 13 bayan ve 5 erkek tekstil mühendisliği bölümü öğretim üyesi, araştırma görevlisi ve lisansüstü öğrencisi yer almaktadır. Deneysel çalışma başlamadan önce çalışmanın amacı ve değerlendirmelere katılan kişilerin bu çalışma içerisindeki yeri, ayrıca deneysel çalışma için ayırmaları gereken zaman kendilerine açıklanmış ve deneysel çalışmada yer almayı kabul eden kişilerle subjektif değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

Deneysel çalışma için hazırlanmış olan prosedürler içerisinde değerlendirme yapan kişi 'jüri üyesi' olarak tanımlanmıştır. Deneysel çalışma sırasında her jüri üyesi ile değerlendirilen tüm özellikler için farklı zamanlarda üçer tekrar yapılmıştır. Bu şekilde her jüri üyesi 12 defa subjektif değerlendirme oturumuna katılmıştır.

#### *2.2.1.3 Subjektif Değerlendirme Prosedürlerinin Hazırlanması*

Subjektif değerlendirmenin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için denemelerden önce bazı noktalara karar verilmesi gerekmektedir. Bu amaçla değerlendirme işlemi için önemli noktaları kapsayan ve bu noktalara açıklık getiren prosedürler oluşturulmuştur. Hazırlanan prosedürler yardımıyla herkesçe aynı şekilde

anlaşılır, kolay ve pratik olarak uygulanabilen yöntemler ortaya konarak, bunların subjektif değerlendirmeler için standart yöntemler olarak kullanılmasını sağlamak amaçlanmıştır.

Hazırlanan prosedürler, değerlendirilecek özelliğin tanımını, değerlendirme tekniğini, değerlendirme süresini, değerlendirme skalasını ve değerlendirme işlem sırasını belirlemektedir (EK 2 Subjektif Değerlendirme Prosedürleri). Prosedürlerin hazırlanması için yapılan çalışmalar aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

Ayrıca değerlendirme sonuçlarının kaydedilebilmesi için bir form hazırlanmıştır. Bu formda jüri üyesine ve deneysel çalışmaya ait bilgiler ve değerlendirme sonuçlarının işaretleneceği bölümler yer almaktadır. (EK 3 Subjektif Değerlendirme Formu A ve B)

#### *2.2.1.4 Değerlendirme Kriterlerinin (Tutum Bileşenlerinin) Belirlenmesi*

Subjektif değerlendirme çalışmalarına başlamadan önce değerlendirmede kullanılacak kriterlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada değerlendirme kriterlerinin oluşturulması için, öncelikle kumaşları tanımlamakta kullanılan Türkçe kelimelerden yaygın olanların belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla iki grup soru hazırlanmış ve erkek takım elbise üretimi konusunda faaliyet gösteren firmalara ulaşması sağlanmıştır (EK 4 Değerlendirme Kriteri Belirleme Soruları A ve B). Kişilerin kumaşla ilgili olarak kullandıkları sözcükler, kumaş tutumunun kendilerine göre tanımı, tutumu nasıl kontrol ettikleri, kumaş seçerken hangi özelliklere önem verdikleri, kumaş tutumunu etkilediğini düşündükleri terbiye işlemlerini öğrenmek amacıyla sorular yöneltilmiştir. Birinci soru grubunu erkek takım elbise üreten firmalarda kumaş seçimi ve koleksiyon hazırlama konusunda söz sahibi olan yetkili bir kişinin, ikinci soru grubunu erkek takım elbiselik kumaş üreten firmalardaki terbiye konusunda yetkili bir kişinin cevaplaması istenmiştir.

Bu konuda görüşülen ve konu ile ilgili olarak kendilerinden bilgi alınabilen firma isimleri ve yetkili ünvanları şöyledir:

Altınyıldız Mensucat (Koleksiyon Departmanı Yöneticisi)

Bahariye Mensucat	(Terbiye Müdürü)
Sarar Giyim	(İmalat Müdürü)
Havan Giyim	(Koleksiyon Tasarım Sorumlusu)
Sir Giyim	(Kumaş Satın Alma, Planlama, Müşteri İlişkileri Sorumlusu)
Kupon Hakkı Tosyalı	(Üst düzey yönetici)

Görüşmeler sonucunda verilen cevaplar incelendiğinde iki firma yetkilisinin tutumu “kumaşa dokunduğunuzda hissettiğiniz şey” olarak tanımladığı, diğer yetkililerin kumaşa dokundukları veya gördükleri andaki düşüncelerini tutum olarak ifade ettiği, bir yetkilinin ise kumaş tutumu konusunda herhangi bir tanım yapmadığı görülmüştür.

Kumaşla ilgili olarak firma yetkililerinin kullandığı kelimeler incelendiğinde kişilerin kendi aralarında görüş birliğinde olmamalarıyla birlikte en çok aşağıdaki kelimeleri kullandıkları görülmüştür:

Kalın, ince, sert, yumuşak, kaygan, kompakt, dolgun, esnek, dökümlü, akıcı.

Bu kelimelerin yanı sıra kumaşların kullanım yerini tarif eden kelimeler de firma yetkilileri tarafından kullanılmıştır.

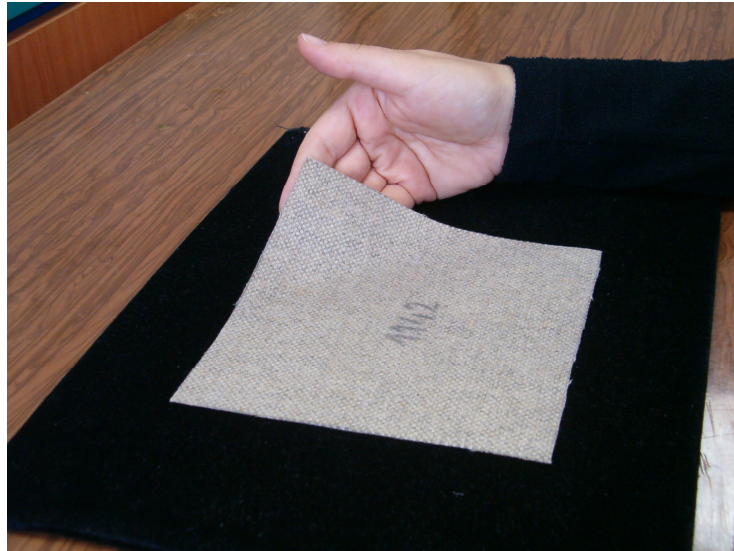
Görüşmeler sonucunda elde edilen bilgiler dikkate alınarak, gerek tutumla ilgili olarak kullanılan kelimeler gerekse tutumun nasıl kontrol edildiğine dair cevaplara bakıldığında kişilerin daha çok kumaşların incelik-kalınlık, yumuşaklık-sertlik, pürüzlülük-düzgünlük (yüzey düzgünlüğü) özellikleri üzerinde durduğu belirlenmiştir. Literatürde yapılan çalışmalar da gözden geçirilerek, erkek takım elbiselik kumaşların subjektif değerlendirmelerinde incelik-kalınlık, yumuşaklık-sertlik, pürüzlülük-düzgünlük (yüzey düzgünlüğü) özelliklerinin tutum bileşeni olarak incelenmesine karar verilmiştir.

*2.2.1.4.1 Tutum Bileşenleri İçin Subjektif Değerlendirme Tekniklerinin Oluşturulması.* Değerlendirme kriterlerinin belirlenmesinin ardından bu özellikler tek

tek tanımlanmış ve ilişkili olduğu objektif özellik yada özellikler tespit edilmiştir. Objektif ölçüm yöntemi de göz önünde bulundurularak subjektif değerlendirme teknikleri her tutum bileşeni için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Değerlendirme tekniklerinin herkesçe aynı şekilde anlaşılır ve kolay uygulanır olup olmadığını kontrol etmek için kişilerle ön denemeler yapılmıştır. Ön denemeler sonucu uygulanmasına karar verilen değerlendirme teknikleri aşağıdaki gibidir.

*2.2.1.4.2 İncelik-Kalınlık Özelliği İçin Subjektif Değerlendirme Tekniği.* Subjektif değerlendirme prosedüründe kumaş kalınlığı, kumaşın alt tabanı ile üst tabanı arasındaki mesafe olarak tanımlanmaktadır. Bu mesafe ne kadar az ise kumaş o kadar ince, ne kadar fazla ise kumaş o kadar kalındır. Tanıma ve objektif test yöntemine uygun olarak ortaya konan değerlendirme tekniği şu şekildedir:

Jüri üyesi, **en çok kullandığı eli** ile aldığı kumaşı baş parmağı ile diğer parmakları arasında sıkıştırır ve parmakları arasında hissettiği kalınlığa göre karar verir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2.a İncelik-kalınlık özelliği için kumaşın ele alınması (orig.)



Şekil 2.2.b İncelik-kalınlık özelliği için subjektif değerlendirme tekniği (orig.)

#### 2.2.1.4.3 Yumuşaklık-Sertlik Özelliği İçin Subjektif Değerlendirme Tekniği.

Subjektif değerlendirme için hazırlanan prosedürde yumuşaklık-sertlik kumaşların eğilme davranışı ile ilişkilendirilerek kolay eğilip bükülen kumaşlar yumuşak, eğilmeye karşı direnç gösteren kumaşları sert olarak tanımlanmıştır. Tanıma ve objektif test yöntemine uygun olarak ortaya konan değerlendirme tekniği şu şekildedir:

Jüri üyesi **en çok kullandığı eli** ile baş parmağı kumaşın altında, diğer dört parmağı kumaşın üzerinde olmak üzere kumaşı bir köşesinden tutar (Şekil 2.3). Baş parmağı ile diğer parmakları arasında tuttuğu kumaşı yukarı doğru ileri-geri hareket ettirirken ne kadar direnç hissediyorsa kumaş o kadar sert, aksi takdirde o kadar yumuşaktır.



Şekil 2.3.a Yumuşaklık-sertlik özelliği için kumaşın ele alınması (orig.)



Şekil 2.3.b Yumuşaklık-sertlik özelliği için subjektif değerlendirme tekniği

*2.2.1.4.4 Pürüzlülük-Düzgünlük (Yüzey Düzgünlüğü) Özelliği İçin Subjektif Değerlendirme Tekniği.* Subjektif değerlendirme için hazırlanan prosedürde “pürüz”, kumaşın yüzeyinde bulunan girintiler ve çıkıntılar olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma ve objektif test yöntemine uygun olarak ortaya konan değerlendirme tekniği şu şekildedir:

Jüri üyesi **en çok kullandığı elinin parmaklarını** kumaş üzerinde serbestçe gezdirerek kumaş yüzeyindeki girintileri ve çıkıntıları hissetmeye çalışır. Bu arada



kumaşın elinin altında dönmesini engellemek için bir eli ile kumaşın bir ucuna bastırarak karar verir (Şekil 2.4). Hissedilen pürüzler ne kadar fazla ise kumaş o kadar pürüzlü, ne kadar az ise o kadar düzgündür.



Şekil 2.4 Pürüzlülük-düzgünlük özelliği için subjektif değerlendirme tekniği (orig.)

#### 2.2.1.5 Subjektif Değerlendirme Ortamı ve Koşulları

Değerlendirmeler sırasında ortam koşullarını kontrol etmek, hep aynı sıcaklık ve bağıl nem değerlerinde tutmak önemlidir. Bilindiği gibi tekstil testlerinin gerçekleştirileceği laboratuvarlarda standart atmosfer koşulları ( $20\pm 2^{\circ}\text{C}$  sıcaklık,  $\%65\pm 2$  bağıl nem) altında çalışılmaktadır. Kumaş duyuşal özelliklerinin subjektif değerlendirmeleri de bu koşullarda gerçekleştirilmiştir.

Deneysel çalışmada renk ve desenin kişiler üzerindeki etkisine engel olmak için değerlendirme işlemi sırasında kumaşların görülmeden değerlendirilmesine karar verilmiştir. Bu amaçla, karşılıklı iki yüzünde sadece birer elin girebileceği büyüklükte delikler bulunan hepsi aynı boyutlarda tahta kutular hazırlanmış ve örnekler değerlendirmeye katılan kişiler değerlendirme ortamına alınmadan önce bu kutulara yerleştirilmiştir. Bu şekilde değerlendirme sırasında jüri üyesinin örnekleri görmeden değerlendirme yapması sağlanmıştır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5 Jüri üyesinin standart kutular içerisindeki kumaşları değerlendirmesi (orig.)

#### 2.2.1.6 Tutum Bileşenleri İçin Kontrol Kumaşının Belirlenmesi

Subjektif değerlendirmede kumaşların bir skala ile karşılaştırılarak sıralanması yöntemi uygulanacağı için, jüri üyelerine değerlendirme kolaylığı sağlayacak ve referans olabilecek kumaş ya da kumaşların gösterilmesine karar verilmiştir.

Bu amaçla 2.2.2 nolu bölümde belirtildiği gibi gerçekleştirilen objektif testlere ait sonuçlar kontrol kumaşının belirlenmesi için kullanılmıştır. Tutum bileşenlerinin ilişkili olduğu objektif özelliklerin ölçüm sonuçları her parametre için küçükten büyüğe doğru sıralandığında minimum, maksimum ve orta değeri alan kumaşlar tespit edilerek bu kumaşlarla kontrol kumaşının belirlenmesi için ön denemeler yapılmıştır.

Yapılan ön denemelerle, değerlendirilecek her özellik için değerlendirme tekniğinin nasıl olacağına, değerlendirme sürelerine, kullanılacak değerlendirme skalasına ve kontrol kumaşının skalada hangi değere karşılık gelen kumaş ya da kumaşlar olacağına karar verilmiştir.

Ön denemelere katılan jüri üyelerine, önce orta değeri alan kumaş kontrol kumaşı olarak gösterilmiş ve değeri 5 olarak ifade edilmiştir. Standart kutu içerisinde görmeden, kumaşlara sadece dokunarak değerlendirme yapan jüri üyelerinden;



- **1 yani kontrol kumaşına göre his en az,**
- **5 kontrol kumaşı ile aynı his ya da,**
- **10 yani kontrol kumaşına göre his en fazla**

şeklinde düşünerek 1 ile 10 rakamları arasında puanlarla değerlendirme yapmaları istenmiştir.

Daha sonra objektif ölçüm sonuçlarına göre minimum ve maksimum değerleri alan kumaşlarla ön denemeler gerçekleştirilmiştir. Burada jüri üyelerine subjektif olarak değerlendirecekleri her özellik için 1 (incelenen özellik açısından en düşük değere sahip) ve 10 (incelenen özellik açısından en yüksek değere sahip) değerlerini alan kumaşlar verilerek belirlenen tekniğe uygun değerlendirmeler yapmaları istenmiştir.

Sonuçta jüri üyelerinin değerlendirme skalasına göre **en düşük ve en yüksek** değeri alan kumaşlarla daha kolay değerlendirme yapabildiği tesbit edilerek deneysel çalışmada minimum ve maksimum değerleri alan kumaşların kontrol kumaşı olarak kullanılmasına karar verilmiştir.

Tutum bileşeni olarak seçilen üç duyusal özelliğin ilişkili olduğu objektif olarak ölçülebilen özellikler ve ölçüm yöntemleri ile kontrol kumaşlarının değerlendirme skalasındaki karşılıkları ve değerlendirme süreleri Tablo 2.2’de gösterilmektedir.

Tablo 2.2 Tutum bileşenlerinin ilişkili olduğu objektif özelliklerin ölçüm yöntemleri ve kontrol kumaşlarının objektif değerleri

Subjektif olarak değerlendirilmesi istenen özellik	Objektif olarak ölçülen parametre ve kullanılan cihaz	Kontrol kumaşlarının objektif değerleri			Skaladaki karşılığı
İncelik-Kalınlık	Kumaş Kalınlığı(mm) Kumaş Kalınlık Ölçeri	% 100 Yün	Min. <sup>c</sup> Maks. <sup>c</sup>	0,24 0,87	1 10
		Yün/polyester karışımı	Min. <sup>d</sup> Maks. <sup>d</sup>	0,28 0,76	1 10

Tablo 2.2 Tutum bileşenlerinin ilişkili olduğu objektif özelliklerin ölçüm yöntemleri ve kontrol kumaşlarının objektif değerleri (devamı)

Subjektif olarak değerlendirilmesi istenen özellik	Objektif olarak ölçülen parametre ve kullanılan cihaz	Kontrol kumaşlarının objektif değerleri			Skaladaki karşılığı
Yumuşaklık-Sertlik	Eğilme Rijitliği <sup>a</sup> (mg.cm) Sabit Açılı Eğilme Ölçeri	% 100 Yün	Min. <sup>c</sup>	274,78	1
			Maks. <sup>c</sup>	1160,95	10
		Yün/polyester karışımı	Min. <sup>d</sup>	199,8	1
			Maks. <sup>d</sup>	1028,57	10
Pürüzlülük-Düzgünlük	Ortalama Pürüzlülük <sup>b</sup> ( $\mu$ ) Yüzey Pürüzlülük Ölçeri	% 100 Yün	Min. <sup>c</sup>	15,86	1
			Maks. <sup>c</sup>	26,73	10
		Yün/polyester karışımı	Min. <sup>d</sup>	14,69	1
			Maks. <sup>d</sup>	46,99	10
		Yün/polyester karışımı	Min. <sup>c</sup>	17,69	1
			Maks. <sup>c</sup>	25,96	10
			Min. <sup>d</sup>	15,75	1
			Maks. <sup>d</sup>	33,93	10

a: Genel kumaş eğilme rijitliği,

b: Atkı ve çözgü yönünde ölçülen ortalama pürüzlülük (Ra) değerlerinin aritmetik ortalaması

c: Bezayağı veya türevi örgülü kumaşlar dikkate alındığında

d: Dimi veya türevi örgülü kumaşlar dikkate alındığında

### 2.2.1.7 Değerlendirme Skalası ve Değerlendirme Süresi

Subjektif değerlendirmeleri sayısal hale dönüştürmek için temelde iki yaklaşım söz konusudur. Subjektif bir değerlendirme skalası oluşturarak bu skala ile tek tek her örneği karşılaştırmak ya da değerlendirilecek özellik açısından, örnekleri aralarındaki farkların büyüklüklerine göre bir sıraya koymaktır. İkinci yöntemde bir jüri üyesi olası mümkün tüm örnek çiftlerini oluşturmak ve ona göre karşılaştırma

yapmak durumundadır. Değerlendirilecek tip sayısı çok olduğundan bu oldukça zaman alıcı bir işlemdir.

Bu çalışmada oluşturulan subjektif değerlendirme skalası ile kumaşları tek tek karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır. Değerlendirme sürelerine ise ön denemelerle karar verilmiştir. Tutum bileşenleri ve toplam tutum için belirlenen değerlendirme skalaları ve skalaların kullanım şekli bundan sonraki bölümlerde açıklanmaktadır.

#### 2.2.1.7.1 Tutum Bileşenleri İçin Değerlendirme Skalası ve Süresi.

Değerlendirmede 1'den 10'a kadar sayıları içeren 10 noktalı skala kullanılmıştır. Değerlendirme başlamadan jüri üyelerine değerlendirilecek özelliğin objektif ölçüm sonuçlarına göre minimum, yani 1 değerini ve maksimum 10 değerini alan kumaşlar referans olarak verilerek jüri üyelerinin kontrol denemeleri yapmaları sağlanmış ve diğer kumaşları bunlara göre değerlendirmeleri istenmiştir. Jüri üyeleri 1 ile 10 arasında değişen değerler vererek değerlendirme işlemini gerçekleştirmişlerdir. Tablo 2.3'de tutum bileşenleri için kullanılan değerlendirme skalası ve değerlendirme süreleri görülmektedir.

Tablo 2.3 Tutum bileşenleri için kullanılan subjektif değerlendirme skalası ve değerlendirme süreleri

Subjektif Olarak Değerlendirilmesi İstenen Özellik	Değerlendirme Skalası	Değerlendirme Süresi (sn)
İncelik-Kalınlık	1 . . . . . 5 . . . . . 10 en ince orta en kalın	15
Yumuşaklık-Sertlik	1 . . . . . 5 . . . . . 10 en yumuşak orta en sert	20
Pürüzlülük- Düzgünlük	1 . . . . . 5 . . . . . 10 en düzgün orta en pürüzlü	15

2.2.1.7.2 Toplam Tutum İçin Değerlendirme Skalası ve Süresi. Toplam tutum değerlendirmesinde jüri üyelerine kontrol kumaşı verilmemiştir. Bu nedenle daha kolay olacağı düşünülerek, 1 ile 5 arasında değişen rakamlardan oluşan 5 noktalı skala kullanılmıştır. Değerlendirme skalası ve skalada yer alan rakamlara verilen anlamlar Tablo 2.4'de yer almaktadır.

Toplam tutum değerlendirmesinde jüri üyelerinden, deney kumaşlarının “toplam tutum açısından erkek takım elbiseliğe uygunluklarını” dikkate almaları istenmiştir. Bu değerlendirme için ön denemelerde belirlenen değerlendirme süresi 15 saniyedir.

Tablo 2.4 Kumaş tutumunun subjektif değerlendirmesinde kullanılan skala

<b>Toplam Tutum Değeri</b>	<b>Değerlendirme (erkek takım elbiselik için)</b>
5	En uygun
4	Uygun
3	Orta
2	Ortalamanın altında
1	Uygun değil

#### *2.2.1.8 Subjektif Değerlendirmenin Gerçekleştirilmesi*

Tutum bileşenleri ve toplam tutumun belirlenmesi sırasında izlenen yol aynı olmakla birlikte değerlendirme tekniği ve değerlendirme skalası açısından farklılıklar vardır. Bu bölümde tutum bileşenleri ve toplam tutum için değerlendirme işlem sırası aşağıda açıklanmaktadır.

##### *2.2.1.8.1 Tutum Bileşenleri İçin Subjektif Değerlendirmenin Gerçekleştirilmesi.*

Her değerlendirme işleminden önce değerlendirmeye katılacak jüri üyesinin kendisine verilen ve nemlendirme özelliği bulunmayan sıvı sabun ile ellerini yıkaması ve yine kendisine verilen kağıt havlu ile ellerini kurulaması istenmiştir. Daha sonra değerlendirme ortamına alınan jüri üyesine değerlendireceği özellik için hazırlanmış olan prosedür sunulmuş ve jüri üyesi prosedürü okuduktan sonra kendisine kontrol kumaşları verilmiştir. Jüri üyesine, kontrol kumaşlarının nasıl seçildiği ve kontrol kumaşlarının 1 ve 10 değerini alanların hangileri olduğu ve yapılacak değerlendirme için kaç defa daha kontrol kumaşı verileceği konusunda bilgiler verilmiştir.

Jüri üyesi prosedürde tarif edildiği şekilde olmak üzere, kontrol kumaşlarını kullanarak istediği kadar çalışma yapmakta serbest bırakılmış ve hazır olduğunu söyledikten sonra değerlendirme işlemine başlanmıştır. Standartlar kutular içerisine

yerleştirilmiş olan her örnek prosedüre uygun şekilde ve o özellik için tanınan sürede jüri üyesi tarafından değerlendirilmiş ve değerlendirme sonucu bir forma kaydedilmiştir. Ardından bir sonraki kumaşa geçilmiş ve bu işlem verilen kontrol kumaşları ile ilgili tüm örnekler bitene kadar tekrarlanmıştır. Daha sonra diğer grup için yeniden kontrol kumaşı verilmiş ve değerlendirme işlemi sırasında % 100 yünlü kumaşların bitiminde 15 dakikalık ara verilerek yün/polyester karışımı kumaşların değerlendirmesine geçilmiştir. Jüri üyesi değerlendirme işlemi bitimine kadar ortamdan ayrılmayarak tek oturumda değerlendirmeyi gerçekleştirilmiştir. Değerlendirilen her bir özellik için çalışmaya katılan tüm jüri üyeleri ile, aralarda en az iki en fazla beş gün olmak üzere üç tekrar denemesi yapılmıştır.

#### 2.2.1.8.2 Toplam Tutum İçin Subjektif Değerlendirmenin Gerçekleştirilmesi.

Kumaş tutumunun subjektif olarak değerlendirilmesi için deneyde kullanılan kumaşlar, önce hammadde açısından %100 yün ve yün/polyester karışımı kumaşlar olmak üzere iki gruba daha sonra her grup kendi içerisinde metrekare ağırlığı açısından tekrar iki gruba ayrılmıştır. Bu işlem sırasında metrekare ağırlığı 100-200 g/m<sup>2</sup> arasında yer alan kumaşlar hafif gramajlı, 200-320 g/m<sup>2</sup> arasında olan kumaşlar orta gramajlı olarak kabul edilmiştir. Tablo 2.5’de yapılan sınıflama ve her sınıfa düşen kumaş sayıları görülmektedir.

Tablo 2.5 Subjektif tutum değerlendirmesi için deney kumaşlarının sınıflanması

Hammadde Açısından	Metrekare Ağırlığı Açısından	Tip Sayısı
%100 Yün	100-200g/m <sup>2</sup> (hafif gramajlı)	31
%100 Yün	200-320g/m <sup>2</sup> (orta gramajlı)	12
Yün/Polyester Karışımı	100-200g/m <sup>2</sup> (hafif gramajlı)	17
Yün/Polyester Karışımı	200-320g/m <sup>2</sup> (orta gramajlı)	13

Diğer değerlendirme işlemlerinden farklı olarak bu prosedürde jüri üyesi için değişen üç nokta vardır. Bunlardan birincisi jüri üyesinin değerlendirme tekniği açısından serbest bırakılması yani jüri üyesinin istediği el hareketlerini yaparak kumaşları değerlendirmesidir. Bunun yanında kumaş tutumunun standardizasyonu konusunda ülkemizde daha önceden bir çalışma yapılmamış olması ve jüri üyelerine verilecek tutum açısından standart kumaş bulunmaması nedeniyle jüri üyelerine

herhangi bir kontrol kumaşı verilmemiştir.Üçüncü farklı nokta ise değerlendirme skalasıdır. Kullanılan değerlendirme skalası 1 ile 5 arasında değişen rakamlardan oluşmaktadır.

Değerlendirme işleminin gerçekleştirilmesi için her jüri üyesinden diğer değerlendirme işlemlerinde olduğu gibi, kendilerine verilen ve nemlendirme özelliği bulunmayan sıvı sabun ile ellerini yıkaması ve yine kendisine verilen kağıt havlu ile ellerini kurulaması istenmiştir. Daha sonra değerlendirme ortamına alınan jüri üyesine değerlendireceği özellik için hazırlanmış olan prosedür sunulmuştur. Prosedür içerisinde tutum kelimesi yerine toplam tutum ifadesi kullanılmış ve toplam tutum bir kumaşa dokunulduğunda hissedilen her şey ya da tüm hislerin toplamı olarak tanımlanmıştır.

Prosedürü okuyan jüri üyesinin varsa soruları cevaplandıktan sonra değerlendirme işlemine başlamadan önce kumaşların kullanım yeri, hammaddesi ve gramaj sınıfı belirtilmiştir. Jüri üyesi hazır olduğunu söyledikten sonra değerlendirme işlemine başlanmıştır. Standart kutular içerisine yerleştirilmiş olan her örnek, değerlendirme için tanınan sürede jüri üyesi tarafından değerlendirilmiş ve değerlendirme sonucu hazırlanan forma kaydedilmiştir. Ardından bir sonraki kumaşa geçilmiş ve bu işlem tüm örnekler bitene kadar tekrarlanmıştır. Değerlendirme işlemi her jüri üyesi için tek oturumda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan tüm jüri üyeleri ile, aralarda en az iki en fazla beş gün olmak üzere üç tekrar denemesi yapılmıştır.

### **2.2.2 Kumaş Tutumunun Objektif Olarak Belirlenmesi İçin Yapılan Testler**

Deneysel çalışmanın ikinci bölümünü oluşturan ve kumaş tutumunun objektif olarak belirlenmesi amacıyla laboratuvar cihazları ile gerçekleştirilen testler bu bölümde açıklanmaktadır.

#### *2.2.2.1 Kumaş Kalınlığının Belirlenmesi*

Kumaş kalınlığı belirlenmesi için her kumaş tipinden 7x7 cm boyutlarında dörder adet örnek hazırlanmıştır. James Heal RxB Cloth Thickness Tester kullanılarak 5, 25 ve 50 g/cm<sup>2</sup> olmak üzere seçilen üç farklı baskıda ölçümler gerçekleştirilmiştir.

İlk baskıda tüm kumaşların kalınlıkları belirlendikten sonra ikinci baskıya geçmeden önce kumaşlar en az 48 saat serbest halde dinlendirilmiştir. Aynı işlem üçüncü baskıya geçmeden önce de tekrarlanmıştır.

#### 2.2.2.2 Kumaş Eğilme Özelliklerinin Belirlenmesi

Eğilme özelliklerinin belirlenmesi için her kumaş tipinden 2.5x15 cm boyutlarında atkı, çözgü ve çapraz yönde(atkıya ve çözgüye 45° açılı) dörder adet olmak üzere toplam 12'şer örnek hazırlanmıştır. Sabit Açılı Eğilme Ölçeri kullanılarak ASTM D 1388-96'ya göre her bir örnek için örneğin her iki ucundan ve hem yüzünden hem tersinden olmak üzere toplam dört kez ölçüm yapılarak eğilme uzunlukları belirlenmiştir. Eğilme uzunlukları ve metrekare ağırlıkları kullanılarak atkı, çözgü ve çapraz yönde eğilme dirençleri ile genel kumaş eğilme dirençleri hesaplanmıştır.

#### 2.2.2.3 Kumaş Çekme Özelliklerinin Belirlenmesi

Kumaş çekme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla önce aynı kumaştan hazırlanmış olan sökülmiş ve kesilmiş kopma mukavemeti örnekleri ile farklı çekme hızlarında ön denemeler yapılmış ve örneğin hazırlanma şekli ile çekme hızına karar verilmiştir. Daha sonra deneysel çalışma için her kumaş tipinden atkı, çözgü ve çapraz yönde dörder adet olmak üzere 5x35 cm boyutlarında kesilmiş şerit yöntemine göre toplam 8 adet örnek hazırlanmıştır. Instron 4411 model çok amaçlı mukavemet ölçeri bilgisayar kontrollü olarak kullanılarak 200 mm ölçüm uzunluğu ve 10 mm/dak çekme hızı ile örnekler koparılmıştır. Yapılan testlere ait yük-uzama grafikleri elde edilerek atkı ve çözgü yönünde maksimum yük(kgf), maksimum yükteki uzama (mm), 500gf/cm'deki uzama(mm)ve başlangıç modülü (kgf/mm) değerleri alınmıştır.

#### 2.2.2.4 Kumaş Kayma Özelliklerinin Belirlenmesi

Kumaş kayma özelliklerini belirlemek amacıyla her kumaş tipinden çapraz yönde (atkı ve çözgüye 45° açılı) 5x35 cm boyutlarında kesilmiş şerit yöntemine göre hazırlanan örnekler, çekme testinde olduğu gibi 10 mm/dak hız ve 200 mm ölçüm

uzunluğunda Instron 4411 model çok amaçlı mukavemet ölçeri bilgisayar kontrollü olarak kullanılarak kopartılmıştır. Yapılan testlere ait yük-uzama grafikleri elde edilerek çapraz yönde maksimum yük (kgf), maksimum yükteki uzama (mm) , 500gf/cm'deki uzama (mm) ve başlangıç modülü (kgf/mm) değerleri alınmıştır. Ayrıca çapraz yöndeki başlangıç modülü değerleri kullanılarak Leaf ve Sheta tarafından verilen aşağıdaki formülle kayma modülü hesaplanmıştır.

$$E_{45}=\text{Çapraz yöndeki başlangıç modülü (kgf/mm)}$$

$$G=\text{Kayma modülü (kgf/mm) olmak üzere ,}$$

$$E_{45}= 4G$$

#### 2.2.2.5 Kumaş Sıkıştırılma Özelliklerinin Belirlenmesi

Kumaş sıkıştırılma özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kumaş kalınlığı ölçüm sonuçlarından yararlanılmıştır. Bu amaçla belirlenen kumaş yüzey kalınlığı ve kumaş sıkıştırılabilirlik parametrelerinin elde edilişi aşağıda gösterilmektedir:

$$T_1: 5 \text{ g/cm}^2 \text{ baskıdaki kalınlık (mm)}$$

$$T_3: 50 \text{ g/cm}^2 \text{ baskıdaki kalınlık(mm) olmak üzere,}$$

$$\text{Kumaş yüzey kalınlığı(mm)}=T_1-T_3$$

$$\text{Kumaş sıkıştırılabilirliği (kalınlık değişimi)(\%)}=((T_1-T_3)/ T_1)\times 100$$

#### 2.2.2.6 Kumaş Yüzey Pürüzlülük Özelliğinin Belirlenmesi

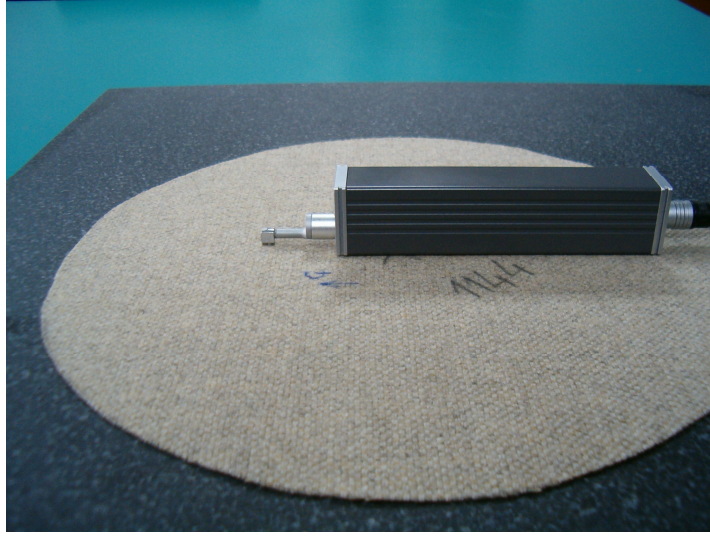
Kumaş yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesi amacıyla tekstil dışındaki malzemelerin yüzey pürüzlülüğünü ölçmekte kullanılan ve ticari olarak da yaygın olan çeşitli pürüzlülük ölçerleri ile ön denemeler yapılmıştır. Yapılan ön denemeler sonucunda Araştırma Fon Saymanlığı tarafından desteklenen doktora tezi kapsamında Mitutoyo marka SJ-301 model yüzey pürüzlülük ölçeri (Şekil 2.6) satın alınmış ve tekstil materyallerinin yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesinde ilk defa kullanılmıştır. Pürüzlülük ölçerinde ölçüm başlığı olarak yumuşak materyallere



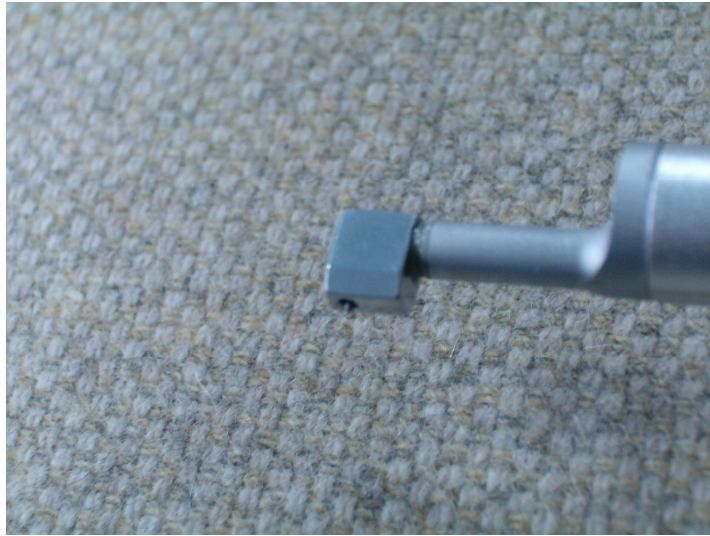
uygun olan 10 $\mu$   $\phi$ aplı prob (Şekil 2.8) seçilmiştir. Ölçümler için ayrıca örnek hazırlanmamış ve halkadan çekme testleri için hazırlanmış olan 24 cm  $\phi$ aplı örnekler önce kumaş yüzey pürüzlülüğü ölçümlerinde kullanılmıştır. Dörder adet örnek üzerinde atkı ve çözgü yönünde ayrı ayrı ölçüm yapılmıştır. Tüm ölçümler, cihaz ile birlikte alınan ve yüzey pürüzlülük sınıfı sıfır olan granit levha üzerinde gerçekleştirilmiştir. Testler sırasında ölçüm hızı 50 mm/s ve ölçüm başlığının hareket mesafesi 12,5 mm'dir. Test sırasında atkı ya da çözgü ipliğine paralel olan yerleştirilen ölçüm başlığı, bulunduğu noktadan 12,5 mm ileri giderek ölçümü gerçekleştirmekte ve başlangıç noktasına geri dönmektedir. Ölçümler sonucunda her kumaş tipi için atkı ve çözgü yönünde 18 farklı pürüzlülük parametresi ve grafiği elde edilmiştir. Elde edilen grafiğe örnek Şekil 2.9'da görülmektedir.



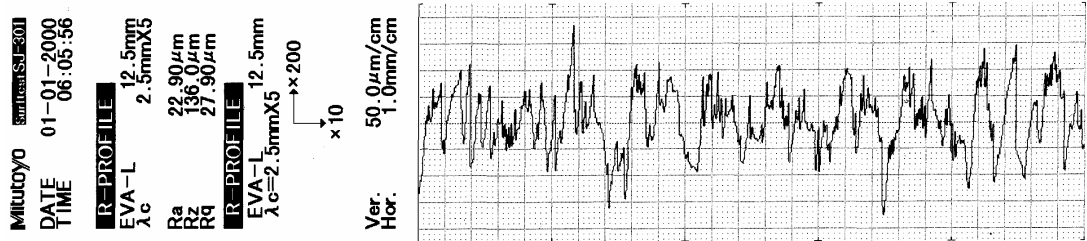
Şekil 2.6 Mitutoyo SJ 301 yüzey pürüzlülük ölçeri ile granit levha üzerinde ölçüm (orig.)



Şekil 2.7 Ölçüm başlığının test için kumaş üzerine yerleştirilmesi (orig.)



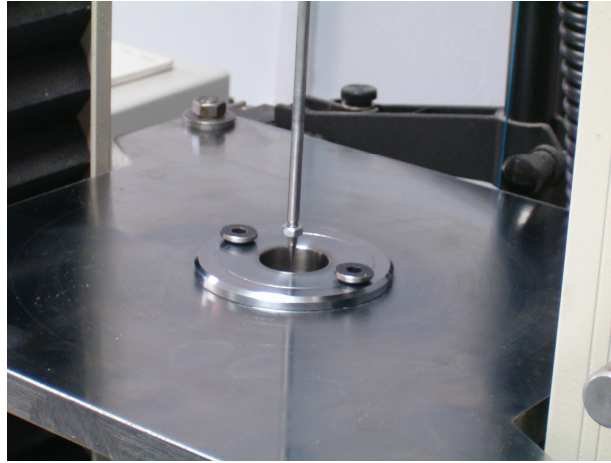
Şekil 2.8 Mitutoyo SJ 301 yüzey pürüzlülük ölçeri 10 $\mu$  çaplı prob (orig.)



Şekil 2.9 Mitutoyo SJ 301 yüzey pürüzlülük ölçerinden elde edilen grafiğe örnek

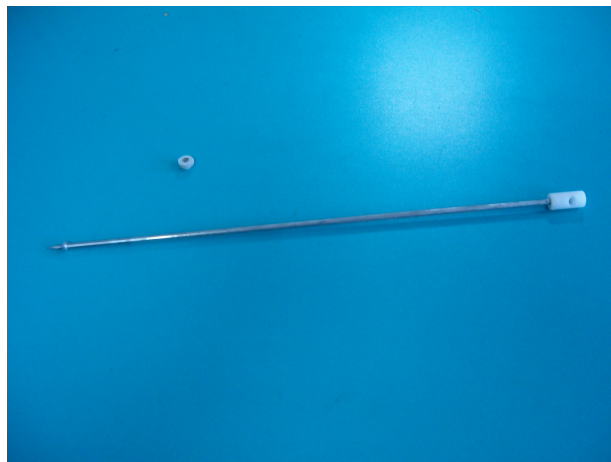
### 2.2.2.7 Halkadan Çekme Testi

Kumaşların eğilme, sıkıştırılabilme ve yüzey özelliklerinin birlikte değerlendirebilmek amacıyla Grover ve arkadaşlarının yaptığına benzer, Instron çok amaçlı mukavemet ölçerine bağlantı yapılarak kullanılabilen bir düzeneğe yaptırılmıştır. Düzeneğin tam merkezinde 2,4 cm çapında ve 2 cm yüksekliğinde iç yüzeyi tamamen parlatılmış bir halka yer almaktadır(Şekil 2.10)



Şekil 2.10 Halkadan çekme düzeneğinde kumaşın içinden geçirildiği halka (orig.)

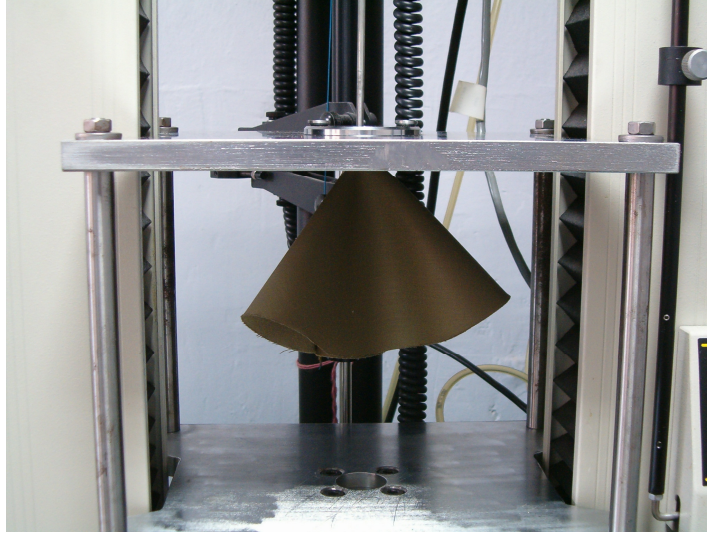
Kumaşı halkanın tam merkezinden yukarı doğru çekebilmek amacıyla yük hücreğine (loadcell) sıkı geçen ve bir pim ile yük hücreğine bağlantı yapılan alt ucu kumaşa geçirilmek üzere sivriltilmiş bir mil kullanılmıştır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11 Yük hücreğine bağlantı için kullanılan mil (orig.)



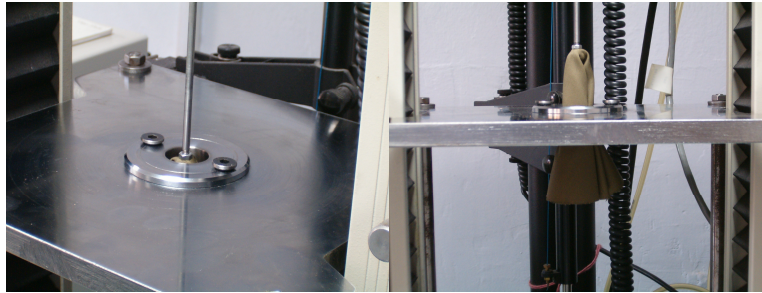
Mile takılacak olan kumaşın kaymasını engellemek için ise milin üzerine diş açılarak üzerine iki adet somun yerleştirilmiştir. Teste başlamadan önce mil halkanın alt hizasına kadar indirilmiştir. 24 cm çapında hazırlanan test rneği, kumaşın yüzü yukarı gelecek şekilde merkezinden mile geçirilerek iki somun arasına yerleştirilmiştir(şekil 2.12).



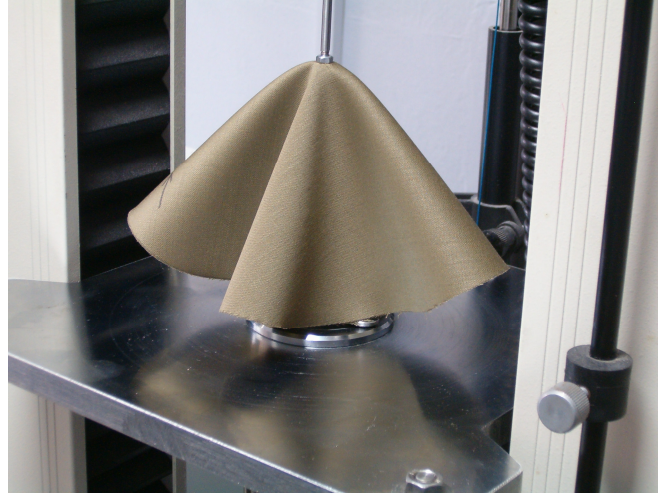
şekil 2.12 Düzeneğe yerleştirilmiş kumaşın test başlangıcındaki konumu (orig.)

Test sırasında 10 mm/dak hız ile yukarı doğru çekilen kumaşın, halkanın içinden geçerken sıkışması ve halkanın i yüzeyine sürtünmesi söz konusudur (şekil 2.13).

Test, milin ucuna takılmış örneğin tamamı halkanın içinden geçince tamamlanmıştır (şekil 2.14).

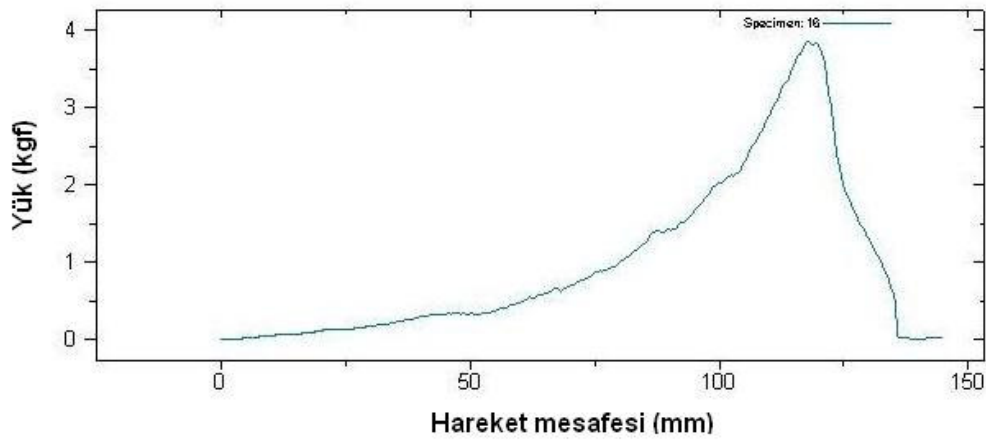


şekil 2.13 Kumaşın halka içinden çekilmesi (orig)

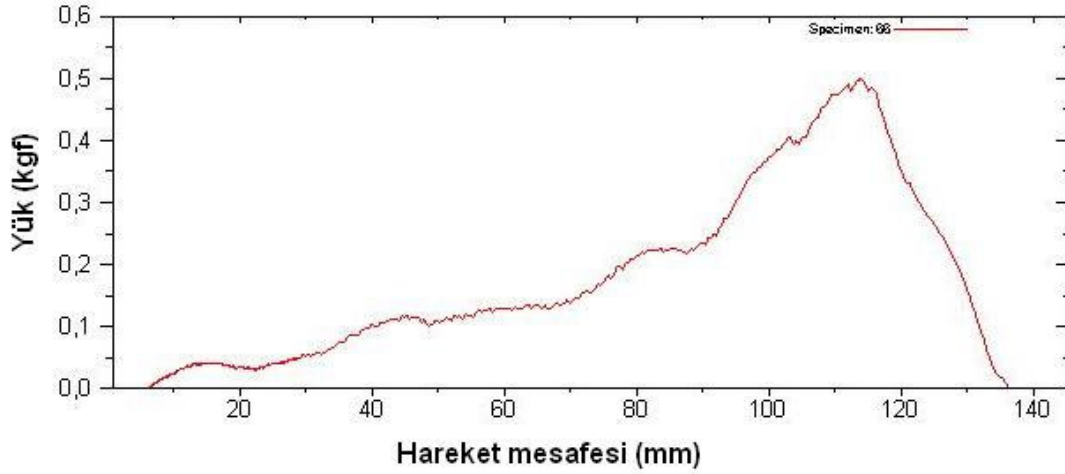


Şekil 2.14 Kumaşın tamamının halkadan çıkışı (orig.)

Testin tamamlanabilmesi için yük hücresine bağlı olan milin 150 mm yukarı doğru hareket etmesi gerekmektedir. Kumaşın halkadan tamamen çıkması için gereken yük ile birlikte testin gerçekleştirilmesi sırasında elde edilen yük-hareket mesafesi grafiği kumaş tipine göre farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, Instron çok amaçlı mukavemet ölçeri bilgisayar kontrollü olarak kullanılarak yapılan bu testlere ait yük-hareket mesafesi grafikleri ve kumaşın tamamının halkadan kurtulması için gereken kuvveti tanımlayan maksimum yük ve bu yükteki uzama değerleri alınmıştır. Her kumaş tipi için dörder adet örnekle testler tekrarlanmıştır. Şekil 2.15 ve Şekil 2.16'da halkadan çekme testi sonucunda elde edilen grafiklere örnek verilmektedir.



Şekil 2.15 114 Kodlu kumaşın halkadan çekme yükü-hareket mesafesi grafiği



Şekil 2.16 123 Kodlu kumaşın halkadan çekme yükü-hareket mesafesi grafiği

### 2.2.3 İstatistiksel Değerlendirme

Deneysel çalışma sonucu elde edilen tüm veriler, SPSS 11.0 İstatistik Paket Programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Verilerin analizi için sırasıyla aşağıda belirtilen değerlendirmeler yapılmıştır.

- Jüri üyelerinin kendi tekrarları içerisindeki uyumu ve jüri heyetinde bulunan kişilerin birbiriyle uyumunu belirlemek için Kendall Uyum Katsayısı(W) hesaplanmıştır.
- Subjektif olarak değerlendirilen özelliklerin (incelik, yumuşaklık, pürüzlülük ve toplam tutum) birbirleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla Spearman korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.
- Subjektif olarak değerlendirilen özelliklere ait sonuçlar ile objektif ölçüm sonuçları arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla Spearman korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.
- Objektif ölçümlerden elde edilen tüm sonuçların birbirleri arasındaki ilişkileri incelemek için Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır.
- Tutumu objektif olarak tahminleyebilmek amacıyla oluşturulacak regresyon denklemlerinde kullanılmak üzere, tutum bileşenlerinin

subjektif değerlendirme sonuçları ve jüri üyeleri ile yapılan görüşmeler sonucu hesaplanan öncelik değerleri kullanılarak subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) hesaplanmıştır. Hesaplanan subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) ile jüri değerlendirmelerinden elde edilen subjektif tutum ( $T_S$ ) ve objektif ölçüm sonuçları arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile incelenmiştir.

- $T_{SH}$  ve  $T_S$ 'yi tahminleyebilmek için objektif ölçüm sonuçları kullanılarak regresyon analizi yapılmıştır.
- Objektif ölçüm sonuçları ile  $T_{SH}$  arasındaki serpmeye diyagramları incelenmiş ve bazı parametrelerin logaritmaları alınarak regresyon analizleri tekrarlanmıştır.

## BÖLÜM ÜÇ

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI

#### 3.1 Deneysel Çalışma Sonuçları

Bu bölümde yapılan deneysel çalışmaya ait sonuçlara yer verilmektedir.

##### 3.1.1 Subjektif Değerlendirme Sonuçları

Tutum bileşenleri ve toplam tutum için 18 jüri üyesi ile üçer tekrarlı olarak yapılan subjektif değerlendirmeye ait sonuçlar Tablo 3.1’de verilmektedir. Tabloda her kumaş tipi için yer alan ortalama ve standart sapma değerleri, o kumaş tipi için yapılan tüm değerlendirmelere ait veriler kullanılarak oluşturulmuştur. Her jüri üyesinin yapmış olduğu değerlendirmelere ait ortalama ve standart sapma değerleri ise EK 5’de verilmektedir.

Tablo 3.1 Subjektif değerlendirme sonuçları

Kumaş no	Kumaş kodu	İncelik		Yumuşaklık		Pürüzlülük		Toplam Tutum	
		Ort.	St.sapma	Ort.	St.sapma	Ort.	St.sapma	Ort.	St.sapma
1	111	3,11	1,42	3,54	1,49	5,24	2,30	3,59	0,79
2	112	2,94	1,31	4,20	1,88	4,28	2,41	3,37	0,88
3	113	3,13	1,45	4,00	1,73	6,13	2,08	3,56	1,00
4	114	6,57	0,69	9,09	1,32	8,09	2,04	2,50	1,15
5	115	5,13	1,67	5,57	1,92	6,76	2,11	2,85	0,92
6	116	4,59	1,60	5,31	1,86	4,85	1,88	3,57	0,88
7	117	3,04	1,47	3,33	1,60	2,59	1,63	3,94	0,96
8	118	2,48	1,45	2,89	1,53	4,54	2,42	3,80	0,86
9	119	3,76	1,64	2,65	1,54	3,39	1,53	3,67	1,18
10	1110	3,50	1,50	3,98	1,82	4,52	1,81	3,80	1,79
11	1111	2,17	1,60	3,26	2,08	2,02	1,12	3,85	1,12
12	1112	4,20	1,74	4,65	1,94	5,44	2,35	3,61	0,81
13	1113	2,76	1,33	2,98	1,35	3,91	1,96	3,74	1,01
14	121	3,50	1,67	5,04	1,79	3,81	2,35	3,30	0,96
15	122	3,93	1,86	3,65	1,99	4,15	2,02	3,67	1,20
16	123	7,83	1,31	8,37	1,28	7,22	2,30	3,41	1,00
17	124	5,46	1,61	6,09	1,70	4,74	1,80	3,30	0,94
18	125	4,28	1,56	4,44	1,83	3,26	1,91	3,73	0,77
19	126	5,91	3,22	6,00	1,74	5,59	2,23	3,43	1,08
20	127	4,43	1,71	5,07	1,95	4,81	2,08	3,00	0,99
21	128	5,13	1,90	5,94	1,88	5,02	2,05	3,57	0,96
22	129	5,81	1,91	5,31	1,70	6,35	2,00	3,69	1,03
23	1210	5,28	1,75	4,70	1,78	7,46	1,79	3,87	0,83
24	1211	5,17	1,66	5,22	1,90	4,91	2,23	3,67	0,95
25	1212	5,37	1,76	6,57	1,72	5,13	2,01	3,91	0,76
26	1213	6,41	1,76	6,41	1,81	3,26	1,89	3,91	0,90
27	1214	6,83	1,42	5,94	1,70	5,41	1,87	3,85	0,94
28	1215	3,89	1,34	3,93	1,58	4,07	1,88	3,81	0,89
29	1216	5,65	1,54	4,81	1,96	6,30	1,99	4,02	0,94
30	1217	4,20	1,63	3,57	1,50	3,98	1,72	3,93	0,82
31	1218	6,57	1,82	5,78	1,89	5,96	2,41	3,63	0,94



Tablo 3.1 Subjektif değerlendirme sonuçları (devamı)

Kumaş no	Kumaş kodu	İncelik		Yumuşaklık		Pürüzlülük		Toplam Tutum	
		Ort.	St.sapma	Ort.	St.sapma	Ort.	St.sapma	Ort.	St.sapma
32	1219	7,41	1,68	6,07	2,16	6,67	2,54	3,33	0,92
33	1220	4,85	1,80	4,91	1,95	4,11	2,71	3,65	1,10
34	1221	5,91	1,86	5,95	1,69	5,24	1,87	3,48	0,91
35	1222	5,48	1,81	5,15	1,73	5,54	2,08	3,41	1,04
36	1223	4,81	1,77	3,87	1,51	5,35	2,35	3,07	1,15
37	1224	7,72	1,56	6,20	1,99	7,65	1,86	3,04	1,23
38	1225	4,11	1,34	3,83	1,82	7,04	2,19	3,20	0,81
39	1226	5,11	1,87	4,74	1,72	4,63	2,14	3,91	1,07
40	1227	8,26	1,17	7,93	1,58	6,39	2,11	3,04	1,23
41	1228	9,80	0,45	9,00	1,53	7,31	2,34	2,85	1,35
42	1229	2,87	1,52	2,85	1,57	3,04	1,93	4,13	0,83
43	1230	5,17	1,78	3,72	2,15	5,78	2,33	3,67	1,03
44	211	5,59	1,65	6,43	2,10	4,61	2,41	3,26	0,92
45	212	3,74	1,56	5,69	2,03	4,83	2,45	3,22	1,02
46	213	3,98	1,61	5,96	1,86	4,28	2,35	3,57	0,86
47	214	3,56	1,86	4,44	1,82	7,85	1,69	2,87	1,13
48	215	4,89	1,54	7,74	1,65	6,78	2,41	2,65	1,12
49	216	3,09	1,69	3,00	1,27	3,98	2,25	3,63	1,17
50	218	2,02	1,25	2,09	1,15	3,43	1,84	3,76	1,16
51	219	2,06	1,20	2,48	1,50	3,48	1,61	3,96	1,03
52	2110	2,83	1,45	3,07	1,32	4,67	1,90	3,61	0,81
53	2111	5,17	1,68	5,87	1,82	4,02	2,10	4,04	0,75
54	2112	3,37	1,65	4,31	1,92	7,87	2,08	2,57	1,21
55	2113	4,80	1,88	6,07	1,44	5,72	1,76	3,50	0,93
56	2114	2,20	1,46	2,43	1,16	2,56	1,50	3,67	1,32
57	221	4,63	1,72	5,65	1,78	3,70	1,69	3,72	0,88
58	222	7,80	1,50	9,00	1,15	6,07	1,97	2,61	1,04
59	223	5,81	1,98	5,80	1,80	5,65	2,26	3,87	0,87
60	224	4,37	1,97	3,87	1,54	3,78	1,81	3,61	0,96
61	225	4,59	1,60	6,07	1,98	6,11	1,86	2,43	1,02
62	226	3,63	1,38	4,41	1,54	3,48	1,65	3,80	0,68
63	227	3,35	1,83	4,43	1,69	3,59	1,79	3,83	0,82
64	228	3,07	1,47	4,61	1,65	3,74	1,59	3,57	0,79
65	229	3,48	2,03	4,24	1,33	4,26	2,01	3,91	0,76
66	2210	7,69	2,00	7,30	1,48	7,56	2,37	3,44	1,13
67	2211	4,85	1,72	6,26	1,49	6,69	2,15	2,94	1,02
68	2212	5,78	1,73	7,59	1,64	5,13	2,13	3,04	0,89
69	2213	6,83	1,55	6,81	1,66	5,78	2,03	3,98	0,79
70	2214	7,26	1,52	8,04	1,50	6,33	1,77	2,93	1,04
71	2215	9,28	1,12	8,31	1,65	8,96	1,47	2,30	0,94
72	2216	4,31	1,80	4,31	1,66	3,89	1,51	3,69	0,84
73	2217	7,31	1,61	7,46	1,76	6,52	1,62	3,02	1,09

### 3.1.2 Subjektif Değerlendirme Sonuçlarının İncelenmesi

Bu bölümde subjektif sonuçların jüriler açısından değerlendirilmesi için yapılan uyum testleri ve subjektif değerlendirme sonuçları arasındaki ilişkiler hakkında bilgiler verilmektedir.

### 3.1.2.1 Subjektif Sonuçların Jüriler Açısından Değerlendirilmesi

Subjektif sonuçları jüriler açısından değerlendirirken öncelikle jüri üyelerinin tekrarları arasındaki uyum, daha sonra jüri üyeleri arasındaki uyum Kendall uyum analizi ile kontrol edilmiştir.

3.1.2.1.1 Jüri Üyelerinin Tekrarları Arasındaki Uyumun Kontrolü. Jüri üyelerinin subjektif değerlendirmeleri arasındaki uyumu kontrol etmek için Kendall Uyum testi yapılmıştır. Her jüri üyesi için ayrı ayrı yapılan uyum testi sonuçları Tablo 3.2’de verilmektedir. Tablo 3.2’de değerlendirmede yer alan her özellik bazında, her bir jüri üyesinin her kumaş için yaptığı üç tekrar denemesi arasındaki uyumu gösteren Kendall uyum katsayıları (W) verilmektedir. Tablo genel olarak incelendiğinde araştırmada yer alan her özellik için jüri üyelerinin 73 kumaşı kendi içerisinde uyumlu değerlendirmeler yaparak test edebildiği görülmektedir.

Tablo 3.2 Jüri üyeleri için hesaplanan Kendall uyum katsayıları(W)

Jüri No	İncelik	Yumuşaklık	Pürüzlülük	Toplam tutum
1	0,823	0,799	0,596	0,729
2	0,761	0,738	0,705	0,592
3	0,744	0,781	0,665	0,590
4	0,686	0,765	0,677	0,598
5	0,686	0,628	0,754	0,625
6	0,796	0,801	0,715	0,651
7	0,751	0,595	0,604	0,398 <sup>#</sup>
8	0,757	0,785	0,752	0,631
9	0,844	0,733	0,741	0,665
10	0,639	0,639	0,661	0,627
11	0,738	0,716	0,605	0,659
12	0,723	0,701	0,647	0,629
13	0,739	0,666	0,703	0,650
14	0,738	0,817	0,650	0,609
15	0,834	0,715	0,741	0,805
16	0,793	0,788	0,693	0,657
17	0,701	0,613	0,617	0,416 <sup>#</sup>
18	0,732	0,728	0,704	0,680
<b>Genel</b>	0,783	0,738	0,546	0,275

Tabloda yer alan # işaretli olanlar dışındaki tüm Kendall Uyum Katsayıları  $\alpha=0.01$  seviyesinde önemlidir.

Elde edilen uyum katsayılarının ayrıca belirli bir güven seviyesi için önemli olup olmadığının da kontrol edilmesi gerekmektedir. Jüri üyelerinin kendi içerisindeki

değerlendirmeleri için elde edilen uyum katsayılarının tamamı incelik, yumuşaklık ve pürüzlülük özellikleri için  $\alpha=0.01$  seviyesinde önemlidir. Büyük ve anlamlı W değeri her bir jüri üyesinin değerlendirmeleri içerisindeki uyumun şans dolayısı ile ortaya çıkabilecek olandan daha yüksek olduğunu göstermektedir (Siegel, 1977). Bu durumda jüri üyelerinin değerlendirmeleri arasındaki uyumun tesadüfi olmadığını ve jüri üyelerinin değerlendirmeler sırasında aynı yöntemi izleyerek standartları uyguladıklarını ve tekrarlanabilir sonuçlar elde ettiklerini söylemek mümkündür.

Tablo 3.2’de toplam tutum değerlendirme sonuçları için bulunan uyum katsayıları incelendiğinde Jüri 7 ve Jüri 17 için bulunan uyum katsayılarının önemli olmadığı görülmektedir. Bu jüri üyeleri dışındaki tüm jüri üyelerinin toplam tutum değerlendirmesi için hesaplanan uyum katsayıları  $\alpha=0.01$  seviyesinde önemlidir.

*3.1.2.1.2 Jüri Üyeleri Arasındaki Uyumun Kontrolü.* Jüri heyetinin uyumunun kontrolü için önce jüri üyelerinin kendi içerisinde uyumlu değerlendirmeler yapıp yapmadığı incelenmiştir. Bu nedenle Tablo 3.2’de toplam tutum değerlendirme sonuçları için hesaplanan uyum katsayıları  $\alpha=0.01$  seviyesinde önemli olmayan Jüri 7 ve Jüri 17’e ait tüm sonuçlar değerlendirme dışı bırakılarak jüri heyeti için uyum katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplanan uyum katsayıları Tablo 3.3 içerisinde subjektif değerlendirme sonuçları üzerinde etkili olabilecek faktörler (hammadde, örgü, cinsiyet, tekrar) dikkate alınarak farklı seviyeler halinde ve hiçbir faktör dikkate alınmadan “genel başlığı” altında verilmektedir. Tabloda yer alan tüm Kendall uyum katsayıları  $\alpha=0.01$  için önemlidir.

Tablo 3.3 Jüri7 ve jüri 17’ye ait sonuçlar çıkarıldıktan sonra elde edilen Kendall uyum katsayıları

Faktör		Subjektif Olarak Değerlendirilen Özellik			
		İncelik	Yumuşaklık	Pürüzlülük	Toplam tutum
Hammadde	% 100 Yün	0,798	0,704	0,569	0,234
	Yün/PES karışımı	0,818	0,812	0,625	0,344
Örgü Tipi	Bezayağı veya türevi	0,687	0,737	0,610	0,282
	Dimi veya türevi	0,779	0,717	0,573	0,300
Cinsiyet	Erkek	0,856	0,725	0,647	0,431
	Kadın	0,797	0,785	0,609	0,267
Tekrar	1.Tekrar	0,604	0,541	0,379	0,206
	2.Tekrar	0,639	0,593	0,448	0,202
	3.Tekrar	0,644	0,591	0,466	0,240
<b>Genel</b>		<b>0,798</b>	<b>0,753</b>	<b>0,587</b>	<b>0,281</b>

Tabloda yer alan tüm Kendall uyum katsayıları  $\alpha=0.01$  seviyesinde önemlidir.

### 3.1.3 Subjektif Değerlendirme Sonuçları Arasındaki İlişkiler

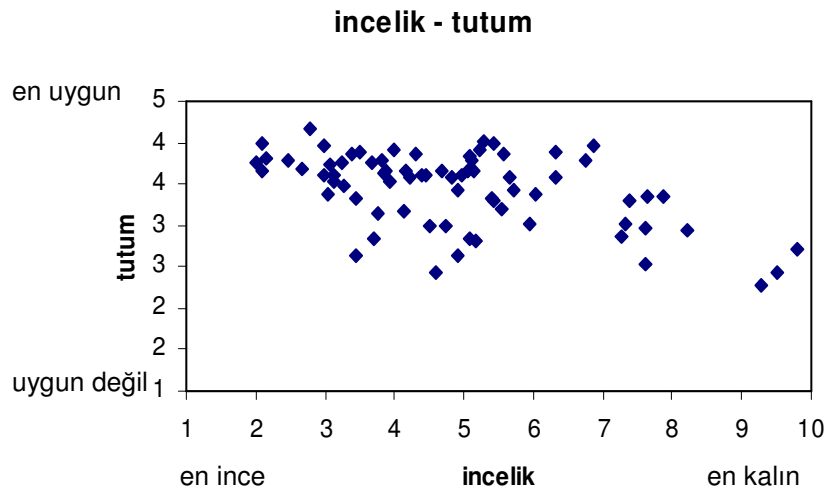
Subjektif değerlendirme sonuçları arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla, 18 jüri üyesinden ikisi değerlendirme dışı bırakıldığı için kalan 16 jüri üyesinin 73 kumaş için yapmış olduğu üçer tekrarın ortalamaları kullanılarak tutum bileşenleri ve toplam tutum arasında Spearman korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen korelasyon katsayıları Tablo 3.4’de verilmektedir.

Tablo 3.4 incelendiğinde en yüksek korelasyon katsayısının ( $r_s=0.875$ ) yumuşaklık ve incelik arasında olduğu dikkat çekmektedir. Bunun yanında incelik, yumuşaklık ve pürüzlülük ile tutum arasında elde edilen korelasyon katsayılarının tamamı negatiftir. Subjektif değerlendirmede kullanılan skaladaki sayılara verilen anlamlar ile ilişkili olan bu durum serpmeye diyagramları ile Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’de açıklanmaktadır.

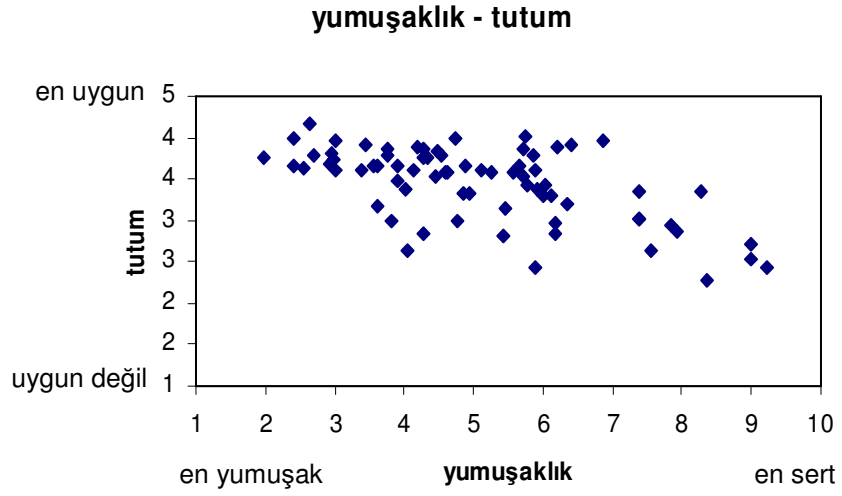
Tablo 3.4 Subjektif değerlendirme sonuçları arasındaki Spearman korelasyon katsayıları

	İncelik	Yumuşaklık	Pürüzlülük	Toplam Tutum
İncelik	1			
Yumuşaklık	0,875	1		
Pürüzlülük	0,670	0,606	1	
ToplamTutum	-0,398	-0,519	-0,631	1

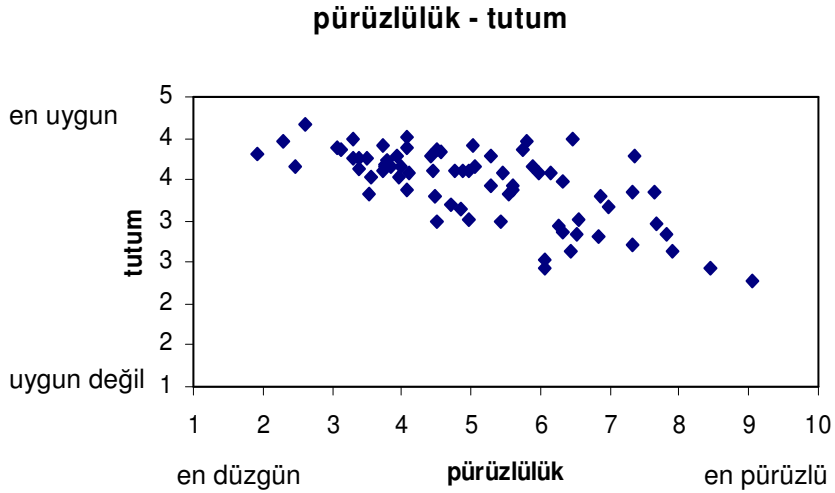
Tabloda yer alan tüm korelasyon katsayıları  $\alpha=0.01$  seviyesinde önemlidir.



Şekil 3.1 Subjektif incelik- subjektif tutum arasındaki ilişki



Şekil 3.2 Subjektif yumuşaklık - subjektif tutum arasındaki ilişki



Şekil 3.3 Subjektif pürüzlülük- subjektif tutum arasındaki ilişki

Şekil 3.1 incelendiğinde, incelik eksenindeki rakamlar büyüdükçe (1 en ince, 10 en kalın) tutum eksenindeki rakamların küçüldüğü yani kumaş kalınlaştıkça kumaş tutumunun daha kötü olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bunun yanında incelenen üç tutum bileşeni arasında en düşük korelasyon katsayısı incelik ve toplam tutum değerleri arasında bulunmuştur.

Şekil 3.2 incelendiğinde, yumuşaklık eksenindeki rakamlar büyüdükçe (1 en yumuşak, 10 en sert) tutum eksenindeki rakamların küçüldüğü yani kumaş sertleştikçe kumaş tutumunun daha kötü olarak değerlendirildiği görülmektedir.

Şekil 3.3 incelendiğinde, pürüzlülük eksenindeki rakamlar büyüdükçe (1 en düzgün, 10 en pürüzlü) tutum eksenindeki rakamların küçüldüğü yani kumaşın pürüzlülüğü arttıkça kumaş tutumunun daha kötü olarak değerlendirildiği görülmektedir. İncelenen üç tutum bileşeni arasında en yüksek korelasyon katsayısı pürüzlülük ve toplam tutum değerleri arasında bulunmuştur.

### **3.2 Objektif Ölçüm Sonuçları**

Bu bölümde tutumla ilgili olduğu düşünülen kumaş kalınlığı, kumaş eğilme özellikleri, kumaş çekme ve uzama özellikleri, kumaş kayma özellikleri, kumaş sıkıştırılma özellikleri ve kumaş yüzey pürüzlülük özelliklerinin ve halkadan çekme testinin sonuçları verilmektedir.

#### **3.2.1 Kumaş Kalınlığı Ölçüm Sonuçları**

5 g/cm<sup>2</sup>, 25 g/cm<sup>2</sup>, 50 g/cm<sup>2</sup> baskıda elde edilen ortalama kumaş kalınlıkları ve standart sapma değerleri Tablo 3.5'te verilmektedir.

#### **3.2.2 Eğilme Özellikleri Ölçüm Sonuçları**

Sabit açılı eğilme ölçeri kullanılarak elde edilen çözü, atkı ve çapraz yönlerdeki eğilme uzunluklarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3.6'da verilmektedir.

Eğilme uzunlukları ve metrekare ağırlıkları kullanılarak hesaplanan ortalama çözü, atkı, çapraz eğilme direnci değerleri ve standart sapma değerleri Tablo 3.7'de verilmektedir. Tablo 3.8'de ise atkı ve çözü eğilme dirençleri kullanılarak hesaplanan kumaş eğilme direncine ait sonuçlar yer almaktadır.

#### **3.2.3 Çekme ve Uzama Özellikleri Ölçüm Sonuçları**

Instron 4411 çok amaçlı mukavemet ölçeri kullanılarak yapılan çekme testleri sonucunda elde edilen maksimum çekme yükü Tablo 3.9'da, maksimum çekme

yükünde %uzama Tablo 3.10’da, başlangıç modülü Tablo 3.11’de ve 500gf/cm’de uzama değerleri Tablo 3.12’de verilmektedir.

### **3.2.4 Kayma Özellikleri Ölçüm Sonuçları**

Kumaş kayma özelliklerini incelemek amacıyla çapraz yönde hazırlanan örneklerle yapılan çekme deneylerinin sonuçları kullanılmıştır. E<sub>45</sub> çapraz yönde elde edilen başlangıç modülü olmak üzere, Bölüm 2.2.2.4’de belirtildiği gibi hesaplanan kayma modülü değerleri Tablo 3.13’de verilmektedir.

### **3.2.5 Sıkıştırılma Özellikleri Ölçüm Sonuçları**

Sıkıştırılma özelliklerinin incelenmesi amacıyla kumaş kalınlığı ölçüm sonuçları kullanılarak yüzey kalınlığı ve sıkıştırılabilirlik olarak adlandırılan iki parametre türetilmiştir. Bu parametrelerin nasıl elde edildiği aşağıdaki eşitliklerde verilmektedir.

T<sub>1</sub>: 5 g/cm<sup>2</sup> baskıdaki kalınlık,

T<sub>3</sub>: 50g/cm<sup>2</sup> baskıdaki kalınlık olmak üzere,

Yüzey kalınlığı(mm)=T<sub>1</sub>-T<sub>3</sub>

ve

Sıkıştırılabilirlik (kalınlık değişimi)(%)= [(T<sub>1</sub>-T<sub>3</sub>) / T<sub>1</sub>] x 100

şeklinde elde edilmiştir. Elde edilen bu parametrelere ait sonuçlar Tablo 3.14’de verilmektedir.

### **3.2.6 Kumaş Yüzey Pürüzlülük Özellikleri Ölçüm Sonuçları**

Deneysel çalışma sırasında Mitutoyo SJ 301 model yüzey pürüzlülük ölçerini kullanarak ölçümü yapılmış olan 18 parametreden seçilen 5 parametreye ait sonuçların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3.15, Tablo 3.16 ve Tablo 3.17’de yer almaktadır.

### 3.2.6.1 Pürüzlülük Parametrelerinin Seçimi

Mitutoyo SJ 301 yüzey pürüzlülük ölçerini kullanılarak elde edilen 18 adet pürüzlülük parametresinden hangilerinin subjektif ve objektif sonuçlar arasında ilişki kurmak üzere kullanılacağına karar vermek amacıyla, subjektif pürüzlülük sonuçları ile objektif pürüzlülük sonuçları arasında Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre subjektif pürüzlülük değerleri ile en yüksek korelasyonu veren 5 parametre ( $R_a$ ,  $R_q$ ,  $R_p$ ,  $R_{mrd}$ ,  $R_{\Delta q}$ ) seçilmiştir (Tablo 3.18). Seçilen parametrelerin açıklamaları aşağıda yer almaktadır.

- $R_a$  (Ortalama mutlak sapma): Ortalamadan sapmaların ( $Y_i$ ) mutlak değerlerinin aritmetik ortalaması

$$R_a = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |Y_i|$$

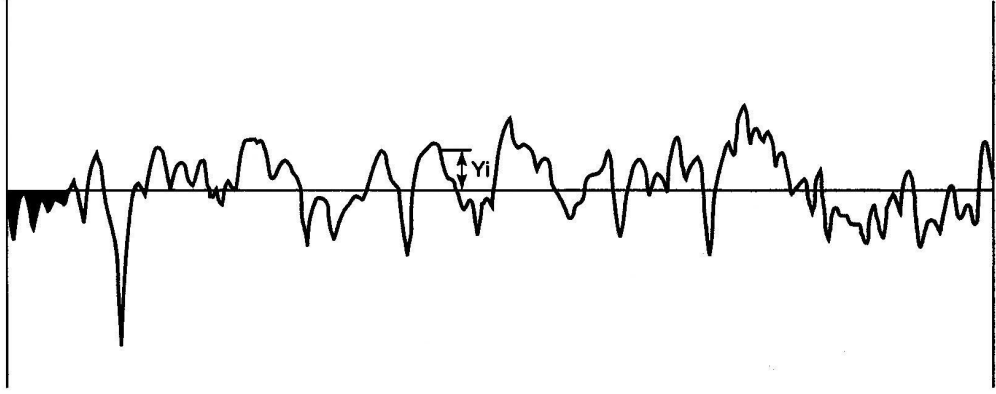


Şekil 3.4  $R_a$ 'nın grafik üzerinde gösterimi (Mitutoyo SJ 301 Yüzey Pürüzlülük Ölçeri Kullanıcı Kılavuzu)

- $R_q$  (Standart sapma): Ortalamalardan sapmaların ( $Y_i$ ) kareleri toplamının aritmetik ortalamasının karekökü

$$R_q = \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_i^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$





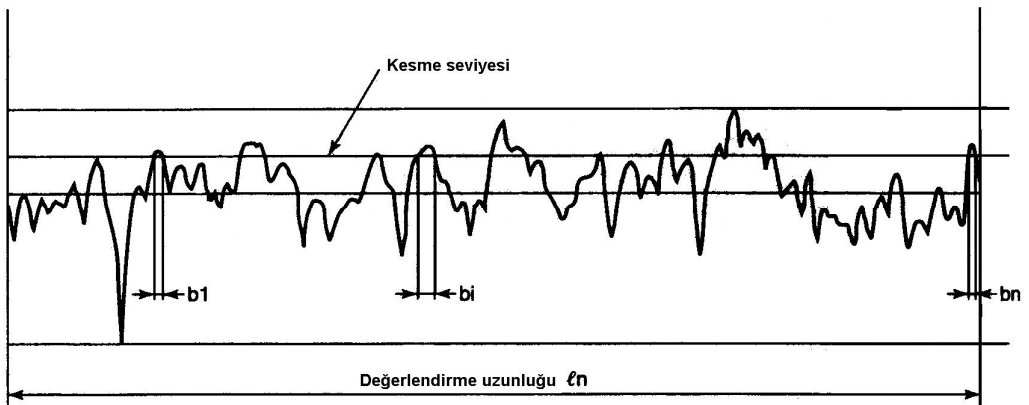
Şekil 3.5 Rq'nın grafik üzerinde gösterimi (Mitutoyo SJ 301 Yüzey Pürüzlülük Ölçeri Kullanıcı Kılavuzu)

- R<sub>p</sub>: Her bir örnekleme uzunluğu için belirlenen tepe noktası (R<sub>pi</sub>) değerlerinin ortalaması

$$R_p = \frac{R_{p1} + R_{p2} + R_{p3} + R_{p4} + R_{p5}}{5}$$

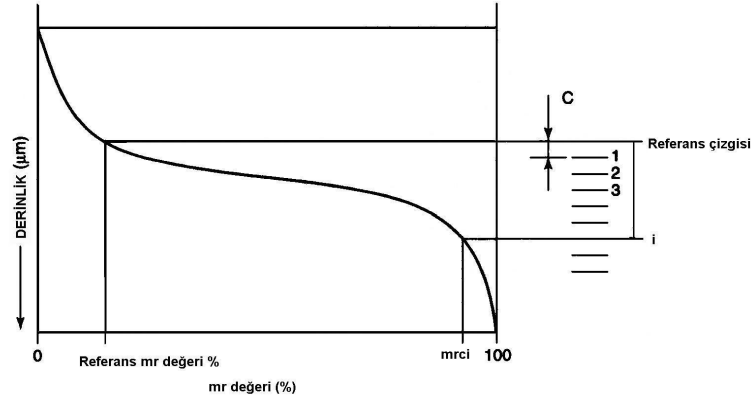
- R<sub>mr</sub>: Bu parametreyi açıklamak için önce m<sub>r</sub> parametresinin açıklanması gerekmektedir.

m<sub>r</sub>: R<sub>t</sub> değerinin %0 ile %100 arasında belirlenen herhangi bir değerini (slice level) geçen piklerin genişlikleri toplamının değerlendirme uzunluğuna oranının yüzde olarak ifadesidir.



Şekil 3.6 m<sub>r</sub>'nin grafik üzerinde gösterimi (Mitutoyo SJ 301 Yüzey Pürüzlülük Ölçeri Kullanıcı Kılavuzu)

Rmrd: mr değerlerinin %0 ile %99 (%1'lik artışlarla) arasında yer aldığı ve referans çizgisi 1 olarak adlandırılan bir çizgi çizildiğinde bu çizginin altında sabit aralıklarla (mikron) çizilen değişik seviyeler için elde edilen mr değerlerine mrd denilmektedir. mr ve mrd parametreleri profilin materyal oranı olarak da adlandırılmaktadır.



Şekil 3.7 mrd değerlerinin elde edilmesinin grafik üzerinde gösterimi  
(Mitutoyo SJ 301 Yüzey Pürüzlülük Ölçeri Kullanıcı Kılavuzu)

- $R\Delta q$ : Profilin  $dz/dx$  bölgesel eğimi karelerinin aritmetik ortalamasının karekökü

Seçilen parametreler ile subjektif pürüzlülük sonuçları arasında hesaplanan Spearman korelasyon katsayıları Tablo 3.18'de verilmektedir. Tüm korelasyon katsayıları  $\alpha = 0,01$  için önemlidir.

### 3.2.7 Halkadan Çekme Testi Sonuçları

Deneyel çalışma için yaptırılan halkadan çekme düzeneğini kullanarak elde edilen maksimum yük (gf) ve maksimum yükteki hareket mesafesi değerlerinin ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 3.19'da verilmektedir.

Tablo 3.5 Kumaş kalınlığı ölçüm sonuçları

Kumaş No	Kumaş Kodu	Uygulanan baskı					
		5 g/cm <sup>2</sup>		25 g/cm <sup>2</sup>		50 g/cm <sup>2</sup>	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	0,33	0,00	0,32	0,01	0,30	0,00
2	112	0,31	0,01	0,29	0,01	0,29	0,01
3	113	0,32	0,00	0,31	0,01	0,31	0,01
4	114	0,87	0,05	0,80	0,04	0,77	0,04
5	115	0,44	0,01	0,41	0,01	0,40	0,01
6	116	0,37	0,01	0,34	0,01	0,33	0,00
7	117	0,34	0,01	0,32	0,00	0,32	0,01
8	118	0,29	0,00	0,28	0,00	0,28	0,01
9	119	0,48	0,01	0,45	0,00	0,43	0,00
10	1110	0,38	0,01	0,35	0,00	0,34	0,00
11	1111	0,24	0,00	0,24	0,01	0,22	0,00
12	1112	0,48	0,01	0,46	0,01	0,44	0,00
13	1113	0,29	0,01	0,28	0,00	0,27	0,00
14	121	0,35	0,01	0,35	0,01	0,34	0,01
15	122	0,37	0,01	0,34	0,01	0,33	0,01
16	123	0,66	0,02	0,62	0,01	0,61	0,01
17	124	0,37	0,01	0,36	0,01	0,35	0,01
18	125	0,35	0,01	0,34	0,01	0,34	0,00
19	126	0,40	0,01	0,37	0,01	0,35	0,03
20	127	0,35	0,01	0,33	0,00	0,33	0,00
21	128	0,35	0,00	0,32	0,00	0,32	0,01
22	129	0,38	0,02	0,35	0,03	0,34	0,03
23	1210	0,34	0,01	0,33	0,01	0,32	0,01
24	1211	0,33	0,01	0,31	0,02	0,31	0,02
25	1212	0,35	0,00	0,34	0,01	0,33	0,01
26	1213	0,41	0,01	0,40	0,01	0,39	0,01
27	1214	0,42	0,01	0,40	0,01	0,40	0,01
28	1215	0,32	0,00	0,32	0,01	0,32	0,01
29	1216	0,41	0,00	0,38	0,01	0,37	0,00
30	1217	0,35	0,00	0,34	0,01	0,33	0,01
31	1218	0,58	0,02	0,55	0,01	0,53	0,01
32	1219	0,64	0,01	0,62	0,02	0,61	0,01
33	1220	0,41	0,01	0,39	0,01	0,38	0,01
34	1221	0,45	0,01	0,42	0,00	0,42	0,00
35	1222	0,48	0,01	0,45	0,01	0,45	0,01
36	1223	0,48	0,02	0,45	0,01	0,44	0,01
37	1224	0,49	0,01	0,46	0,01	0,45	0,01

Tablo 3.5 Kumaş kalınlığı ölçüm sonuçları (devamı)

Kumaş No	Kumaş Kodu	Uygulanan baskı					
		5 g/cm <sup>2</sup>		25 g/cm <sup>2</sup>		50 g/cm <sup>2</sup>	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
38	1225	0,37	0,01	0,35	0,00	0,34	0,01
39	1226	0,41	0,00	0,41	0,01	0,40	0,01
40	1227	0,55	0,01	0,52	0,01	0,51	0,00
41	1228	0,75	0,01	0,70	0,00	0,68	0,01
42	1229	0,28	0,03	0,26	0,02	0,26	0,02
43	1230	0,43	0,00	0,41	0,01	0,39	0,00
44	211	0,43	0,01	0,41	0,01	0,40	0,01
45	212	0,41	0,00	0,40	0,01	0,38	0,00
46	213	0,43	0,01	0,39	0,01	0,37	0,01
47	214	0,53	0,01	0,51	0,01	0,48	0,01
48	215	0,40	0,01	0,37	0,00	0,36	0,01
49	216	0,35	0,00	0,33	0,01	0,31	0,01
50	218	0,34	0,00	0,32	0,00	0,32	0,00
51	219	0,28	0,00	0,26	0,01	0,25	0,01
52	2110	0,30	0,00	0,28	0,00	0,27	0,00
53	2111	0,44	0,02	0,42	0,01	0,41	0,01
54	2112	0,33	0,00	0,32	0,01	0,31	0,01
55	2113	0,40	0,01	0,37	0,01	0,37	0,01
56	2114	0,36	0,01	0,35	0,00	0,35	0,01
57	221	0,44	0,01	0,41	0,01	0,40	0,01
58	222	0,49	0,01	0,46	0,00	0,44	0,00
59	223	0,47	0,01	0,45	0,01	0,43	0,01
60	224	0,41	0,01	0,39	0,01	0,36	0,01
61	225	0,38	0,01	0,36	0,01	0,34	0,01
62	226	0,38	0,03	0,35	0,01	0,34	0,01
63	227	0,36	0,01	0,34	0,01	0,33	0,00
64	228	0,33	0,00	0,30	0,00	0,30	0,01
65	229	0,33	0,01	0,31	0,01	0,29	0,00
66	2210	0,64	0,02	0,59	0,01	0,57	0,01
67	2211	0,43	0,01	0,39	0,01	0,38	0,01
68	2212	0,43	0,01	0,41	0,00	0,40	0,01
69	2213	0,49	0,01	0,46	0,01	0,45	0,01
70	2214	0,47	0,01	0,44	0,01	0,44	0,01
71	2215	0,76	0,02	0,68	0,01	0,64	0,02
72	2216	0,37	0,01	0,34	0,00	0,33	0,00
73	2217	0,52	0,01	0,49	0,00	0,47	0,00

Tablo 3.6 Eğilme uzunluğu ölçüm sonuçları

Kumaş no	Kumaş kodu	Eğilme Uzunluğu (cm)					
		Çözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	2,90	0,08	2,78	0,05	2,68	0,05
2	112	2,90	0,00	2,90	0,00	2,85	0,06
3	113	3,05	0,10	2,78	0,05	2,78	0,05
4	114	3,45	0,06	3,08	0,05	3,18	0,05
5	115	3,73	0,10	2,48	0,05	2,80	0,14
6	116	3,10	0,08	3,00	0,08	2,83	0,05
7	117	3,13	0,05	2,58	0,10	2,60	0,00
8	118	2,93	0,15	2,68	0,05	2,78	0,05
9	119	2,60	0,00	2,45	0,06	2,48	0,05
10	1110	2,95	0,10	2,70	0,00	2,70	0,00
11	1111	3,23	0,10	2,63	0,10	2,78	0,10
12	1112	2,70	0,08	2,70	0,00	2,63	0,10
13	1113	3,00	0,08	2,58	0,05	2,78	0,10
14	121	3,25	0,06	2,35	0,06	2,73	0,05
15	122	3,13	0,05	2,38	0,05	2,65	0,06
16	123	3,48	0,05	2,63	0,05	3,00	0,00
17	124	3,18	0,05	2,80	0,00	2,88	0,05
18	125	3,20	0,00	2,75	0,06	2,85	0,06
19	126	3,28	0,05	3,03	0,05	3,03	0,05
20	127	3,08	0,13	2,98	0,05	2,73	0,05
21	128	3,33	0,10	2,68	0,05	2,75	0,06
22	129	3,23	0,10	2,90	0,12	2,88	0,05
23	1210	3,65	0,17	2,60	0,18	2,73	0,05
24	1211	3,48	0,15	2,53	0,10	2,83	0,05
25	1212	3,20	0,08	2,73	0,05	2,80	0,00
26	1213	3,30	0,00	2,40	0,00	2,70	0,00
27	1214	3,20	0,14	2,88	0,05	2,78	0,05
28	1215	3,18	0,05	2,43	0,05	2,63	0,05
29	1216	3,13	0,05	2,73	0,05	2,70	0,00
30	1217	2,85	0,06	2,75	0,06	2,75	0,06
31	1218	3,10	0,08	2,85	0,06	2,63	0,10
32	1219	3,25	0,06	2,55	0,06	2,80	0,08
33	1220	3,05	0,06	2,55	0,06	2,73	0,10
34	1221	3,45	0,06	2,33	0,05	2,65	0,06
35	1222	3,15	0,13	2,53	0,05	2,65	0,06
36	1223	2,85	0,13	2,60	0,14	2,43	0,05
37	1224	3,00	0,12	3,15	0,06	2,88	0,05

Tablo 3.6 Eğilme uzunluğu ölçüm sonuçları (devamı)

Kumaş no	Kumaş kodu	Eğilme Uzunluğu (cm)					
		Çözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
38	1225	3,45	0,06	2,73	0,05	2,98	0,05
39	1226	3,00	0,00	2,65	0,06	2,68	0,05
40	1227	3,45	0,06	3,10	0,00	3,05	0,06
41	1228	3,55	0,06	3,10	0,00	3,10	0,00
42	1229	2,98	0,05	2,60	0,08	2,65	0,06
43	1230	2,90	0,00	2,78	0,05	2,70	0,08
44	211	3,03	0,13	2,98	0,05	2,85	0,06
45	212	2,75	0,06	2,98	0,05	2,80	0,00
46	213	2,85	0,06	2,90	0,00	2,95	0,06
47	214	2,73	0,05	2,63	0,05	2,58	0,05
48	215	3,88	0,05	2,98	0,05	3,10	0,00
49	216	3,25	0,06	2,60	0,00	2,63	0,05
50	218	3,05	0,06	2,20	0,00	2,43	0,05
51	219	2,80	0,00	2,70	0,00	2,53	0,05
52	2110	2,93	0,05	2,80	0,00	2,65	0,06
53	2111	2,83	0,05	2,83	0,05	2,80	0,00
54	2112	2,90	0,12	2,85	0,06	2,68	0,05
55	2113	3,20	0,00	3,03	0,10	2,80	0,00
56	2114	2,58	0,05	1,95	0,06	2,25	0,06
57	221	3,23	0,05	2,55	0,06	2,70	0,00
58	222	3,28	0,05	3,28	0,05	3,00	0,00
59	223	3,23	0,05	2,43	0,05	2,75	0,06
60	224	2,95	0,06	2,70	0,00	2,65	0,06
61	225	2,53	0,05	3,18	0,05	2,85	0,06
62	226	2,98	0,05	2,78	0,05	2,63	0,05
63	227	3,03	0,05	2,70	0,00	2,68	0,05
64	228	3,10	0,22	2,95	0,06	2,70	0,00
65	229	3,28	0,05	2,98	0,13	2,85	0,10
66	2210	2,93	0,13	2,88	0,15	2,73	0,05
67	2211	3,05	0,10	2,98	0,05	2,80	0,00
68	2212	3,28	0,10	3,03	0,05	2,83	0,05
69	2213	3,18	0,05	3,00	0,00	2,80	0,00
70	2214	3,38	0,05	3,08	0,05	2,90	0,00
71	2215	3,50	0,00	3,45	0,06	3,00	0,00
72	2216	3,10	0,12	2,98	0,10	2,70	0,00
73	2217	3,30	0,00	3,20	0,00	2,98	0,05

Tablo 3.7 Eğilme direnci sonuçları (çözü, atkı ve çapraz yönde)

Kumaş no	Kumaş kodu	Eğilme Direnci (mg.cm)					
		Çözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St.sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	391,65	33,05	342,80	18,19	307,07	16,89
2	112	392,91	0,00	392,91	0,00	373,28	22,67
3	113	496,60	50,35	373,38	19,81	373,38	19,81
4	114	1175,98	59,01	832,65	39,94	916,52	42,60
5	115	951,93	72,51	279,06	16,56	405,99	59,08
6	116	555,87	43,88	503,85	41,10	420,32	22,70
7	117	549,94	26,81	308,46	34,87	316,54	0,00
8	118	371,27	53,96	282,55	15,54	315,43	16,73
9	119	320,06	0,00	268,13	18,93	276,33	16,40
10	1110	460,97	45,20	352,52	0,00	352,52	0,00
11	1111	384,81	33,79	207,72	22,33	245,34	25,72
12	1112	371,59	33,67	370,83	0,00	341,79	36,73
13	1113	365,65	29,82	231,03	13,19	289,69	30,36
14	121	625,90	33,34	236,78	17,43	368,96	20,67
15	122	514,21	25,07	225,82	13,95	313,72	20,49
16	123	1143,60	48,64	493,12	28,70	735,48	0,00
17	124	605,57	28,15	415,11	0,00	449,68	23,04
18	125	598,67	0,00	380,34	23,93	423,33	25,71
19	126	667,75	30,11	526,26	26,51	526,26	26,51
20	127	492,35	58,90	444,48	22,02	341,62	19,14
21	128	693,48	59,09	360,71	19,84	391,99	24,67
22	129	653,34	57,37	475,81	56,66	462,28	23,69
23	1210	923,65	126,26	335,87	70,14	382,73	21,44
24	1211	809,11	108,95	310,08	34,62	433,18	23,40
25	1212	659,60	50,45	407,03	22,80	441,24	0,00
26	1213	899,14	0,00	345,88	0,00	492,47	0,00
27	1214	724,43	98,73	523,39	26,82	470,68	24,97
28	1215	601,73	27,97	268,21	16,92	340,15	19,80
29	1216	600,63	29,28	398,32	22,32	387,16	0,00
30	1217	434,91	26,41	390,74	24,59	390,74	24,59
31	1218	688,95	54,39	535,01	32,49	418,89	45,02
32	1219	831,67	44,30	401,90	27,27	532,47	46,53
33	1220	574,16	32,58	335,66	22,78	410,28	42,51
34	1221	820,97	41,19	251,37	16,55	372,22	24,31
35	1222	686,46	84,18	352,55	21,34	407,61	26,62
36	1223	443,26	60,04	337,26	56,87	272,07	17,16
37	1224	523,38	60,26	604,32	33,21	459,42	23,54

Tablo 3.7 Eğilme direnci sonuçları (çözü, atkı ve çapraz yönde) (devamı)

Kumaş no	Kumaş kodu	Eğilme Direnci (mg.cm)					
		Çözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
38	1225	639,76	32,10	315,30	17,66	410,23	20,33
39	1226	557,55	0,00	384,70	25,12	395,58	21,75
40	1227	1078,19	54,10	781,72	0,00	745,10	42,28
41	1228	1394,00	67,98	927,69	0,00	927,69	0,00
42	1229	431,30	21,37	288,36	27,13	304,96	19,91
43	1230	448,03	0,00	392,84	20,84	362,32	32,83
44	211	632,48	80,57	599,66	29,71	527,36	32,02
45	212	423,43	26,65	535,90	26,55	446,50	0,00
46	213	473,84	28,77	498,76	0,00	525,45	30,83
47	214	410,47	23,00	366,94	21,35	346,38	19,77
48	215	1104,77	42,20	500,07	24,78	565,43	0,00
49	216	571,28	30,43	292,29	0,00	301,05	17,52
50	218	448,93	25,48	168,34	0,00	225,68	14,24
51	219	296,79	0,00	266,11	0,00	217,84	13,19
52	2110	382,39	19,93	335,21	0,00	284,47	18,58
53	2111	473,11	25,55	473,11	25,55	460,33	0,00
54	2112	400,18	47,65	378,84	23,00	313,20	17,22
55	2113	578,68	0,00	489,94	45,81	387,67	0,00
56	2114	287,94	16,44	125,19	11,10	192,22	14,78
57	221	706,78	33,37	349,61	23,72	414,52	0,00
58	222	991,08	44,68	991,08	44,68	761,40	0,00
59	223	654,76	30,91	278,49	17,57	406,15	25,56
60	224	466,87	27,39	357,64	0,00	338,50	22,10
61	225	291,80	17,67	579,95	26,96	419,62	25,48
62	226	490,85	24,32	398,40	21,14	337,25	19,63
63	227	530,41	26,72	376,93	0,00	366,84	20,17
64	228	472,30	102,03	402,89	23,64	308,63	0,00
65	229	601,33	27,11	452,32	55,88	397,19	43,19
66	2210	567,19	74,77	539,62	83,23	457,05	25,61
67	2211	543,53	55,11	503,50	24,95	419,50	0,00
68	2212	709,16	62,88	558,11	28,12	454,61	24,55
69	2213	762,81	35,46	643,14	0,00	522,90	0,00
70	2214	931,17	40,76	704,35	33,79	590,46	0,00
71	2215	1028,57	0,00	985,74	49,46	647,73	0,00
72	2216	560,62	62,47	495,12	48,37	369,25	0,00
73	2217	924,66	0,00	843,12	0,00	677,91	33,59



Tablo 3.8 Kumaş eğilme direnci değerleri

Kumaş no	Kumaş kodu	Kumaş Eğilme Direnci (mg.cm)	
		Ortalama	St. sapma
1	111	366,07	18,53
2	112	392,91	0,00
3	113	430,23	27,51
4	114	989,34	43,19
5	115	514,72	17,98
6	116	528,90	36,07
7	117	411,08	19,56
8	118	322,93	23,46
9	119	292,81	10,35
10	1110	402,73	20,30
11	1111	281,78	9,07
12	1112	370,92	16,82
13	1113	290,38	14,70
14	121	384,67	17,49
15	122	340,63	15,49
16	123	750,71	30,96
17	124	501,27	11,79
18	125	477,00	15,02
19	126	592,63	23,10
20	127	466,97	29,75
21	128	499,73	27,79
22	129	555,40	15,43
23	1210	553,98	73,24
24	1211	499,24	38,32
25	1212	517,71	24,18
26	1213	557,67	0,00
27	1214	614,58	44,60
28	1215	401,29	2,74
29	1216	488,80	14,49
30	1217	411,64	0,46
31	1218	606,17	17,01
32	1219	577,74	24,94
33	1220	438,68	19,42
34	1221	454,15	23,38
35	1222	491,61	43,10
36	1223	386,47	57,53
37	1224	561,53	35,90

Tablo 3.8 Kumaş eğilme direnci değerleri (devamı)

Kumaş no	Kumaş kodu	Kumaş Eğilme Direnci (mg.cm)	
		Ortalama	St. sapma
38	1225	448,76	10,73
39	1226	462,94	15,13
40	1227	917,84	23,04
41	1228	1136,94	27,73
42	1229	352,29	19,01
43	1230	419,41	11,28
44	211	614,90	43,81
45	212	476,23	23,86
46	213	485,97	14,77
47	214	388,10	22,16
48	215	742,91	19,57
49	216	408,52	10,88
50	218	274,83	7,80
51	219	281,03	0,00
52	2110	357,93	9,22
53	2111	472,77	14,36
54	2112	388,71	26,04
55	2113	532,02	25,16
56	2114	189,76	12,37
57	221	496,60	13,71
58	222	990,57	26,39
59	223	426,70	13,50
60	224	408,49	11,99
61	225	411,23	17,99
62	226	441,92	13,46
63	227	447,03	11,13
64	228	433,46	36,01
65	229	520,27	26,48
66	2210	549,36	23,33
67	2211	522,69	32,79
68	2212	628,25	23,31
69	2213	700,28	16,48
70	2214	809,42	22,00
71	2215	1006,69	25,27
72	2216	524,81	12,22
73	2217	882,95	0,00

Tablo 3.9 Maksimum çekme yükü ölçüm sonuçları

Kumaş no	Kumaş Kodu	Maksimum çekme yükü (kgf)					
		Cözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	24,46	0,54	21,26	1,22	19,55	0,23
2	112	26,69	1,30	21,10	0,93	19,49	1,19
3	113	26,65	0,61	20,33	0,36	20,09	1,02
4	114	20,15	0,27	14,87	1,17	17,15	1,41
5	115	28,39	0,55	24,89	0,45	22,98	0,44
6	116	29,97	0,47	24,82	0,68	25,17	0,32
7	117	29,96	2,13	17,29	0,50	17,31	0,57
8	118	24,77	0,43	18,36	1,13	18,79	0,49
9	119	20,90	0,49	19,38	0,43	18,02	0,85
10	1110	29,09	0,96	21,67	1,69	22,01	1,21
11	1111	24,16	1,01	17,15	0,88	17,52	0,78
12	1112	39,82	0,60	38,94	1,11	27,15	2,03
13	1113	19,69	1,03	17,35	0,20	16,00	0,63
14	121	27,47	0,93	18,01	0,17	16,99	0,77
15	122	25,86	0,68	18,37	0,51	17,95	0,68
16	123	47,02	0,87	25,25	1,46	27,65	0,74
17	124	33,22	0,70	20,66	0,24	21,20	0,56
18	125	28,19	0,54	23,35	0,59	22,36	0,69
19	126	32,72	0,82	21,62	0,40	20,55	0,85
20	127	27,92	1,12	20,43	0,70	21,28	1,26
21	128	30,87	2,21	22,49	0,79	20,36	0,46
22	129	30,67	0,55	25,99	4,02	21,68	0,83
23	1210	32,67	1,21	20,11	0,45	18,66	1,47
24	1211	32,18	1,56	22,59	0,67	22,30	1,06
25	1212	31,93	1,59	26,69	1,58	22,85	1,06
26	1213	36,74	1,00	24,66	0,40	30,11	1,57
27	1214	37,74	0,88	26,23	0,73	27,69	0,39
28	1215	27,92	1,38	17,09	0,33	16,91	0,86
29	1216	32,09	0,22	23,70	0,24	25,16	0,47
30	1217	28,50	0,97	24,60	1,10	20,97	0,42
31	1218	25,40	0,60	22,11	0,52	22,72	0,45
32	1219	41,07	0,70	22,29	0,58	27,11	0,50
33	1220	32,36	0,55	20,82	0,55	24,36	0,57
34	1221	37,67	1,58	18,85	0,72	21,66	0,81
35	1222	34,95	1,04	21,17	0,52	24,73	1,51
36	1223	23,71	0,99	18,31	0,57	20,21	1,19
37	1224	25,84	1,56	20,82	0,68	20,96	1,48

Tablo 3.9 Maksimum çekme yükü ölçüm sonuçları (devamı)

Kumaş no	Kumaş Kodu	Maksimum çekme yükü (kgf)					
		Cözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
38	1225	26,53	0,28	21,71	0,96	19,65	0,58
39	1226	36,12	1,03	22,93	0,68	25,27	1,35
40	1227	42,13	1,12	32,39	0,32	36,58	0,55
41	1228	44,45	1,60	36,57	0,81	45,00	2,37
42	1229	28,55	1,62	18,39	0,65	23,00	1,24
43	1230	24,99	0,78	24,08	0,50	25,70	0,95
44	211	32,67	0,50	63,36	1,55	29,52	1,58
45	212	41,04	1,73	45,22	0,73	27,80	1,36
46	213	27,47	1,52	28,21	0,96	28,35	0,92
47	214	34,18	1,41	33,84	1,23	24,35	1,24
48	215	53,18	0,63	35,09	1,24	33,54	1,20
49	216	28,33	0,99	38,04	5,62	21,88	0,50
50	218	50,18	0,82	30,18	0,81	27,83	1,43
51	219	38,91	0,82	36,37	0,83	27,49	0,83
52	2110	39,97	0,57	35,90	1,56	27,64	1,06
53	2111	42,78	2,15	42,16	2,17	30,19	1,36
54	2112	35,63	0,81	32,85	0,76	26,34	1,01
55	2113	40,88	1,85	38,16	0,87	27,99	0,97
56	2114	16,02	0,42	19,91	0,49	16,72	1,40
57	221	67,13	0,80	39,74	1,60	39,73	1,74
58	222	77,80	1,13	73,83	2,95	48,45	1,97
59	223	61,71	2,54	24,91	0,88	26,78	1,04
60	224	62,99	1,10	53,68	1,54	43,90	1,06
61	225	58,01	2,42	54,48	0,93	42,08	2,34
62	226	55,61	1,34	45,13	2,12	34,23	0,35
63	227	56,25	1,47	45,09	0,82	34,55	2,09
64	228	45,68	0,40	42,78	0,74	32,91	0,58
65	229	50,51	0,95	44,53	0,70	32,50	1,26
66	2210	50,99	1,44	20,34	0,78	26,18	0,62
67	2211	59,18	1,28	49,32	0,52	38,61	1,09
68	2212	64,80	0,52	43,26	1,25	44,87	1,09
69	2213	67,57	1,20	59,50	1,83	42,50	1,23
70	2214	86,64	1,15	67,87	1,29	65,54	2,56
71	2215	54,08	0,81	60,34	2,73	41,98	1,68
72	2216	59,79	2,51	52,03	2,20	54,55	2,05
73	2217	81,81	1,96	76,23	2,14	54,27	3,82

Tablo 3.10 Maksimum çekme yükünde % uzama değerleri

Kumaş no	Kumaş Kodu	Maksimum çekme yükünde uzama ( %)					
		Çözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	36,30	7,52	34,33	4,67	55,29	0,90
2	112	30,54	3,66	24,29	1,83	44,60	2,18
3	113	20,41	4,70	26,82	0,47	47,32	1,55
4	114	17,89	0,96	26,71	0,83	46,23	1,66
5	115	19,18	1,60	30,24	0,80	52,31	1,92
6	116	29,80	7,76	21,77	2,87	45,58	1,40
7	117	20,68	0,49	26,06	1,22	50,16	1,06
8	118	30,33	6,30	24,97	2,66	50,62	1,82
9	119	45,60	3,04	43,13	18,45	70,60	2,42
10	1110	28,50	10,23	32,31	3,22	48,79	1,59
11	1111	23,33	5,42	25,84	4,74	45,68	1,22
12	1112	54,88	1,56	46,69	1,54	70,48	1,47
13	1113	27,47	8,88	32,36	4,98	45,95	1,34
14	121	33,41	4,42	23,16	0,97	49,18	1,54
15	122	24,69	3,01	24,32	0,54	45,82	1,93
16	123	43,48	7,17	24,59	2,24	63,40	2,88
17	124	21,71	2,15	19,75	1,74	47,89	2,34
18	125	21,25	2,02	18,86	1,52	46,01	1,45
19	126	18,59	1,69	21,35	0,84	49,04	2,09
20	127	45,91	2,38	31,62	5,50	53,78	4,66
21	128	31,65	7,22	20,05	1,78	47,19	1,71
22	129	35,86	2,86	30,77	7,96	48,15	3,60
23	1210	27,10	6,52	22,20	2,18	50,48	3,28
24	1211	31,99	7,86	24,42	1,37	50,06	2,05
25	1212	31,53	4,82	31,40	2,77	53,05	2,05
26	1213	26,25	1,89	24,65	0,56	61,25	3,94
27	1214	33,63	8,75	33,71	4,43	63,73	0,79
28	1215	26,56	3,05	30,21	1,38	58,10	1,02
29	1216	36,96	1,22	36,96	1,22	62,25	2,45
30	1217	31,82	7,90	28,56	2,65	56,03	1,37
31	1218	43,97	2,60	49,40	0,56	96,04	2,65
32	1219	41,12	3,20	36,03	2,53	74,09	1,23
33	1220	31,90	1,71	17,43	1,75	60,59	2,88
34	1221	27,64	0,53	43,71	1,70	72,40	2,32
35	1222	42,77	2,54	42,77	2,54	74,06	4,02
36	1223	42,44	2,19	42,44	2,19	85,56	5,88
37	1224	32,72	2,22	32,72	2,22	60,26	4,12

Tablo 3.10 Maksimum çekme yükünde % uzama değerleri (devamı)

Kumaş no	Kumaş Kodu	Maksimum çekme yükünde uzama ( %)					
		Çözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
38	1225	25,30	0,66	27,04	2,62	54,06	1,39
39	1226	57,06	1,05	29,10	3,02	65,99	4,11
40	1227	39,09	5,92	40,58	6,92	78,43	8,43
41	1228	41,19	2,65	40,56	3,30	85,30	3,05
42	1229	22,18	0,97	19,19	2,00	49,94	4,07
43	1230	30,82	3,79	36,45	4,82	68,04	1,48
44	211	30,51	8,19	33,77	0,43	51,56	4,94
45	212	65,04	0,79	50,22	0,63	84,20	4,20
46	213	53,85	1,62	50,43	1,95	94,71	3,92
47	214	52,83	2,16	52,09	1,11	83,43	2,74
48	215	44,12	1,60	74,71	1,77	96,19	2,46
49	216	19,77	3,96	25,51	0,11	48,12	1,58
50	218	37,10	0,64	46,26	1,11	64,98	2,61
51	219	30,99	0,79	32,18	0,68	59,44	2,45
52	2110	27,88	0,63	28,78	1,06	53,96	2,59
53	2111	54,46	1,94	55,06	2,37	85,99	3,96
54	2112	36,32	0,92	29,24	0,49	58,19	4,26
55	2113	31,54	1,07	33,64	0,54	56,18	1,29
56	2114	38,22	1,01	57,16	2,36	82,50	4,52
57	221	42,92	1,81	25,65	0,93	58,31	3,69
58	222	38,64	1,27	36,77	0,20	58,39	1,24
59	223	37,81	1,64	56,33	1,11	74,16	1,04
60	224	36,10	0,70	33,42	1,47	63,16	2,21
61	225	36,95	0,39	36,39	0,29	57,50	2,18
62	226	29,07	0,53	30,45	1,33	51,55	2,08
63	227	29,07	0,92	31,93	0,68	50,29	1,71
64	228	27,48	0,69	26,08	0,94	49,41	1,33
65	229	25,83	0,68	28,62	0,16	49,95	2,52
66	2210	57,94	1,92	43,50	3,12	84,16	3,76
67	2211	40,62	1,60	31,89	0,97	59,44	2,37
68	2212	47,48	1,27	35,68	1,04	66,53	0,68
69	2213	36,14	0,98	37,81	0,22	61,48	1,36
70	2214	38,27	0,84	36,31	1,57	66,51	1,62
71	2215	33,75	0,75	38,26	1,08	54,25	4,16
72	2216	30,81	1,09	30,53	1,23	59,55	3,63
73	2217	34,50	1,23	34,88	0,84	53,35	2,36

Tablo 3.11 Başlangıç modülü değerleri

Kumaş No	Kumaş Kodu	Başlangıç Modülü (kgf/mm)					
		Cözgü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	1,15	0,11	0,78	0,05	0,41	0,02
2	112	1,49	0,06	1,04	0,04	0,50	0,02
3	113	1,64	0,03	0,95	0,02	0,49	0,02
4	114	1,18	0,02	0,57	0,03	0,50	0,01
5	115	1,91	0,06	0,80	0,01	0,55	0,02
6	116	1,41	0,03	1,38	0,08	0,64	0,02
7	117	1,75	0,09	0,93	0,07	0,46	0,02
8	118	1,10	0,03	0,91	0,04	0,45	0,02
9	119	0,62	0,06	0,53	0,03	0,32	0,03
10	1110	1,96	0,04	0,99	0,08	0,55	0,00
11	1111	1,32	0,05	0,89	0,05	0,46	0,02
12	1112	0,80	0,02	0,86	0,02	0,48	0,02
13	1113	0,95	0,06	0,91	0,04	0,40	0,02
14	121	1,36	0,03	0,97	0,02	0,47	0,01
15	122	1,62	0,03	0,93	0,05	0,52	0,01
16	123	1,60	0,10	1,23	0,08	0,65	0,01
17	124	2,15	0,08	1,35	0,02	0,62	0,03
18	125	1,64	0,04	1,43	0,07	0,61	0,02
19	126	2,14	0,05	1,20	0,01	0,58	0,01
20	127	1,40	0,09	0,90	0,05	0,46	0,03
21	128	1,90	0,12	1,36	0,08	0,57	0,01
22	129	1,95	0,11	1,34	0,17	0,62	0,01
23	1210	1,61	0,31	1,10	0,08	0,49	0,02
24	1211	1,65	0,05	1,20	0,08	0,55	0,02
25	1212	1,96	0,03	1,17	0,10	0,59	0,02
26	1213	1,53	0,07	1,07	0,04	0,58	0,02
27	1214	1,89	0,04	1,31	0,06	0,64	0,02
28	1215	1,47	0,04	0,80	0,05	0,41	0,02
29	1216	1,13	0,03	0,73	0,02	0,45	0,02
30	1217	1,38	0,06	1,03	0,06	0,44	0,01
31	1218	0,81	0,03	0,70	0,02	0,34	0,01
32	1219	1,50	0,05	0,74	0,02	0,55	0,01
33	1220	1,04	0,01	1,55	0,03	0,51	0,02
34	1221	1,72	0,08	0,65	0,04	0,40	0,02
35	1222	1,44	0,05	0,70	0,07	0,41	0,01
36	1223	0,81	0,05	0,69	0,04	0,33	0,03
37	1224	0,78	0,05	0,58	0,04	0,43	0,02

Tablo 3.11 Başlangıç modülü değerleri (devamı)

Kumaş No	Kumaş Kodu	Başlangıç Modülü (kgf/mm)					
		Cözgü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
38	1225	1,20	0,09	1,02	0,05	0,46	0,01
39	1226	1,06	0,02	1,50	0,33	0,52	0,02
40	1227	1,91	0,07	1,27	0,02	0,69	0,05
41	1228	1,83	0,09	1,22	0,05	0,75	0,02
42	1229	1,31	0,09	1,05	0,05	0,56	0,04
43	1230	0,86	0,13	0,76	0,07	0,52	0,02
44	211	1,82	0,09	2,40	0,11	0,69	0,03
45	212	0,62	0,02	0,89	0,02	0,33	0,01
46	213	0,61	0,02	0,66	0,02	0,26	0,15
47	214	0,82	0,02	0,83	0,03	0,38	0,01
48	215	1,32	0,06	0,66	0,05	0,40	0,01
49	216	1,83	0,11	1,49	0,05	0,60	0,01
50	218	1,38	0,04	0,71	0,04	0,46	0,02
51	219	1,25	0,03	1,23	0,02	0,53	0,02
52	2110	1,51	0,03	1,47	0,06	0,62	0,03
53	2111	1,06	0,03	0,98	0,08	0,43	0,03
54	2112	1,04	0,05	1,19	0,06	0,47	0,03
55	2113	1,55	0,02	1,49	0,04	0,63	0,02
56	2114	0,55	0,04	0,40	0,07	0,24	0,03
57	221	1,23	0,04	1,92	0,04	0,72	0,03
58	222	2,32	0,08	2,93	0,07	1,05	0,03
59	223	1,58	0,08	0,66	0,04	0,47	0,01
60	224	1,81	0,04	1,77	0,04	0,83	0,02
61	225	1,58	0,06	1,62	0,06	0,75	0,03
62	226	1,87	0,04	1,52	0,05	0,74	0,03
63	227	2,00	0,06	1,62	0,03	0,80	0,05
64	228	1,59	0,03	1,87	0,06	0,75	0,02
65	229	2,22	0,09	1,91	0,02	0,80	0,05
66	2210	0,88	0,01	0,37	0,01	0,33	0,02
67	2211	1,37	0,00	1,52	0,02	0,70	0,01
68	2212	1,32	0,03	1,31	0,01	0,63	0,03
69	2213	2,36	0,07	2,07	0,05	0,92	0,04
70	2214	2,45	0,07	2,24	0,05	1,05	0,04
71	2215	1,93	0,07	2,02	0,05	0,98	0,04
72	2216	1,96	0,08	1,87	0,04	0,93	0,02
73	2217	2,91	0,06	2,78	0,11	1,21	0,03



Tablo 3.12 500 gf/cm'de uzama değerleri

Kumaş no	Kumaş Kodu	500gf/cm'de uzama miktarı (mm)					
		Cözgü		Atkı		Capraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	9,07	0,52	19,86	0,63	52,55	1,86
2	112	7,50	0,64	15,86	0,83	43,22	0,94
3	113	8,13	0,32	18,52	0,79	42,27	2,78
4	114	5,97	0,13	21,17	0,53	54,84	0,60
5	115	5,34	0,24	14,04	0,44	44,45	1,87
6	116	7,10	0,28	11,40	0,32	42,05	1,08
7	117	13,29	0,35	27,43	0,76	59,06	0,44
8	118	9,82	0,68	18,68	0,29	49,05	1,53
9	119	40,77	0,25	51,69	1,59	91,27	1,96
10	1110	8,99	0,38	25,17	0,62	43,22	2,60
11	1111	5,82	1,03	16,25	0,75	46,61	1,08
12	1112	39,31	0,63	32,42	0,84	82,35	0,74
13	1113	11,58	0,59	14,37	0,50	47,00	1,84
14	121	13,86	0,47	19,27	0,40	55,17	2,82
15	122	7,55	0,59	17,27	0,41	50,38	2,16
16	123	8,71	0,17	8,83	0,39	48,23	1,36
17	124	9,27	0,47	14,15	0,26	50,78	2,34
18	125	8,00	0,67	11,99	0,55	45,86	2,92
19	126	8,09	0,27	14,05	0,41	52,11	1,16
20	127	6,86	0,17	16,50	0,41	47,20	1,37
21	128	8,52	1,39	12,36	0,63	50,39	1,51
22	129	8,01	0,91	12,18	0,94	48,47	0,78
23	1210	8,64	0,71	14,07	0,64	48,10	0,90
24	1211	9,68	1,26	13,19	0,65	41,80	1,59
25	1212	7,64	0,26	15,78	1,06	48,93	2,39
26	1213	9,32	0,88	17,04	0,94	46,84	1,70
27	1214	6,65	0,19	12,67	0,20	49,71	1,99
28	1215	13,40	1,08	28,91	0,35	67,32	0,89
29	1216	7,99	0,44	17,61	0,63	50,42	1,27
30	1217	9,40	0,41	16,91	0,68	53,74	1,27
31	1218	41,81	1,06	54,26	0,58	102,76	3,08
32	1219	11,97	0,45	14,80	0,47	60,97	1,70
33	1220	14,86	0,59	6,13	0,21	41,75	2,31
34	1221	12,06	0,49	44,65	1,03	72,02	1,89
35	1222	16,12	0,74	43,41	1,97	71,37	1,99
36	1223	37,80	1,32	46,61	1,43	94,29	4,70
37	1224	11,05	0,15	9,74	0,38	53,83	3,87

Tablo 3.12 500 gf/cm'de uzama değerleri (devamı)

Kumaş no	Kumaş Kodu	500gf/cm'de uzama miktarı (mm)					
		Çözü		Atkı		Çapraz	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
38	1225	9,23	0,24	13,80	0,26	55,07	1,57
39	1226	18,09	0,72	8,13	0,47	47,64	1,54
40	1227	7,39	0,11	14,21	0,18	41,91	3,24
41	1228	11,05	0,84	19,23	0,94	49,20	3,25
42	1229	6,73	0,83	10,12	0,41	38,21	2,63
43	1230	7,35	0,40	14,57	0,29	52,25	3,80
44	211	8,60	0,36	11,19	0,56	39,57	1,41
45	212	32,52	0,45	15,32	0,67	61,42	4,34
46	213	43,72	1,53	37,64	0,42	77,97	2,59
47	214	43,55	1,35	42,47	1,23	86,72	0,64
48	215	12,13	0,24	57,98	1,37	77,78	1,16
49	216	7,53	0,10	13,28	0,19	51,84	2,25
50	218	12,00	0,28	34,14	0,94	58,22	0,59
51	219	9,01	0,35	11,52	0,38	46,84	1,45
52	2110	8,20	0,47	12,63	0,33	41,86	0,72
53	2111	35,29	0,89	36,85	1,31	77,52	2,35
54	2112	9,22	0,38	7,81	0,38	39,80	2,38
55	2113	10,02	0,20	15,05	0,61	44,76	1,28
56	2114	41,93	0,45	40,71	0,13	83,56	2,57
57	221	10,47	0,74	4,71	0,33	35,40	2,82
58	222	9,56	0,22	7,53	0,44	33,83	2,29
59	223	12,11	0,56	62,25	2,64	83,28	1,27
60	224	7,48	0,63	7,52	0,72	41,84	1,47
61	225	7,39	0,76	8,11	0,31	31,78	2,46
62	226	5,95	0,48	11,53	0,55	35,92	1,96
63	227	6,12	0,26	12,73	0,48	37,03	2,74
64	228	6,34	0,52	7,22	0,50	34,33	1,15
65	229	4,74	0,23	9,90	0,26	38,38	3,52
66	2210	31,25	2,26	23,33	1,61	61,46	3,16
67	2211	7,79	0,33	7,63	0,10	37,41	2,59
68	2212	8,24	0,80	8,70	0,07	30,75	1,26
69	2213	9,36	0,41	15,28	1,00	38,50	2,58
70	2214	5,97	0,63	8,25	0,72	27,96	1,45
71	2215	6,67	0,25	6,74	0,26	33,34	1,65
72	2216	6,90	0,36	7,96	0,44	26,34	1,22
73	2217	6,34	0,27	7,49	0,41	30,13	1,10

Tablo 3.13 Kayma modülü değerleri

Kumaş No	Kumaş Kodu	Kayma Modülü (kgf/mm)	
		Ortalama	St. Sapma
1	111	0,10	0,004
2	112	0,13	0,005
3	113	0,12	0,004
4	114	0,13	0,002
5	115	0,14	0,004
6	116	0,16	0,006
7	117	0,12	0,005
8	118	0,11	0,005
9	119	0,08	0,008
10	1110	0,14	0,001
11	1111	0,12	0,006
12	1112	0,12	0,004
13	1113	0,10	0,004
14	121	0,12	0,002
15	122	0,13	0,003
16	123	0,16	0,002
17	124	0,16	0,008
18	125	0,15	0,005
19	126	0,14	0,003
20	127	0,12	0,007
21	128	0,14	0,002
22	129	0,16	0,003
23	1210	0,12	0,004
24	1211	0,14	0,006
25	1212	0,15	0,004
26	1213	0,14	0,005
27	1214	0,16	0,004
28	1215	0,10	0,005
29	1216	0,11	0,004
30	1217	0,11	0,003
31	1218	0,09	0,001
32	1219	0,14	0,002
33	1220	0,13	0,005
34	1221	0,10	0,004
35	1222	0,10	0,003
36	1223	0,08	0,006
37	1224	0,11	0,006

Tablo 3.13 Kayma modülü değerleri (devamı)

Kumaş No	Kumaş Kodu	Kayma Modülü (kgf/mm)	
		Ortalama	St. Sapma
38	1225	0,12	0,002
39	1226	0,13	0,004
40	1227	0,17	0,012
41	1228	0,19	0,006
42	1229	0,14	0,010
43	1230	0,13	0,004
44	211	0,17	0,007
45	212	0,08	0,004
46	213	0,07	0,039
47	214	0,10	0,003
48	215	0,10	0,002
49	216	0,15	0,003
50	218	0,12	0,004
51	219	0,13	0,005
52	2110	0,16	0,008
53	2111	0,11	0,007
54	2112	0,12	0,009
55	2113	0,16	0,006
56	2114	0,06	0,007
57	221	0,18	0,007
58	222	0,26	0,008
59	223	0,12	0,004
60	224	0,21	0,005
61	225	0,19	0,007
62	226	0,19	0,007
63	227	0,20	0,013
64	228	0,19	0,005
65	229	0,20	0,012
66	2210	0,08	0,005
67	2211	0,18	0,003
68	2212	0,16	0,007
69	2213	0,23	0,009
70	2214	0,26	0,011
71	2215	0,25	0,011
72	2216	0,23	0,005
73	2217	0,30	0,007

Tablo 3.14 Kumaş yüzey kalınlığı ve sıkıştırılabilirlik sonuçları

Kumaş No	Kumaş Kodu	Yüzey Kalınlığı (mm)		Sıkıştırılabilirlik (%)	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	0,03	0,01	8,33	1,52
2	112	0,02	0,01	7,24	3,00
3	113	0,02	0,01	4,69	3,13
4	114	0,10	0,01	11,49	1,04
5	115	0,04	0,01	8,51	1,03
6	116	0,04	0,01	10,23	2,35
7	117	0,02	0,01	6,64	2,78
8	118	0,02	0,01	5,09	4,32
9	119	0,05	0,01	10,40	1,52
10	1110	0,04	0,01	9,32	1,40
11	1111	0,02	0,00	8,33	0,00
12	1112	0,04	0,01	8,35	2,27
13	1113	0,02	0,01	6,13	1,71
14	121	0,02	0,01	4,91	2,51
15	122	0,04	0,01	11,44	2,33
16	123	0,06	0,02	8,65	2,08
17	124	0,02	0,01	6,05	2,50
18	125	0,01	0,01	2,76	4,01
19	126	0,05	0,03	13,18	6,85
20	127	0,02	0,00	4,98	1,36
21	128	0,03	0,01	9,33	2,66
22	129	0,04	0,01	10,04	2,94
23	1210	0,03	0,01	7,25	2,82
24	1211	0,02	0,01	6,78	3,78
25	1212	0,03	0,01	7,10	1,70
26	1213	0,02	0,00	4,85	0,11
27	1214	0,02	0,00	5,32	1,11
28	1215	0,01	0,01	1,54	1,78
29	1216	0,04	0,01	9,68	1,87
30	1217	0,03	0,01	7,80	1,39
31	1218	0,05	0,00	8,26	0,77
32	1219	0,04	0,02	5,82	2,27
33	1220	0,03	0,01	6,14	3,11
34	1221	0,03	0,01	6,14	1,06
35	1222	0,03	0,01	6,74	2,49
36	1223	0,03	0,02	6,73	4,43
37	1224	0,04	0,00	8,21	0,16

Tablo 3.14 Kumaş yüzey kalınlığı ve sıkıştırılabilirlik sonuçları (devamı)

Kumaş No	Kumaş Kodu	Yüzey Kalınlığı (mm)		Sıkıştırılabilirlik (%)	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
38	1225	0,03	0,01	6,85	1,59
39	1226	0,01	0,00	2,42	0,03
40	1227	0,04	0,01	7,67	1,61
41	1228	0,07	0,00	9,40	0,07
42	1229	0,02	0,01	7,79	3,66
43	1230	0,04	0,01	8,72	1,16
44	211	0,03	0,01	7,56	2,07
45	212	0,03	0,01	6,74	1,16
46	213	0,06	0,01	14,00	1,52
47	214	0,05	0,01	9,00	0,88
48	215	0,04	0,01	10,11	1,97
49	216	0,04	0,00	11,35	0,16
50	218	0,03	0,01	7,29	1,63
51	219	0,03	0,01	9,92	1,86
52	2110	0,03	0,01	9,17	1,67
53	2111	0,03	0,01	7,34	1,99
54	2112	0,02	0,01	6,82	1,52
55	2113	0,03	0,01	8,17	1,22
56	2114	0,02	0,01	4,81	1,30
57	221	0,03	0,01	7,45	2,12
58	222	0,04	0,01	8,76	0,97
59	223	0,04	0,01	9,04	1,07
60	224	0,05	0,01	11,57	1,06
61	225	0,04	0,01	9,33	1,55
62	226	0,04	0,02	10,91	3,99
63	227	0,03	0,01	7,62	1,28
64	228	0,04	0,01	10,61	1,75
65	229	0,04	0,01	10,75	1,59
66	2210	0,07	0,01	10,57	1,82
67	2211	0,05	0,01	10,51	1,16
68	2212	0,03	0,01	6,91	1,77
69	2213	0,04	0,01	8,65	1,85
70	2214	0,04	0,01	7,91	1,89
71	2215	0,12	0,01	15,53	0,97
72	2216	0,04	0,02	10,18	3,80
73	2217	0,05	0,01	9,13	0,86

Tablo 3.15 Seçilen pürüzlülük parametrelerine ait ölçüm sonuçları (çözgü yönünde)

Kumaş no	Kumaş kodu	Ra (µm)		Rq (µm)		Rp (µm)		Rmrd (1,%10)10µm,%		RΔq	
		Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma
1	111	15,78	1,23	19,42	1,60	46,72	5,22	25,73	0,74	1,32	0,08
2	112	21,65	2,62	26,37	2,81	55,24	3,69	22,40	2,26	1,22	0,17
3	113	16,88	1,57	20,85	2,02	48,61	4,07	23,38	1,20	1,39	0,08
4	114	27,08	2,16	33,45	2,65	80,76	4,92	17,03	1,62	1,92	0,28
5	115	25,73	2,40	30,50	2,88	70,51	7,50	18,83	1,37	1,70	0,06
6	116	19,26	2,80	23,55	3,75	52,43	6,48	25,15	6,02	1,25	0,10
7	117	16,63	2,87	20,40	3,20	45,47	6,77	27,38	4,34	1,33	0,22
8	118	17,05	1,74	20,84	1,85	42,25	1,50	27,63	2,70	1,10	0,14
9	119	24,35	3,85	29,83	3,94	69,83	12,06	19,30	2,76	1,63	0,07
10	1110	20,43	0,95	25,23	0,81	61,57	6,48	20,08	1,69	1,42	0,16
11	1111	17,65	2,17	21,77	2,60	43,67	6,08	29,33	1,72	1,01	0,12
12	1112	21,72	2,64	26,88	2,97	60,74	7,25	20,45	1,78	1,52	0,04
13	1113	16,55	2,27	20,48	2,23	43,55	1,83	28,80	1,24	1,32	0,08
14	121	19,07	1,43	23,69	2,16	49,05	3,80	24,25	2,62	1,31	0,14
15	122	16,30	1,91	20,63	2,29	48,10	5,19	24,73	3,23	1,48	0,03
16	123	42,04	2,46	51,35	3,41	83,53	3,19	17,55	0,81	1,44	0,05
17	124	18,85	3,28	23,40	3,83	54,99	5,55	21,45	3,26	1,47	0,07
18	125	20,12	1,62	25,70	2,01	57,23	6,13	21,95	4,48	1,61	0,09
19	126	19,53	1,83	24,24	1,83	55,81	4,43	22,70	4,65	1,39	0,07
20	127	23,85	1,57	29,02	1,91	52,02	3,84	25,10	2,26	0,96	0,07
21	128	15,56	1,86	19,46	2,15	48,30	5,36	25,13	4,63	1,37	0,04
22	129	18,50	1,10	22,93	1,19	54,95	4,56	20,80	2,03	1,30	0,01
23	1210	16,86	2,05	20,90	2,40	47,33	9,46	31,40	3,00	1,16	0,06
24	1211	17,67	0,60	22,47	0,70	47,63	4,74	27,40	4,51	0,95	0,14
25	1212	14,72	1,47	18,59	1,65	47,39	5,50	27,18	1,21	1,39	0,09
26	1213	20,15	0,93	24,05	0,95	48,46	2,24	24,35	2,56	0,97	0,07
27	1214	19,18	0,87	23,58	1,14	46,87	2,37	24,55	2,14	0,87	0,10
28	1215	14,13	2,06	17,73	2,36	43,33	7,26	29,08	4,58	1,20	0,12
29	1216	23,38	1,70	28,39	1,86	58,18	4,12	23,68	2,16	1,10	0,14
30	1217	15,92	1,46	19,74	1,59	44,64	5,02	24,33	3,17	1,31	0,08
31	1218	27,92	1,78	33,95	2,34	74,85	9,82	19,68	1,04	1,52	0,14
32	1219	38,31	1,14	45,61	0,79	81,81	3,82	17,43	0,60	1,38	0,18
33	1220	23,88	1,57	29,76	1,65	61,80	8,19	20,58	2,43	1,76	0,06
34	1221	20,56	1,84	25,17	1,99	51,60	1,75	23,48	2,86	1,10	0,13
35	1222	22,99	1,40	28,16	1,69	56,31	2,48	19,95	1,76	1,30	0,01
36	1223	22,88	1,44	28,06	1,50	60,07	6,03	22,35	1,12	1,36	0,09
37	1224	21,23	1,41	26,68	1,71	65,45	3,22	20,93	1,95	1,66	0,06

Tablo 3.15 Seçilen pürüzlülük parametrelerine ait ölçüm sonuçları (çözgü yönünde) (devamı)

Kumaş no	Kumaş kodu	Ra (µm)		Rq (µm)		Rp (µm)		Rmrd (1,%10)10µm,%		RΔq	
		Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma
38	1225	23,65	2,49	28,92	2,73	59,94	6,06	19,98	1,44	1,55	0,19
39	1226	36,17	1,63	41,55	1,85	67,40	5,04	24,60	3,26	1,08	0,16
40	1227	21,53	1,79	26,74	2,22	61,42	5,70	19,23	1,26	1,52	0,07
41	1228	24,16	2,74	28,34	3,09	96,99	52,73	18,78	1,27	1,74	0,22
42	1229	14,63	2,33	18,27	2,74	39,20	1,07	30,60	2,72	0,93	0,17
43	1230	18,45	0,76	22,92	1,08	56,60	5,22	22,08	2,35	1,50	0,06
44	211	20,16	1,14	24,59	1,09	47,09	4,78	26,48	2,34	1,10	0,09
45	212	22,36	1,97	27,29	2,38	59,86	6,93	19,60	1,89	1,43	0,16
46	213	18,18	2,36	22,32	2,84	47,90	7,46	23,63	3,90	1,20	0,11
47	214	25,92	2,60	31,70	3,02	66,54	8,24	18,30	1,22	1,79	0,17
48	215	17,54	1,06	21,64	1,03	49,67	3,46	23,55	1,33	1,26	0,08
49	216	13,23	7,64	19,92	2,24	44,39	2,10	26,53	1,67	1,25	0,11
50	218	22,36	0,59	27,61	1,19	63,48	4,73	20,23	2,70	1,33	0,04
51	219	25,25	4,48	30,92	5,30	63,53	8,13	21,65	4,01	1,48	0,19
52	2110	17,69	1,67	21,88	2,21	50,39	5,74	23,43	0,93	1,31	0,07
53	2111	19,58	2,03	24,14	2,61	50,45	7,22	24,43	3,74	1,29	0,14
54	2112	23,96	2,76	29,24	3,22	62,63	10,55	20,73	1,61	1,36	0,08
55	2113	20,84	2,40	25,98	2,93	62,13	3,86	20,22	1,65	1,62	0,12
56	2114	21,06	1,27	25,74	1,22	58,33	5,58	20,95	1,19	1,38	0,16
57	221	31,34	1,20	37,22	1,34	66,80	6,75	21,38	2,04	1,15	0,16
58	222	20,70	2,36	25,25	2,75	53,95	7,05	23,18	2,65	1,40	0,05
59	223	18,88	2,57	23,76	3,01	56,23	11,72	20,15	3,14	1,22	0,15
60	224	19,75	1,43	24,07	1,69	56,68	4,52	23,90	1,89	1,03	0,17
61	225	20,03	1,80	24,81	2,06	54,33	6,38	22,80	1,62	1,15	0,07
62	226	21,21	1,43	26,31	1,48	61,58	3,00	18,90	2,75	1,38	0,07
63	227	15,92	1,01	20,19	1,26	44,88	2,76	26,75	2,99	1,34	0,05
64	228	17,30	0,68	21,33	1,00	44,48	8,76	30,68	3,68	1,09	0,08
65	229	16,21	1,02	20,12	1,08	47,83	2,37	22,80	2,41	1,29	0,07
66	2210	28,64	3,28	34,98	3,84	84,14	6,67	17,68	0,88	1,77	0,13
67	2211	20,04	1,59	25,01	1,55	57,53	4,67	23,13	1,51	1,45	0,10
68	2212	28,02	1,38	33,09	1,25	62,12	3,59	20,95	2,12	1,17	0,20
69	2213	19,41	3,75	24,03	4,25	59,00	7,68	21,70	3,91	1,58	0,10
70	2214	21,88	0,80	26,77	1,14	50,02	16,57	21,83	2,55	1,46	0,07
71	2215	36,12	2,11	43,47	2,12	98,73	3,39	15,58	0,85	2,06	0,11
72	2216	17,14	1,39	21,23	1,75	46,96	3,86	26,60	1,64	1,16	0,07
73	2217	19,87	1,92	24,68	1,66	57,43	3,85	23,95	3,48	1,59	0,04



Tablo 3.16 Seçilen pürüzlülük parametrelerine ait ölçüm sonuçları (atki yönünde)

Kumaş no	Kumaş kodu	Ra (µm)		Rq (µm)		Rp (µm)		Rmrd (1,%10)10µm,%		RΔq	
		Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma
1	111	18,50	1,27	23,02	1,59	50,76	3,00	25,13	2,65	1,35	0,04
2	112	20,64	1,16	25,09	1,03	51,33	3,67	24,93	2,50	1,38	0,08
3	113	17,90	3,14	22,41	3,81	51,34	10,21	23,58	3,82	1,40	0,03
4	114	19,25	10,72	32,72	5,19	77,57	11,36	17,23	2,46	1,82	0,17
5	115	27,73	1,65	33,99	1,37	68,99	5,39	17,55	1,40	1,40	0,09
6	116	24,40	3,68	30,34	4,14	64,87	8,25	20,05	2,13	1,53	0,05
7	117	17,88	2,11	22,29	2,33	49,25	4,06	24,73	1,77	1,46	0,19
8	118	15,43	1,82	19,19	2,05	46,11	8,31	26,23	1,47	1,29	0,10
9	119	28,17	1,62	34,31	1,50	74,68	6,02	17,35	0,69	1,65	0,15
10	1110	18,36	2,22	22,64	2,80	52,02	4,73	22,30	3,09	1,42	0,09
11	1111	14,68	3,13	18,17	3,78	36,92	9,93	31,00	2,77	1,10	0,13
12	1112	23,21	1,27	28,19	1,53	56,62	5,97	22,88	1,68	1,58	0,12
13	1113	15,16	2,29	18,79	2,57	42,32	4,53	27,50	2,96	1,36	0,05
14	121	19,38	1,39	24,03	1,84	55,59	6,27	22,90	3,05	1,63	0,12
15	122	18,49	1,03	23,32	1,27	49,40	5,59	24,83	4,33	1,52	0,07
16	123	51,94	6,46	62,26	7,56	96,17	4,89	18,68	0,97	1,97	0,16
17	124	19,48	2,26	24,43	2,42	52,96	5,95	22,13	3,08	1,44	0,04
18	125	23,67	1,45	29,08	1,81	64,46	3,57	19,05	3,30	1,65	0,12
19	126	21,95	3,40	26,99	3,79	64,95	7,68	20,00	3,16	1,58	0,12
20	127	22,65	3,69	27,68	4,32	57,84	5,96	19,13	3,40	1,32	0,31
21	128	18,18	0,86	21,95	1,11	51,91	7,37	22,08	0,80	1,36	0,10
22	129	14,84	0,29	18,88	0,64	43,59	3,91	25,75	2,22	1,41	0,03
23	1210	18,33	2,10	22,71	2,56	49,67	3,82	22,88	1,60	1,55	0,07
24	1211	22,90	2,12	27,58	2,43	57,04	5,59	18,78	0,94	1,69	0,05
25	1212	14,66	1,07	18,19	1,13	43,54	1,82	26,35	1,19	1,37	0,10
26	1213	23,05	0,89	27,77	1,09	51,96	4,10	24,40	1,16	1,70	0,10
27	1214	22,17	1,12	27,63	1,40	56,43	4,31	22,18	0,66	1,82	0,09
28	1215	19,29	1,09	24,04	1,27	53,62	1,38	21,95	1,89	1,43	0,05
29	1216	19,72	2,64	24,47	3,20	54,20	5,81	20,80	1,12	1,68	0,11
30	1217	17,46	1,39	21,67	1,83	54,88	5,37	21,50	3,03	1,32	0,04
31	1218	26,74	1,17	32,88	1,45	68,71	3,03	18,50	0,84	1,86	0,08
32	1219	55,65	1,88	65,64	2,73	102,73	2,64	17,60	0,96	2,09	0,13
33	1220	36,00	2,86	41,15	2,18	68,84	2,08	23,00	3,57	0,97	0,06
34	1221	20,50	3,63	25,27	4,19	56,52	8,58	20,63	3,47	1,72	0,06
35	1222	28,36	3,94	34,57	4,64	76,56	8,96	16,33	1,75	1,88	0,09
36	1223	24,72	2,27	30,86	2,47	68,32	8,84	17,10	0,97	1,78	0,11
37	1224	20,60	1,39	25,49	1,17	60,91	2,38	19,15	1,07	1,78	0,09

Tablo 3.16 Seçilen pürüzlülük parametrelerine ait ölçüm sonuçları (atki yönünde) (devamı)

Kumaş no	Kumaş kodu	Ra (µm)		Rq (µm)		Rp (µm)		Rmrd (1,%10)10µm,%		RΔq	
		Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma
38	1225	21,09	1,20	26,11	1,54	57,11	6,37	20,90	1,79	1,38	0,17
39	1226	35,82	3,06	41,82	3,78	70,03	5,68	20,78	2,42	1,91	0,18
40	1227	25,70	2,09	31,21	2,25	71,13	5,42	18,53	1,57	1,65	0,09
41	1228	23,89	0,92	30,07	0,82	72,75	7,48	18,70	2,09	1,81	0,06
42	1229	17,01	1,58	20,56	1,40	44,05	0,95	23,35	1,59	1,36	0,05
43	1230	17,73	0,93	22,60	1,66	55,55	8,79	21,45	4,02	1,57	0,19
44	211	20,42	2,66	25,45	3,65	53,70	7,45	23,80	1,93	1,26	0,14
45	212	20,16	4,12	24,87	4,65	55,10	8,94	22,23	4,36	1,43	0,09
46	213	19,82	3,45	24,19	3,87	56,84	7,46	21,00	1,89	1,27	0,06
47	214	26,00	1,73	31,94	2,24	65,46	5,62	19,93	2,14	1,81	0,07
48	215	17,84	2,42	22,20	2,83	53,44	3,53	21,73	1,86	1,19	0,12
49	216	22,74	2,47	28,62	3,31	61,04	5,20	22,45	2,18	1,48	0,08
50	218	20,64	3,75	25,19	4,61	53,13	6,53	21,30	2,09	1,43	0,12
51	219	22,77	2,32	27,98	2,64	52,93	5,25	24,55	0,78	1,35	0,06
52	2110	20,68	1,65	25,48	1,90	55,41	3,15	22,18	0,50	1,42	0,09
53	2111	20,15	2,04	24,90	2,14	51,42	4,22	22,08	0,86	1,34	0,15
54	2112	17,01	1,48	20,87	1,90	50,65	2,93	23,23	1,78	1,45	0,08
55	2113	20,97	2,91	25,92	3,48	56,56	3,83	22,70	1,90	1,51	0,10
56	2114	19,52	2,93	23,67	3,38	52,78	4,90	21,40	3,31	1,45	0,12
57	221	35,24	3,44	42,16	3,51	75,01	4,67	19,85	1,08	2,09	0,15
58	222	21,15	1,44	26,15	1,73	56,26	4,66	18,43	2,52	1,39	0,11
59	223	18,94	0,98	22,97	1,47	50,39	4,46	21,20	2,55	1,47	0,13
60	224	23,63	2,91	28,98	3,14	61,90	2,63	20,65	2,25	1,74	0,10
61	225	18,63	1,94	22,48	2,03	55,75	5,75	20,03	2,29	1,57	0,06
62	226	21,14	2,11	26,25	2,58	60,12	6,21	18,28	3,15	1,37	0,13
63	227	22,93	1,33	28,45	2,14	64,72	5,20	17,13	1,15	1,39	0,07
64	228	18,69	2,83	23,03	3,79	55,15	6,57	19,95	4,25	1,46	0,11
65	229	15,29	1,22	18,99	1,34	46,33	3,06	22,88	1,68	1,30	0,06
66	2210	27,19	1,26	33,23	1,83	77,18	4,49	17,80	1,29	1,95	0,16
67	2211	22,05	2,72	26,85	3,03	61,99	4,91	19,10	2,45	1,48	0,09
68	2212	27,23	1,61	32,05	1,62	66,13	7,12	19,65	0,97	1,69	0,05
69	2213	19,92	0,91	24,55	1,06	60,09	2,82	20,40	1,52	1,48	0,06
70	2214	22,22	2,37	27,43	2,94	65,92	10,09	16,43	1,84	1,47	0,11
71	2215	31,75	3,33	38,86	3,79	81,33	5,52	18,73	1,92	1,58	0,17
72	2216	21,01	1,05	25,45	1,08	56,53	1,35	19,50	1,70	1,58	0,08
73	2217	23,91	2,09	29,58	2,00	68,51	4,11	15,78	0,93	1,54	0,06

Tablo 3.17 Seçilen pürüzlülük parametrelerine ait ölçüm sonuçları ((çözgü+atki)/2)

Kumaş no	Kumaş kodu	Ra (µm)		Rq (µm)		Rp (µm)		Rmrd (1,%10)10µm,%		RΔq	
		Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma
1	111	17,14	0,52	21,22	0,75	48,74	3,36	25,43	1,47	1,33	0,05
2	112	21,14	1,11	25,73	1,27	53,29	2,39	23,66	1,54	1,30	0,08
3	113	17,39	1,49	21,63	1,79	49,98	4,50	23,48	1,60	1,40	0,04
4	114	23,17	6,43	33,08	2,15	79,17	4,60	17,13	1,76	1,87	0,09
5	115	26,73	1,36	32,25	1,51	69,75	5,52	18,19	0,99	1,55	0,07
6	116	21,83	1,18	26,95	1,48	58,65	3,89	22,60	3,03	1,39	0,07
7	117	17,25	1,91	21,35	2,08	47,36	2,87	26,05	2,27	1,40	0,08
8	118	16,24	0,62	20,02	0,63	44,18	4,00	26,93	1,98	1,19	0,09
9	119	26,16	1,21	32,07	1,64	72,26	5,48	18,33	1,36	1,64	0,06
10	1110	19,40	1,16	23,94	1,48	56,79	3,61	21,19	2,35	1,42	0,11
11	1111	16,16	1,35	19,97	1,51	40,30	3,83	30,16	1,16	1,06	0,10
12	1112	22,46	1,94	27,53	2,22	58,68	5,86	21,66	1,19	1,55	0,07
13	1113	15,86	1,92	19,63	2,02	42,93	2,39	28,15	1,77	1,34	0,05
14	121	19,22	0,28	23,86	0,39	52,32	1,30	23,58	0,59	1,47	0,11
15	122	17,39	1,00	21,97	1,08	48,75	1,51	24,78	1,29	1,50	0,05
16	123	46,99	2,02	56,81	2,10	89,85	2,08	18,11	0,80	1,71	0,07
17	124	19,16	0,78	23,91	1,01	53,97	1,89	21,79	0,96	1,46	0,04
18	125	21,89	1,47	27,39	1,65	60,85	3,80	20,50	2,58	1,63	0,05
19	126	20,74	2,25	25,61	2,39	60,38	5,88	21,35	3,66	1,48	0,08
20	127	23,25	2,19	28,35	2,62	54,93	4,32	22,11	1,85	1,14	0,18
21	128	16,87	1,36	20,70	1,60	50,10	6,21	23,60	2,08	1,37	0,06
22	129	16,67	0,66	20,91	0,91	49,27	3,73	23,28	2,07	1,36	0,01
23	1210	17,59	2,05	21,80	2,46	48,50	6,10	27,14	1,97	1,35	0,06
24	1211	20,28	0,98	25,02	1,01	52,34	3,25	23,09	2,22	1,32	0,07
25	1212	14,69	0,74	18,39	0,79	45,46	2,85	26,76	0,62	1,38	0,08
26	1213	21,60	0,66	25,91	0,74	50,21	3,12	24,38	1,39	1,33	0,04
27	1214	20,67	0,49	25,60	0,46	51,65	2,30	23,36	1,18	1,34	0,08
28	1215	16,71	1,50	20,89	1,70	48,48	4,12	25,51	2,68	1,32	0,06
29	1216	21,55	1,78	26,43	2,25	56,19	4,79	22,24	1,42	1,39	0,08
30	1217	16,69	1,10	20,70	1,37	49,76	4,13	22,91	1,83	1,30	0,05
31	1218	27,33	0,92	33,41	1,20	71,78	5,40	19,09	0,65	1,69	0,06
32	1219	46,98	1,19	55,63	1,34	92,27	2,09	17,51	0,66	1,73	0,13
33	1220	29,94	1,57	35,46	1,46	65,32	3,15	21,79	1,73	1,36	0,02
34	1221	20,53	1,37	25,22	1,68	54,06	4,83	22,05	2,78	1,41	0,07
35	1222	25,67	2,47	31,36	2,95	66,44	5,17	18,14	0,89	1,59	0,05
36	1223	23,80	1,73	29,46	1,67	64,20	6,28	19,73	0,52	1,57	0,08
37	1224	20,91	0,60	26,09	0,74	63,18	2,03	20,04	1,10	1,51	0,45

Tablo 3.17 Seçilen pürüzlülük parametrelerine ait ölçüm sonuçları ((çözgü+atki)/2) (devamı)

Kumaş no	Kumaş kodu	Ra (µm)		Rq (µm)		Rp (µm)		Rmrd (1,%10)10µm, %		RAq	
		Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma	Ort.	St. sapma
38	1225	22,37	1,81	27,52	2,04	58,52	4,29	20,44	0,63	1,46	0,15
39	1226	35,99	2,28	41,69	2,73	68,71	4,99	22,69	1,78	1,49	0,07
40	1227	23,61	1,17	28,97	1,35	66,28	2,40	18,88	0,99	1,58	0,03
41	1228	24,02	1,30	26,71	5,55	84,87	29,81	18,74	1,32	1,78	0,13
42	1229	15,82	1,72	19,41	1,87	41,63	0,79	26,98	1,28	1,15	0,11
43	1230	18,09	0,38	22,76	0,62	56,07	4,87	21,76	2,66	1,53	0,09
44	211	20,29	1,18	25,02	1,54	50,39	1,68	25,14	0,97	1,18	0,10
45	212	21,26	1,63	26,08	1,83	57,48	6,85	20,91	3,03	1,43	0,06
46	213	19,00	1,43	23,25	1,63	52,37	4,65	22,31	1,50	1,23	0,07
47	214	25,96	1,52	31,82	1,84	66,00	4,43	19,11	1,19	1,80	0,05
48	215	17,69	0,97	21,92	1,21	51,56	0,80	22,64	1,04	1,22	0,04
49	216	17,98	2,99	24,27	1,43	52,71	2,33	24,49	1,12	1,37	0,03
50	218	21,50	1,75	26,40	2,01	58,30	2,58	20,76	1,66	1,38	0,04
51	219	24,01	1,21	29,45	1,39	58,23	2,53	23,10	1,74	1,42	0,07
52	2110	19,19	1,11	23,68	1,34	52,90	2,80	22,80	0,66	1,37	0,08
53	2111	19,86	1,42	24,52	1,75	50,94	3,78	23,25	1,48	1,31	0,10
54	2112	20,49	2,03	25,06	2,42	56,64	6,50	21,98	1,56	1,40	0,08
55	2113	20,91	1,08	25,95	1,37	59,35	3,33	21,46	1,39	1,56	0,07
56	2114	20,29	1,65	24,70	1,89	55,55	4,28	21,18	2,15	1,42	0,11
57	221	33,29	2,07	39,69	2,27	70,90	4,55	20,61	0,72	1,62	0,14
58	222	20,92	1,40	25,70	1,51	55,11	5,01	20,80	1,18	1,39	0,06
59	223	18,91	1,49	23,37	1,90	53,31	7,64	20,68	1,42	1,34	0,09
60	224	21,69	1,91	26,52	1,79	59,29	2,81	22,28	1,31	1,38	0,06
61	225	19,33	1,52	23,64	1,59	55,04	4,86	21,41	1,79	1,36	0,07
62	226	21,17	1,39	26,28	1,66	60,85	3,69	18,59	2,79	1,37	0,04
63	227	19,43	0,92	24,32	1,39	54,80	3,20	21,94	2,03	1,36	0,02
64	228	17,99	1,08	22,18	1,40	49,81	3,80	25,31	1,75	1,27	0,08
65	229	15,75	0,98	19,55	1,06	47,08	2,29	22,84	1,37	1,30	0,06
66	2210	27,91	1,29	34,10	1,73	80,66	3,53	17,74	0,42	1,86	0,11
67	2211	21,05	2,11	25,93	2,26	59,76	4,59	21,11	1,73	1,46	0,07
68	2212	27,63	1,04	32,57	1,00	64,13	2,39	20,30	1,00	1,43	0,12
69	2213	19,67	1,50	24,29	1,65	59,55	3,71	21,05	1,61	1,53	0,06
70	2214	22,05	1,04	27,10	1,19	57,97	13,18	19,13	1,63	1,46	0,08
71	2215	33,93	2,35	41,16	2,61	90,03	3,94	17,15	0,97	1,82	0,11
72	2216	19,08	0,81	23,34	0,86	51,75	2,33	23,05	0,48	1,37	0,03
73	2217	21,89	0,53	27,13	0,39	62,97	0,95	19,86	1,48	1,57	0,04

Tablo 3.18 Subjektif pürüzlük değerleri ile seçilen pürüzlülük parametrelerinin objektif ölçüm sonuçları arasındaki Spearman korelasyon katsayıları ( $r_s$ )

	Subjektif Pürüzlülük	Ra <sup>a</sup>	Rq <sup>a</sup>	Rp <sup>a</sup>	Rmrd <sup>a</sup>	RΔq <sup>a</sup>
Subjektif Pürüzlülük	1					
Ra <sup>a</sup>	0,339	1				
Rq <sup>a</sup>	0,347	0,992	1			
Rp <sup>a</sup>	0,449	0,910	0,917	1		
Rmrd <sup>a</sup>	-0,503	-0,769	-0,776	-0,905	1	
RΔq <sup>a</sup>	0,471	0,671	0,686	0,815	-0,765	1

Tüm korelasyon katsayıları  $\alpha = 0,01$  için önemlidir.

a : Ölçümü yapılan parametrenin atkı ve çözgü yönündeki değerlerinin aritmetik ortalaması

Tablo 3.19 Halkadan çekme testi sonuçları

Kumaş No	Kumaş Kodu	Maksimum Yük (gf)		Maksimum Yükteki Hareket Mesafesi(mm)	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
1	111	74,48	15,38	90,55	12,72
2	112	73,15	9,50	76,03	12,59
3	113	78,53	18,89	91,50	11,74
4	114	3637,95	2189,89	117,73	0,10
5	115	131,55	11,75	84,95	9,53
6	116	112,10	12,25	79,30	11,71
7	117	75,15	9,36	95,70	22,34
8	118	64,75	13,49	77,75	13,09
9	119	112,78	5,35	94,40	10,42
10	1110	103,38	13,57	88,80	9,15
11	1111	54,03	4,02	84,55	12,55
12	1112	150,33	28,40	95,38	6,92
13	1113	57,40	19,04	77,40	9,48
14	121	76,50	21,23	86,60	18,02
15	122	72,50	10,79	84,90	15,98
16	123	461,43	95,12	112,40	3,90
17	124	135,25	19,76	90,70	8,75
18	125	87,58	8,94	89,88	12,52
19	126	151,68	37,13	99,30	4,10
20	127	123,48	9,18	78,60	10,35
21	128	103,70	18,24	88,20	11,74
22	129	96,68	9,73	89,98	13,73
23	1210	103,38	15,31	79,85	12,83
24	1211	113,75	9,50	85,95	10,94
25	1212	110,08	7,17	87,95	6,58
26	1213	136,90	15,54	98,35	14,11
27	1214	188,10	15,59	85,18	14,54
28	1215	86,90	16,84	81,28	17,97
29	1216	119,80	23,51	91,10	12,92
30	1217	90,93	10,75	73,00	8,28
31	1218	279,55	34,87	111,65	5,11

Tablo 3.19 Halkadan çekme testi sonuçları (devamı)

Kumaş No	Kumaş Kodu	Maksimum Yük (gf)		Maksimum Yükteki Hareket Mesafesi(mm)	
		Ortalama	St. sapma	Ortalama	St. sapma
32	1219	478,53	85,19	112,65	2,36
33	1220	101,68	11,31	91,73	8,51
34	1221	164,43	33,26	92,48	6,03
35	1222	148,65	31,60	88,98	6,86
36	1223	109,05	26,40	106,05	4,34
37	1224	183,90	34,57	91,60	7,77
38	1225	104,70	16,44	82,13	11,62
39	1226	105,73	17,54	79,83	13,82
40	1227	417,80	82,22	97,10	1,85
41	1228	1458,50	226,77	116,28	2,00
42	1229	64,10	2,00	74,18	7,62
43	1230	126,53	14,87	79,88	10,31
44	211	215,40	23,93	83,98	13,76
45	212	129,88	24,83	88,95	5,44
46	213	124,50	27,21	86,25	16,32
47	214	141,40	23,63	92,40	15,38
48	215	177,83	14,07	77,38	26,61
49	216	100,90	14,98	83,23	10,31
50	218	70,48	6,75	91,10	15,66
51	219	62,40	10,05	86,25	19,30
52	2110	73,80	17,11	86,73	9,76
53	2111	122,80	20,12	74,40	7,31
54	2112	76,85	7,60	77,35	13,15
55	2113	127,50	22,35	93,68	12,47
56	2114	68,80	18,42	96,95	12,78
57	221	129,88	17,70	87,40	18,18
58	222	268,45	37,14	95,55	11,06
59	223	183,88	28,90	97,20	10,80
60	224	125,50	23,81	93,45	9,21
61	225	142,28	9,56	88,58	14,78
62	226	99,33	10,34	85,25	4,09
63	227	98,30	24,94	94,30	5,78
64	228	112,08	26,94	82,88	14,62
65	229	95,98	14,31	81,53	13,76
66	2210	365,40	74,12	112,48	3,69
67	2211	157,38	20,80	83,35	10,97
68	2212	234,90	30,31	89,38	11,73
69	2213	208,73	27,10	92,90	8,86
70	2214	345,95	34,26	94,93	14,79
71	2215	617,43	86,99	110,18	0,78
72	2216	126,85	21,60	94,18	14,14
73	2217	357,78	30,71	98,53	3,41

### 3.3 Tutumun Objektif Ölçüm Sonuçlarından Tahminlenmesi İçin Yapılan Çalışmalar

Objektif ölçüm sonuçları kullanılarak elde edilecek tutum değerleri bu çalışma kapsamında objektif tutum olarak tanımlanmıştır. Objektif ölçüm sonuçlarını kullanarak tutumu tahminleyen bir denklemi oluşturmadan önce, tutum bileşenlerinin yer aldığı ve subjektif tutumu tahminleyen bir denklem oluşturulmuştur. Bu denklemin oluşturulabilmesi için tutum bileşenlerinin tutuma katkısının belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla jüri üyeleri ile yeni bir çalışma yapılmıştır.

#### 3.3.1 Tutum Bileşenlerinin Önceliklerinin Belirlenmesi

Tutum bileşenlerinin önceliklerinin belirlenmesi amacıyla daha önce subjektif değerlendirmelere katılmış olan jüri üyelerinden 9'u ile yeni bir çalışma yapılmıştır. Tablo 3.20 Tutum önceliklerini belirleme formu'de verilen tutum önceliklerini belirleme formu hazırlanarak, jüri üyelerinin tutum bileşenlerini toplam tutuma katkısı açısından ikili olarak birbirleri ile karşılaştırması sağlanmıştır.

Tablo 3.20 Tutum önceliklerini belirleme formu

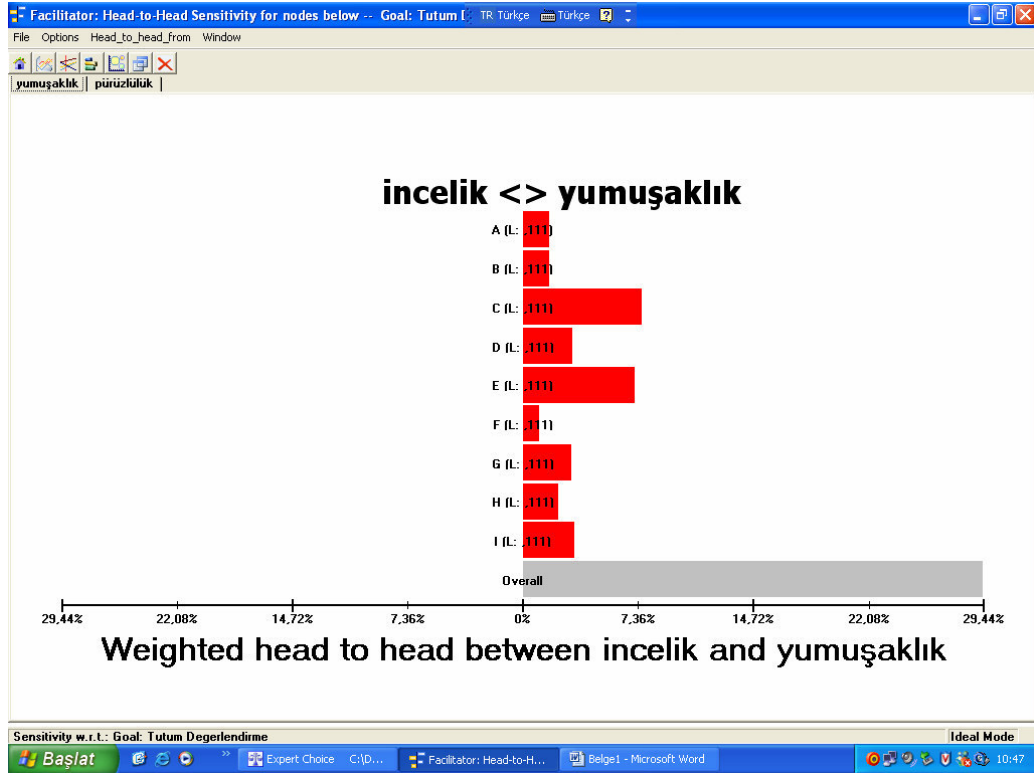
Değerlendirici adı:			
Değerlendirme tarihi:			
Değerli katılımcı,			
Aşağıdaki tabloda yer alan özellikleri <u>TOPLAM TUTUM ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİ</u> dikkate alarak <u>BİRBİRİ İLE</u> kıyaslayınız ve boş hücrelere uygun puanı yazınız.			
Sattırda yer alan A özelliği, sütunda yer alan B özelliğidir.			
1 : A özelliği ile B özelliği eşit öneme sahiptir.			
3 : A özelliği ile B özelliğine göre daha önemlidir.			
5 : A özelliği ile B özelliğine göre biraz daha önemlidir.			
7 : A özelliği ile B özelliğine göre çok daha önemlidir.			
9 : A özelliği ile B özelliğine göre çok çok daha önemlidir.			
1/3: A özelliği ile B özelliğine göre daha az önemlidir.			
1/5: A özelliği ile B özelliğine göre biraz daha az önemlidir.			
1/7: A özelliği ile B özelliğine göre çok daha az önemlidir.			
1/9: A özelliği ile B özelliğine göre çok çok daha az önemlidir.			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>İncelik</b>	<b>Yumuşaklık</b>
<b>İncelik</b>		1	
<b>Yumuşaklık</b>			1
<b>Pürüzlülük</b>			1

Elde edilen ikili karşılaştırma sonuçları, çoklu karar vermede bir çözüm programı olan Expert Choice programına girilerek, her tutum bileşeni için öncelikler belirlenmiştir. Veriler programa girilirken, jüri üyeleri arasında önceliklendirme yapılmamış, sadece tutum bileşenlerinin önceliklerinin belirlenmesi sağlanmıştır. Programdan elde edilen ikili karşılaştırma sonuçları Şekil 3.8, Şekil 3.9 ve Şekil 3.10'da verilmektedir. Şekiller üzerinde A, B, C gibi harfler jüri üyelerini temsil etmektedir.

Şekil 3.8 incelendiğinde dokuz jüri üyesinin tamamının incelikle karşılaştırıldığında yumuşaklığın tutuma katkısının daha önemli olduğunu düşünmekte olduğu görülmektedir. Şekil 3.9 incelendiğinde sekiz jüri üyesinin pürüzlülüğün inceliğe göre daha önemli olduğunu, Şekil 3.10'da ise tutuma katkısı açısından beş jüri üyesinin pürüzlülüğün yumuşaklığa göre daha önemli olduğunu düşündüğünü söylemek mümkündür.

Jüri üyeleri tarafından oluşturulan öncelikler matrislerinin program tarafından değerlendirilmesi ile her jüri üyesi için ayrı ayrı belirlenen öncelikler Şekil 3.11'de görülmektedir. Jüri üyelerinin tercihlerinin program tarafından birlikte değerlendirilmesi ile elde edilen incelik, yumuşaklık ve pürüzlülük tutum bileşenlerinin öncelikleri Şekil 3.12'de verilen program çıktısında görülmektedir.

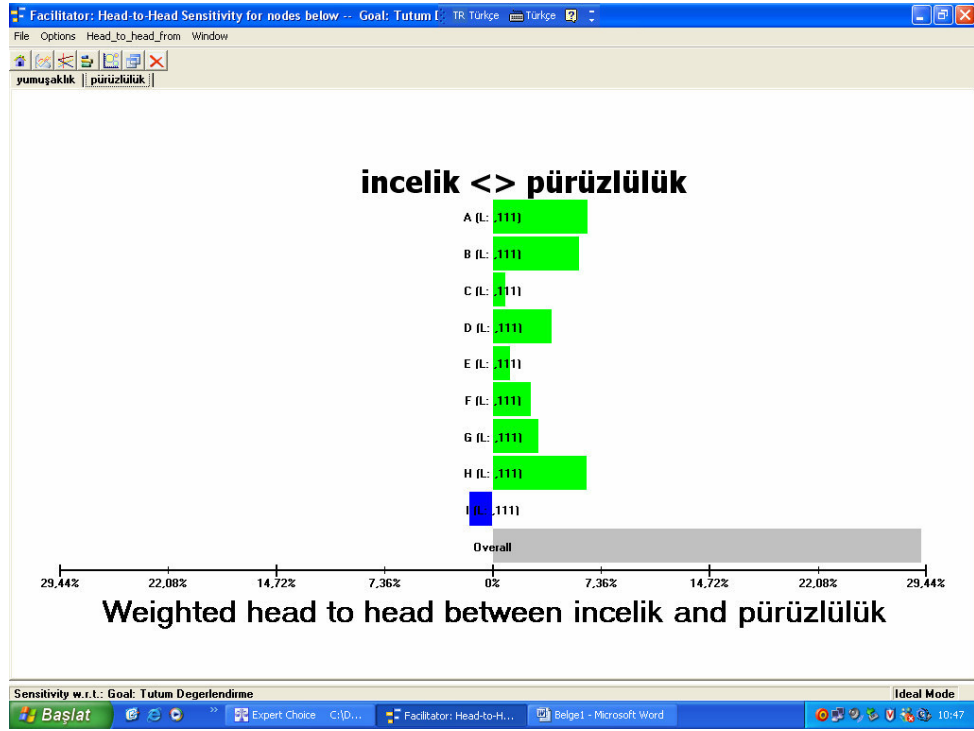




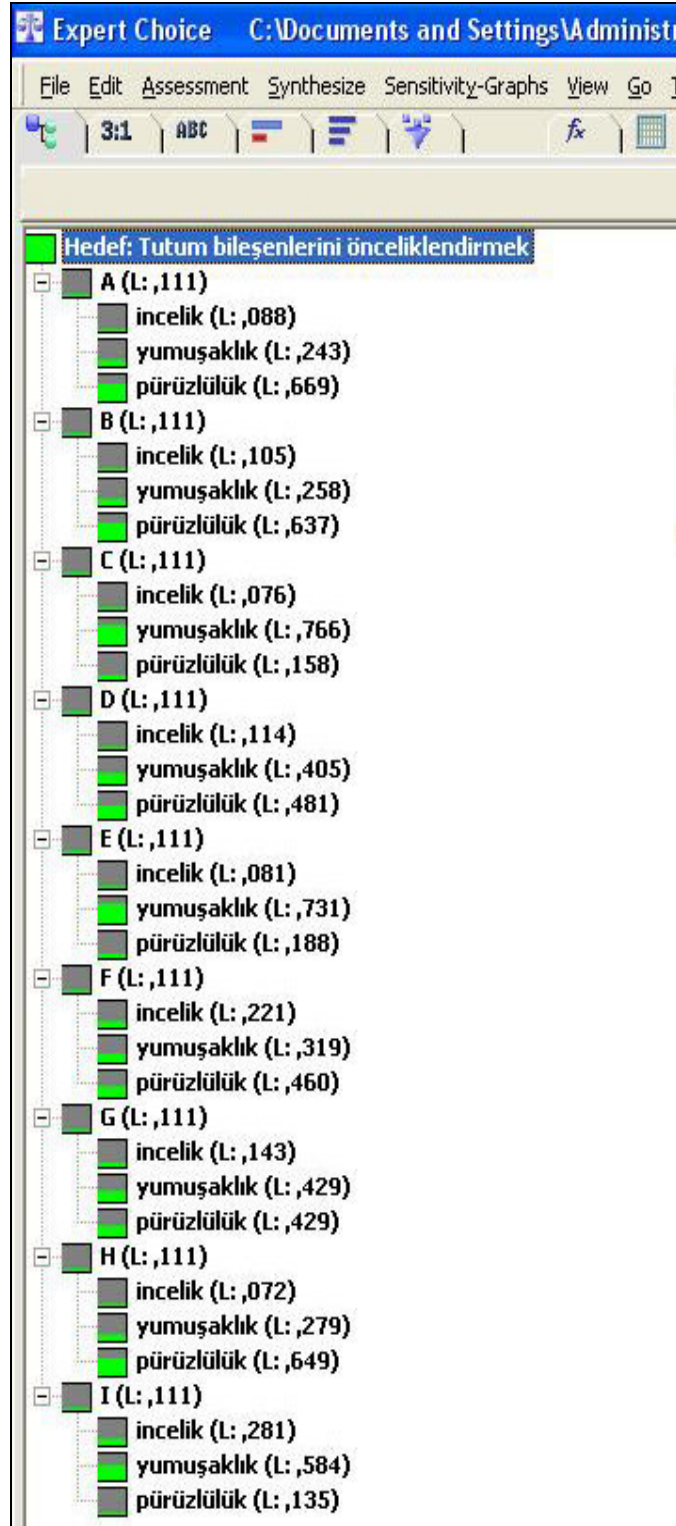
Şekil 3.8 İncelik ve yumuşaklık özelliklerinin toplam tutuma katkısı açısından ikili karşılaştırılması



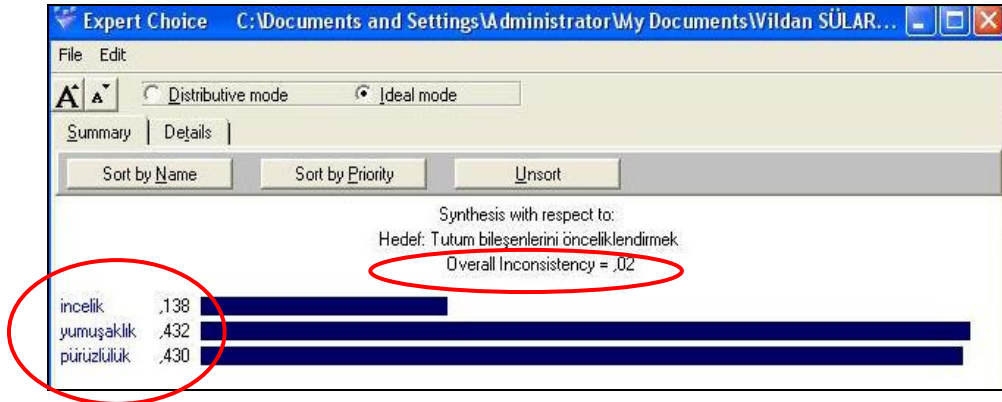
Şekil 3.9 Yumuşaklık ve pürüzlülük özelliklerinin toplam tutuma katkısı açısından ikili karşılaştırılması



Şekil 3.10 İncelik ve pürüzlülük özelliklerinin toplam tutuma katkısı açısından ikili karşılaştırılması



Şekil 3.11 Jüri üyeleri için tutum bileşenlerinin öncelikleri



Şekil 3.12 Tutum bileşenlerinin öncelikleri

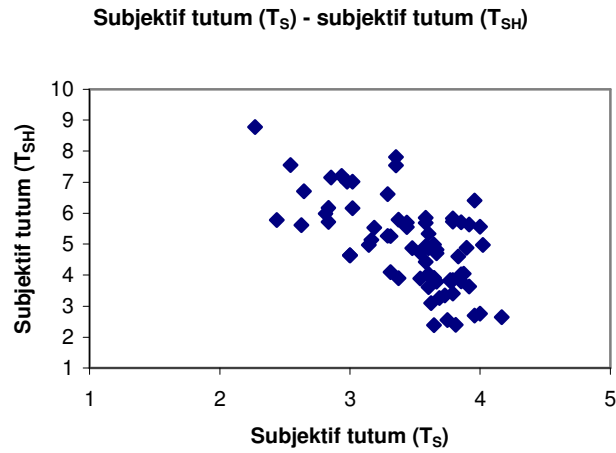
Şekil 3.12’de yer alan değerler incelendiğinde inceliğin öncelik değerinin 0,138, yumuşaklığın 0,432 ve pürüzlülüğün 0,430 olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçları yüzde olarak ifade etmek gerekirse inceliğin tutuma katkısı %13,8, yumuşaklığın %43,2 ve pürüzlülüğün katkısı ise %43,0 olmaktadır. Sonuç ekranında görülen tutarsızlık indeksi (overall inconsistency) ise 0,10’den küçük bir değerdir. Bu sonuca göre değerlendirme tutarlıdır ve elde edilen sonuçlar kullanılabilir (Pomerol ve Sergio, 2000).

### 3.3.2 *Subjektif Tutum Denklemine Oluşturulması*

Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen öncelik değerleri, her bir özellik için birer katsayı olarak kullanılmış ve subjektif tutum denklemi oluşturulmuştur. İncelik (İ), yumuşaklık (Y), pürüzlülük (P) olmak üzere hesaplanan subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) aşağıda yer alan eşitlikle hesaplanmıştır.

$$T_{SH} = 0,138 İ + 0,420 Y + 0,422 P$$

Bu denklem kullanılarak deneysel çalışmada yer alan 73 kumaş için  $T_{SH}$  (hesaplanan subjektif tutum) değerleri elde edilmiştir. İ, Y, P değerleri kullanılarak hesaplanan subjektif tutum ile jürinin doğrudan belirlediği subjektif tutum ( $T_S$ ) sonuçları arasındaki ilişkiyi araştırmak için Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.  $r_s = -0,62$  olarak bulunan spearman korelasyon katsayısı  $T_S$  ve  $T_{SH}$  arasında  $\alpha=0,01$  için istatistiksel açıdan önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Korelasyon katsayısının işaretinin negatif olması da yine subjektif değerlendirme sırasında özellikler için değerlendirme skalasında verilen anlamlarla ilişkilidir.



Şekil 3.13 Subjektif tutum ( $T_S$ ) ve hesaplanan subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) ilişkisi

Burada hesaplanma şekli açıklanan subjektif tutum( $T_{SH}$ ), objektif tutumu tahminleme amacıyla oluşturulan denklemlerde kullanılacaktır.

### 3.3.3 Objektif Ölçüm Sonuçları Arasındaki İlişkiler

Kumaş tutumunu objektif olarak ölçülen kumaş özelliklerinden tahminleyebilmek için öncelikle tutumla ilgili olduğu düşünülen özellikler altı blokta toplanmış ve her blok için ölçümü yapılan parametreler Tablo 3.21’de verilmiştir. Objektif ölçüm sonuçları arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiş ve elde edilen korelasyon matrisi EK 6’da verilmiştir.

Tablo 3.21 Ölçümü yapılan parametreler

Özellik	Parametre	Birim
Çekme	Maksimum yük	kgf
	Maksimum yükteki %uzama	%
	500gf/cm’de uzama miktarı	mm
	Başlangıç modülü	kgf/mm
Eğilme	Eğilme uzunluğu	cm
	Eğilme rijitliği	mg.cm
Kayma	Kayma modülü	kgf/mm

Tablo 3.21 Ölçümü yapılan parametreler (devamı)

Özellik	Parametre	Birim
Sıkıştırılma	Yüzey kalınlığı	mm
	Sıkıştırılabilirlik	%
Pürüzlülük	Ra, Rq, Rp, RΔq, Rmrd	
Halkadan çekme	Maksimum yük	gf
	Maksimum yükteki hareket mesafesi	mm
Kalınlık	5g/cm <sup>2</sup> , 25g/cm <sup>2</sup> ve 50g/cm <sup>2</sup> 'de kalınlık	mm
Ağırlık	Metrekare ağırlığı	g/m <sup>2</sup>

### 3.3.4 Subjektif ve Objektif Sonuçlar Arasındaki İlişkiler

Subjektif değerlendirmeler ve objektif ölçüm sonuçları arasındaki ilişkileri inceleyebilmek amacıyla Spearman korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Ölçüm parametreleri için kullanılan kısaltmalar Tablo 3.22'de, hesaplanan korelasyon katsayıları Tablo 3.23'de verilmektedir.

Tablo 3.22 Ölçüm parametrelerinin kısaltmaları

Parametre	Kısaltma
HALKAYÜK	Halkadan çekme yükü
HALKAMES	Halkadan çekme mesafesi
YÜKÇÖZGÜ	Çözgü yönünde maksimum yük
YÜKATKI	Atkı yönünde maksimum yük
YÜKÇPRAZ	Çapraz yönde maksimum yük
UZAMAÇÖZ	Çözgü yönünde maksimum yükte % uzama
UZAMAATK	Atkı yönünde maksimum yükte % uzama
UZAMAÇAP	Çapraz yönde maksimum yükte % uzama
MODÜLÇÖZ	Çözgü yönünde başlangıç modülü
MODÜLATK	Atkı yönünde başlangıç modülü
MODÜLÇAP	Çapraz yönde başlangıç modülü
BEŞYZÇÖZ	500gf/cm'de çözgü yönünde uzama miktarı
BEŞYZATK	500gf/cm'de atkı yönünde uzama miktarı
BEŞYZÇAP	500gf/cm'de çapraz yönde uzama miktarı
MODÜLKAY	Kayma modülü
EĞUZÇÖZ	Çözgü yönünde eğilme uzunluğu
EĞUZATKİ	Atkı yönünde eğilme uzunluğu
EĞUZÇAP	Çapraz yönde eğilme uzunluğu
EĞDIÇÖZ	Çözgü yönünde eğilme direnci
EĞDIATKİ	Atkı yönünde eğilme direnci
EĞDIÇAP	Çapraz yönde eğilme direnci
KUMEĞDI	Kumaş eğilme direnci
KALİBEŞ	5gf/cm <sup>2</sup> baskıda kalınlık (T <sub>1</sub> )

Tablo 3.22 Ölçüm parametrelerinin kısaltmaları (devamı)

Parametre	Kısaltma
KALİYBEŞ	25gf/cm <sup>2</sup> baskıda kalınlık (T <sub>2</sub> )
KALIELLI	50gf/cm <sup>2</sup> baskıda kalınlık (T <sub>3</sub> )
YÜZEYKAL	T <sub>1</sub> -T <sub>3</sub>
KALINDEĞ	((T <sub>1</sub> -T <sub>3</sub> )/ T <sub>1</sub> ) x100
RAÇÖZGÜ*	Çözgü yönünde ortalama mutlak sapma (ortalama pürüzlülük)
RAATKI	Atkı yönünde ortalama mutlak sapma (ortalama pürüzlülük)
RAORT	RAÇÖZGÜ ve RAATKI değerlerinin aritmetik ortalaması
RQÇÖZGÜ	Çözgü yönünde yüzey pürüzlülüğünün standart sapması
RQATKI	Atkı yönünde yüzey pürüzlülüğünün standart sapması
RQORT	RQÇÖZGÜ ve RQATKI değerlerinin aritmetik ortalaması
RPÇÖZGÜ	Çözgü yönünde örnekleme uzunluğu için belirlenen tepe değerlerinin aritmetik ortalaması
RPATKI	Atkı yönünde örnekleme uzunluğu için belirlenen tepe değerlerinin aritmetik ortalaması
RPORT	RPÇÖZGÜ ve RPATKI değerlerinin aritmetik ortalaması
RMRDÇÖZG	Profilin materyal oranı (çözgü yönünde)
RMRDATKI	Profilin materyal oranı (atkı yönünde)
RMRDORT	RMRDÇÖZG ve RMRDATKI değerlerinin aritmetik ortalaması
RDELTAQÇ	Profilin eğiminin karelerinin aritmetik ortalamasının karekökü (çözgü yönünde)
RDELTAAT	Profilin eğiminin karelerinin aritmetik ortalamasının karekökü (atkı yönünde)
RDELTAOR	RDELTAQÇ ve RDELTAAT değerlerinin aritmetik ortalaması

\* Pürüzlülük parametreleri ile detaylı açıklamalar Bölüm 3.2.6.1'de verilmiştir.

Tablo 3.23 Subjektif ve objektif sonuçlar arasında hesaplanan korelasyon katsayıları (r<sub>s</sub>)

	INCELİK	YUMUŞAK	PÜRÜZ	TUTUM (T <sub>S</sub> )	TUTHES (T <sub>SH</sub> )
HALKAYÜK	,879(**)	,865(**)	,655(**)	-,555(**)	,865(**)
HALKAMES	,497(**)	,421(**)	,297(*)	-,288(*)	,425(**)
YÜKÇÖZGÜ	,356(**)	,506(**)	0,188	-0,145	,409(**)
YÜKATKI	0,219	,389(**)	0,156	-0,184	,314(**)
YÜKÇPRAZ	,362(**)	,500(**)	0,173	-0,2	,392(**)
UZAMAÇÖZ	,286(*)	,312(**)	,276(*)	-,286(*)	,336(**)
UZAMAATK	0,228	0,207	,287(*)	-,234(*)	,295(*)
UZAMAÇAP	,345(**)	,260(*)	,268(*)	-0,19	,329(**)
MODÜLÇÖZ	,273(*)	,325(**)	0,051	0,014	0,223
MODÜLATK	0,096	0,228	-0,081	-0,002	0,081
MODÜLÇAP	,289(*)	,384(**)	0,062	-0,084	,256(*)
BEŞYZÇÖZ	-0,031	-0,065	-0,013	0,006	-0,037
BEŞYZATK	-0,122	-0,186	-0,05	0,141	-0,128
BEŞYZÇAP	-0,025	-0,163	0,044	0,064	-0,062
MODÜLKAY	,289(*)	,384(**)	0,062	-0,084	,256(*)
EĞUZÇÖZ	,516(**)	,517(**)	,334(**)	-0,205	,497(**)
EĞUZATKI	,403(**)	,542(**)	,421(**)	-,466(**)	,523(**)
EĞUZÇAP	,508(**)	,648(**)	,448(**)	-,436(**)	,589(**)
EĞDIÇÖZ	,759(**)	,733(**)	,474(**)	-,280(*)	,700(**)
EĞDIATKI	,671(**)	,764(**)	,530(**)	-,484(**)	,717(**)
EĞDIÇAP	,829(**)	,900(**)	,534(**)	-,406(**)	,801(**)
KUMEĞDI	,854(**)	,874(**)	,575(**)	-,394(**)	,824(**)
GRAMAJ	,856(**)	,818(**)	,490(**)	-,304(**)	,745(**)
KALİBEŞ	,794(**)	,688(**)	,583(**)	-,473(**)	,726(**)

Tablo 3.23 Subjektif ve objektif sonuçlar arasında hesaplanan korelasyon katsayıları ( $r_s$ ) (devamı)

	INCELİK	YUMUŞAK	PÜRÜZ	TUTUM (T <sub>S</sub> )	TUTHES (T <sub>SH</sub> )
KALIYBEŞ	,795(**)	,683(**)	,578(**)	-,464(**)	,723(**)
KALIELLİ	,801(**)	,692(**)	,569(**)	-,462(**)	,721(**)
YÜZEYKAL	,465(**)	,427(**)	,466(**)	-,399(**)	,507(**)
KALINDEĞ	0,093	0,118	0,19	-0,199	0,169
RAÇÖZGÜ	,409(**)	,337(**)	,401(**)	-,461(**)	,423(**)
RAATKI	,400(**)	,309(**)	0,184	-,314(**)	,292(*)
RAORT	,451(**)	,363(**)	,339(**)	-,428(**)	,404(**)
RQÇÖZGÜ	,405(**)	,328(**)	,411(**)	-,462(**)	,423(**)
RQATKI	,453(**)	,347(**)	,241(*)	-,347(**)	,338(**)
RQORT	,448(**)	,351(**)	,347(**)	-,423(**)	,399(**)
RPÇÖZGÜ	,420(**)	,334(**)	,476(**)	-,416(**)	,461(**)
RPATKI	,529(**)	,449(**)	,378(**)	-,488(**)	,462(**)
RPORT	,494(**)	,397(**)	,449(**)	-,474(**)	,482(**)
RMRDÇÖZG	-,386(**)	-,330(**)	-,476(**)	,466(**)	-,462(**)
RMRDATKI	-,519(**)	-,436(**)	-,370(**)	,458(**)	-,466(**)
RMRDORT	-,522(**)	-,445(**)	-,503(**)	,536(**)	-,544(**)
RDELTAQÇ	,276(*)	,235(*)	,427(**)	-,375(**)	,365(**)
RDELTAAT	,518(**)	,335(**)	,358(**)	-0,219	,415(**)
RDELTAOR	,456(**)	,329(**)	,471(**)	-,394(**)	,456(**)
INCELİK	1	,875(**)	,670(**)	-,398(**)	,879(**)
YUMUŞAK	,875(**)	1	,606(**)	-,519(**)	,895(**)
PÜRÜZ	,670(**)	,606(**)	1	-,631(**)	,880(**)

\*\* İşaretili olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,01$  seviyesinde önemli

\* İşaretili olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,05$  seviyesinde önemli

### 3.3.5 Regresyon Denklemlerinin Oluşturulması

Kumaş tutumunu, Tablo 3.7-3.19'da verilen objektif olarak ölçülebilen özelliklerden tahminleyebilmek amacıyla

$$T_H = C_0 + \sum_{i=1}^n C_i X_i$$

olarak ifade edilen çoklu lineer regresyon modeli uygulanmıştır. Regresyon denklemleri oluşturulmadan önce verilerin aynı skala üzerinde gösterilebilmesini sağlamak amacıyla, 73 kumaşa ait tüm veriler aşağıdaki eşitlikle normalize edilmiştir.

$$x = \frac{X_i - \bar{X}_i}{\sigma_i}$$

$x$  = i.parametrenin normalize edilmiş değeri



$X_i$  = i.parametrenin ölçülen değeri

$\bar{X}_i$  = i.parametrenin ortalaması

$\sigma_i$  = i.parametrenin standart sapması

Normalize edilen veriler kullanılarak tutumu tahminlemek amacıyla stepwise yöntemiyle regresyon denklemleri oluşturulmuştur. İlk olarak jüri üyeleri ile subjektif değerlendirme yapılarak elde edilen subjektif tutum ( $T_s$ ) değerleri, denkleme bağımlı değişken olarak alınmıştır. SPSS istatistiksel paket programı ile yapılan değerlendirme sonucu stepwise yöntemi ile oluşturulan regresyon denklemlerinde yer alan parametreler ve regresyon belirleme katsayıları Tablo 3.24'te verilmektedir.

İkinci olarak jüri üyeleri ile yapılan görüşmeler sonunda incelik, yumuşaklık ve pürüzlülüğün tutuma katkısının belirlenip, elde edilen sonuçlarla hesaplanan subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) değeri denkleme bağımlı değişken olarak alınmıştır. Stepwise yöntemi ile oluşturulan regresyon denklemlerinde yer alan parametreler ve regresyon belirleme katsayıları Tablo 3.25'de verilmektedir.

Tablo 3.24 Objektif sonuçlar kullanılarak oluşturulan tutum denklemleri

Model no	Modeldeki Bağımsız Değişken	Katsayı	Düzeltilmiş $R^2$
1	EĞDİATKI	-0,635	0,386
2	EĞDİATKI RMRDORT	-0,490 0,315	0,457
3	EĞDİATKI RMRDORT GRAMAJ	-0,704 0,417 0,346	0,493
4	EĞDİATKI RMRDORT GRAMAJ EĞDİÇÖZ	-0,695 0,452 0,620 -0,331	0,528
5	EĞDİATKI RMRDORT GRAMAJ EĞDİÇÖZ KUMEĞDİ	-3,387 0,427 0,581 -2,648 4,515	0,601
6	EĞDİATKI RMRDORT GRAMAJ EĞDİÇÖZ KUMEĞDİ MODÜLÇÖZ	-3,343 0,384 0,649 -2,671 4,320 0,215	0,629

Tablo 3.25 Hesaplanan subjektif tutum için objektif ölçüm sonuçları kullanılarak oluşturulan regresyon denklemleri

Model no	Modeldeki Bağımsız Değişken	Katsayı	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>
1	KUMEĞDİ	0,856	0,735
2	KUMEĞDİ KALİELLİ	0,593 0,363	0,796
3	KUMEĞDİ KALİELLİ EĞUZÇAP	0,370 0,437 0,233	0,817
4	KUMEĞDİ KALİELLİ EĞUZÇAP HALKAYÜK	0,355 0,572 0,287 -0,206	0,835
5	KUMEĞDİ KALİELLİ EĞUZÇAP HALKAYÜK EĞDİÇAP	0,560 0,680 0,464 -0,178 -0,461	0,844
6	KUMEĞDİ KALİELLİ EĞUZÇAP HALKAYÜK EĞDİÇAP GRAMAJ	0,559 0,595 0,817 -0,066 -1,215 0,516	0,851
7	KUMEĞDİ KALİELLİ EĞUZÇAP EĞDİÇAP GRAMAJ	0,570 0,554 0,900 -1,417 0,639	0,852

Tablo 3.24 incelendiğinde ilk modelde atkı yönünde eğilme direncinin yer aldığı ve regresyon belirleme katsayısının 0,386 olduğu görülmektedir. 2 nolu modelde denkleme yüzey özelliklerine ilişkin bir parametre girmekte (RMRDORT) ve üçüncü modelde denkleme GRAMAJ'ın denkleme eklenmesi ile toplam tutumdaki değişimin %49,3'ünün açıklanabilmektedir ( $R^2=0,493$ ). Tabloda yer alan modeller genel olarak incelendiğinde ise beşinci modele kadar denklemlerde gramaj ile birlikte sadece eğilme ve yüzey özelliklerine ait parametrelerin yer aldığı görülmektedir. Son ve altıncı modelde ise çözgü yönünde başlangıç modülü (MODÜLÇÖZ) denkleme eklenmekte ve  $R^2=0,629$  değerinde regresyon belirleme katsayısına ulaşılmaktadır. Dört özellik grubundan altı parametrenin yer aldığı bu son model ile jüri üyeleri ile doğrudan yapılan toplam tutum değerlendirmesindeki değişimin %62,9'u açıklanabilmektedir.

Tablo 3.25 incelendiğinde ise ilk modelde kumaş eğilme direncinin yer aldığı ve jüri üyeleri ile yapılan görüşmeler sonucu hesaplanan toplam tutum değerindeki değişimin tek bir parametre ile %73,5'inin açıklanabildiği görülmektedir ( $R^2=0,735$ ). Denklem çapraz yönde eğilme uzunluğu (EĞUZÇAP) ve 50 gf/cm<sup>2</sup> baskıda kumaş kalınlığı (KALIELLİ) eklendiğinde ise regresyon belirleme katsayısında yaklaşık % 11'lik bir artış meydana gelmektedir ( $R^2=0,817$ ). Dördüncü modelde denklem halkadan çekme yükü (HALKAYÜK) eklenmekte ve regresyon belirleme katsayısı 0,835 olmaktadır. Tablo 3.25'te yer alan tüm modeller incelendiğinde kalınlık ve gramaj ile birlikte denklemlerde sadece halkadan çekme yükünün ve eğilme özelliklerine ait birden fazla parametrenin yer aldığı görülmektedir. Özellikle  $R^2=0,852$  değerine ulaşılan son denklemde (Tablo 3.25 Model 7) yer alan üç özellik grubundan beş parametrenin üçünün eğilme özelliklerine ait olması ve eğilme direnci ile birlikte çapraz yönde eğilme uzunluğunun ve direncinin bu denklemde yer alması dikkat çekicidir.

Tablo 3.24'te ve Tablo 3.25'te yer alan denklemlerde herhangi bir sabit bulunmamaktadır. Oluşturulan regresyon modellerinde yer alan tüm sabitlerin ve katsayıların sıfırdan farklı olup olmadığı incelenmiş ve  $\alpha=0,05$  için istatistiksel olarak önemsiz olan sabitlere denklemlerde yer verilmemiştir (İkiz ve ark., 1998).

Tablo 3.24 ve Tablo 3.25 genel olarak incelendiğinde, direkt tutum değerlendirmesi bağımlı değişken olarak alındığında ulaşılan en yüksek regresyon belirleme katsayısı 0,629, hesaplanan subjektif tutum değeri ( $T_{SH}$ ) bağımlı değişken olarak alındığında en yüksek regresyon belirleme katsayısı 0,852 olmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada iki basamaklı bir tahminleme yönteminin kullanılması daha uygun görülmüştür. Burada ilk basamak, tutum bileşeni olarak seçilen özelliklerle subjektif değerlendirme yapmak ve jüri üyelerince tespit edilen tutum bileşeni önceliklerine göre bir subjektif tutum değeri oluşturmaktır. İkinci basamak ise bu değeri kullanarak objektif olarak ölçülebilen özelliklerden tutumu tahminlemeye çalışmaktır.

## **BÖLÜM DÖRT**

### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Kumaş tutumunun standardize edilmesi amacıyla yapılan çalışmalar uzun yıllardan beri devam etmektedir. Özellikle 1970'li yıllarda yoğun çalışmaların başladığı bu konuda ülkemizde yapılmış orijinal bir çalışma bulunmamaktadır. Oysa kişilerin tutum değerlendirmelerini etkileyen ve bazıları ülkelere göre değişen çok sayıda faktör vardır ve bunlar dikkate alındığında her ülkenin bu konuda kendi standartlarını oluşturmasının önemi bir kez daha karşımıza çıkmaktadır.

Ülkemizde tutum konusunda yapılacak çalışmalara bir başlangıç yapacağı düşünülen bu araştırmada, önce tutumla ilgili olarak kullanılan kelimeleri tespit ederek bunlar arasından objektif olarak ölçmeye uygun olanların seçimi ile tutumu en az parametre ile tahminleme olanakları araştırılmıştır. Tutumla ilgili olarak kullanılan kelimelerin belirlenmesi amacıyla iki grup soru hazırlanmış ve erkek takım elbise üretimi konusunda faaliyet gösteren firmalara ulaşması sağlanmıştır. Kişilere kumaşla ilgili olarak kullandıkları sözcükler, kumaş tutumunun kendilerine göre tanımı, tutumu nasıl kontrol ettikleri, kumaş seçerken hangi özelliklere önem verdikleri, kumaş tutumunu etkilediğini düşündükleri terbiye işlemlerini öğrenmek amacıyla sorular yöneltilmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bilgiler değerlendirildiğinde kişilerin en çok aşağıdaki kelimeleri kullandıkları görülmüştür:

Kalın, ince, sert, yumuşak, kaygan, kompakt, dolgun, esnek, dökümlü, akıcı.

Bu kelimelerin yanı sıra kumaşların kullanım yerini tarif eden kelimeler de firma yetkilileri tarafından kullanılmıştır. Belirlenen bu kelimeler Howorth ve Oliver (Ellis ve Garnsworthy, 1980), David ve ark., (Bishop 1996), Kawabata (1980) ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmada bu kelimeler arasından incelik-kalınlık, yumuşaklık-sertlik, pürüzlülük-düzgünlük kelimelerinin tutum bileşeni olarak kullanılmasına karar verilmiştir. David ve ark.'nın tercih ettiği gibi tutum bileşeni olarak seçilen kelimeler çift kutuplu olarak kullanılmıştır. Değerlendirme kriteri olarak seçilen bu özellikler için subjektif değerlendirme teknikleri ortaya konarak herkesçe aynı şekilde anlaşılır,

kolay ve pratik olarak uygulanabilen standart yöntemler oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla subjektif değerlendirmenin her aşamasını açıklayan prosedürler hazırlanmış ve değerlendirmeler sırasında kullanılmıştır.

Oluşturulan subjektif değerlendirme teknikleri 73 adet %100 yünlü ve yün/polyester karışımı kamyarn erkek takım elbiselik kumaş üzerinde ve 18 uzman jüri üyesi ile çalışılarak denenmiştir. Subjektif değerlendirme sonuçları için yapılan Kendall uyum analizi sonuçlarına göre jüri üyelerinin tamamı incelik, yumuşaklık, pürüzlülük özelliklerini kendi içerisinde uyumlu olarak değerlendirebilmektedir. Subjektif incelik değerlendirmeleri için bazı jüri üyelerinin  $W=0,8$ 'in üzerindeki uyum katsayılarına, subjektif yumuşaklık ve subjektif pürüzlülük için  $W=0,7$ 'nin üzerindeki uyum katsayılarına ulaştığı görülmektedir. Araştırmada herhangi bir özel değerlendirme tekniği önerilmeyen toplam tutum için ise jüri üyelerinin uyum katsayılarının 0,352 ile 0,779 arasında değiştiği görülmektedir. Jüri heyeti için hesaplanan en yüksek uyum katsayısının subjektif incelik, en düşük uyum katsayısının toplam tutum değerlendirmesine ait olduğu belirlenmiştir. Araştırmada ortaya konan teknikler kullanılarak yapılan değerlendirmelerde uyum katsayılarının oldukça yüksek ve tamamının  $\alpha=0,01$  için istatistiksel açıdan önemli olması dikkat çekicidir.

Değerlendirilen özellikler dikkate alınarak incelendiğinde jüri heyetinin 1., 2. ve 3. tekrarları için hesaplanan uyum katsayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Jüri heyetinin değerlendirmeleri erkek ve kadın olarak ikiye ayrılarak incelendiğinde ise genellikle uyum katsayılarının özellikler bazında birbirine yakın olduğu ancak toplam tutum değerlendirmesi için erkek jüri heyetinin uyum katsayısını ( $W=0,431$ ) kadın jüri üyelerinin uyum katsayısına ( $W=0,267$ ) kıyasla oldukça yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum Winakor ve Kim'in(1980) erkeklerin kararları arasındaki farklılıkların daha az olduğu görüşünü doğrular niteliktedir. Örgü tipi dikkate alınarak elde edilen uyum katsayıları incelendiğinde ise subjektif pürüzlülük için bezayağı veya türevi örgülerde uyum katsayısının dimi veya türevi örgülere göre daha yüksek olduğu, subjektif incelik için ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumda bezayağı veya türevi örgüler için jüri üyelerinin pürüzlülük açısından birbiri ile daha uyumlu değerlendirme yapabildiğini, incelik söz

konusu olduğunda ise bezayağı veya türevi örgüler için aynı oranda uyumlu değerlendirme yapamadıklarını söylemek mümkündür.

Bölüm 2.2.1’de açıklanan değerlendirme teknikleri kullanılarak elde edilen subjektif değerlendirme sonuçları arasında yapılan korelasyon analizine göre en yüksek korelasyon katsayısının ( $r_s=0.875$ ) ile yumuşaklık ve incelik arasında, en düşük korelasyon katsayısının ( $r_s=-0.398$ ) ile incelik ve tutum arasında olduğu dikkat çekmektedir. Toplam tutum ile incelik, yumuşaklık ve pürüzlülük arasındaki korelasyon katsayılarının tamamı değerlendirme skalasında bu özelliklere verilen anlamlar nedeniyle negatiftir. Toplam tutum ile en yüksek korelasyonu ( $r_s=-0,631$ ) subjektif pürüzlülük değerleri vermekte, yani jüri üyeleri toplam tutum ile subjektif pürüzlülüğü diğer özelliklerden daha ilişkili bulmaktadır.

Elde edilen bulgular genel olarak incelendiğinde, bu çalışmada ortaya konan değerlendirme teknikleri kullanılarak yapılan değerlendirmeler arasındaki uyumun tesadüf olmadığını ve jüri üyelerinin aynı yöntemi izleyerek standartları uyguladıklarını ve tekrarlanabilir sonuçlar elde ettiklerini söylemek mümkündür.

Subjektif değerlendirme sonuçları ile ilgili ilginç bir nokta da jüri üyelerinin kendilerine önerilen değerlendirme tekniklerini kullanarak ortaya koyduğu sonuçların, objektif ölçüm sonuçları ile benzerlik göstermesidir. İncelik değerlendirmesi söz konusu olduğunda, jüri heyeti %100 yünlü kumaşlar için kendilerine kontrol kumaşı olarak gösterilen ve incelik açısından minimum değeri alan 11 nolu kumaşı en ince olarak değerlendirmiş ve maksimum değeri alan 4 nolu kumaşı ise en kalın ikinci kumaş olarak ifade etmiştir. Yün/polyester kumaşlar için ise en ince kumaş olarak objektif ölçüm sonuçlarına göre minimum değerini alan kontrol kumaşından sadece 0,06mm daha kalın kumaşı en ince olarak değerlendirmiş ve kalınlık açısından maksimum değeri alan 71 nolu kumaşın en kalın kumaş olduğunu belirtmiştir.

Yumuşaklık için de jüri heyeti oldukça başarılı değerlendirmeler yapmıştır. Eğilme direnci ile ilişkilendirilerek jüri üyelerine gösterilen ve kontrol kumaşı olarak minimum ve maksimum değerlerini alan kumaşlara çok yakın sonuçlar elde edilmiştir. Hem %100 yünlü hem yün/polyester kumaşlar için jüri heyeti objektif

ölçüm sonuçları birbirine çok yakın olan ve eğilme direnci en küçük 3.sıradaki kumaşı en yumuşak ve eğilme direnci değerlerine göre en büyük 2.sırada olan kumaşı en sert olarak değerlendirmiştir.

Pürüzlülük değerlendirmelerinde ise jüri heyeti, %100 yünlü bezayağı veya türevi kumaşlar için objektif ölçüm sonuçlarına göre en düşük ikinci Ra (ortalama mutlak sapma) değerini alan kumaşı en düzgün, en yüksek üçüncü değeri alan kumaşı en pürüzlü olarak belirlemiş ve dimi veya türevi kumaşlarda ise ortalama pürüzlülük değeri açısından ikinci sırada yer alan kumaşı en düzgün olarak değerlendirmiştir. Yün/polyester karışımı kumaşlarda ise jüri heyeti bezayağı veya türevi ve dimi veya türevi kumaşlar için en yüksek Ra değerine sahip kumaşları en pürüzlü olarak belirlemiştir.

Buradan elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, subjektif değerlendirmeler için araştırma kapsamında oluşturulan değerlendirme teknikleri başarılı olarak uygulanmış, jüri üyeleri standart yöntemler kullanarak subjektif özellikleri değerlendirebilmişlerdir.

Subjektif tutum değerlendirmeleri açısından bakıldığında ise ülkemizde üretilen 73 adet kamgarn erkek takım elbiselik kumaşın ortalama subjektif incelik değerinin 10 üzerinden 4,9, ortalama subjektif yumuşaklık değerinin 10 üzerinden 5,2, ortalama subjektif pürüzlülük değerinin 10 üzerinden 5,2 ve tutum değerinin 5 üzerinden 3,47 olarak değerlendirildiği görülmektedir. Tutum bileşenleri açısından orta değerleri alan kumaşlar jüri tarafından tutumu orta ile iyi arasında değerlendirilmiştir. Jüri heyetinin tutumu en iyi ve en kötü olarak değerlendirdiği kumaşların subjektif değerlendirme sonuçları ise şöyledir:

	Tutum	İncelik	Yumuşaklık	Pürüzlülük
(tutumu en iyi kumaş)	4,13	2,87	2,85	3,04
(tutumu en kötü kumaş)	2,30	9,28	8,31	8,96

(İncelik için 1 en ince, 10 en kalın; yumuşaklık için 1 en yumuşak, 10 en sert; pürüzlülük için 1 en düzgün, 10 en pürüzlü; tutum için 5 erkek takım elbiseliğe tutum açısından en uygun, 1 uygun değil şeklinde tanımlanmıştır.)

Bu sonuçlar ışığında ince, yumuşak ve düzgün kumaşların tutumunun iyi, ve kalın, sert ve pürüzlü kumaşların tutumunun kötü olarak değerlendirildiğini söylemek mümkündür.

Yapılan toplam tutum değerlendirmesinin yanı sıra tutum bileşenleri kullanılarak bir tutum değeri hesaplanmıştır ( $T_{SH}$ ). Bu amaçla subjektif denemelere katılan jüri üyeleri ile görüşülerek incelik, yumuşaklık ve pürüzlülük tutum bileşenlerinin tutuma katkısı sorulmuştur. Kendileri ile görüşülen dokuz jüri üyesinin tamamı tutuma katkısı açısından değerlendirildiğinde yumuşaklığın inceliğe göre daha önemli olduğunu, sekiz jüri üyesi pürüzlülüğün inceliğe göre daha önemli olduğunu, beş jüri üyesi pürüzlülüğün yumuşaklığa göre daha önemli olduğunu düşünmektedir. Jüri üyelerinin tercihleri birlikte değerlendirildiğinde inceliğin öncelik değeri 0,138, yumuşaklığın 0,432 ve pürüzlülüğün 0,430 olmaktadır. Elde edilen sonuçları yüzde olarak ifade etmek gerekirse inceliğin tutuma katkısı %13,8, yumuşaklığın %43,2 ve pürüzlülüğün katkısı ise %43,0'tür.

Tutum bileşenlerinin ikili karşılaştırmalarından elde edilen bilgiler birer katsayı olarak kullanılıp hesaplanan subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) değerlerine ulaşılmıştır. Elde edilen bu değerler ile subjektif tutum değerleri ( $T_S$ ) arasında hesaplanan  $r_s = -0,618$ 'lik korelasyon katsayısı  $\alpha = 0,01$  için istatistiksel olarak önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Aradaki ilişkinin ters yönlü olmasına tutum bileşenleri için subjektif değerlendirme skalasında kullanılan anlamlar sebep olmaktadır.

Subjektif tutumun hesaplanması sırasında jüri üyelerinden elde edilen bilgilerin kullanıldığı düşünülürse arada daha kuvvetli bir ilişki olması beklenebilir. Ancak ortaya çıkan sonuç göstermektedir ki gerçekte kişiler tutum değerlendirmesi yaparken farklı ve kendilerine tutum bileşenlerinin tutuma katkısı sorulduğunda farklı değerlendirme yapmaktadırlar. Buna jüri üyelerinin tutum değerlendirmesi sırasında, araştırmada tutum bileşeni olarak kabul edilen incelik- kalınlık, yumuşaklık-sertlik, pürüzlülük-düzensizlik özellikleri dışında farklı özellikleri de düşünmüş olmaları, bu özelliklerden sadece birini düşünerek karar vermeleri ya da



subjektif değerlendirmenin özünde bulunan doğal değişkenliğin sebep olduğu düşünülebilir.

Tutumun objektif olarak tahminlenmesi amacıyla tutumla ilgili olduğu düşünölen ve altı blokta toplanan özelliklere ait 36 parametre için ölçüm yapılmış ve elde edilen sonuçlardan 7 parametre türetilerek, toplam 43 parametre ile yapılan değerlendirmelerle tutumu objektif verilerden tahminleme olanakları araştırılmıştır.

Bu amaçla yapılan testler içerisinde yüzey pürüzlölüğü ve halkadan çekme testi ile elde edilen sonuçlar oldukça önemlidir. Birçok araştırmacı (Matsudaira, 1990; Ajayi, 1992; Okur, 1993) tarafından da vurgulandığı gibi yüzey özellikleri tutumu en çok etkileyen özellikler arasında yer almaktadır ancak objektif ölçümü için henüz standart bir yöntem bulunmamaktadır. Bu araştırmada özellikle metal sektöründe yaygın olarak kullanılan ve daha önce tekstillerin yüzey özelliklerini belirlemede denenmemiş Mitutoyo SJ 301 Yüzey Pürüzlölülük Ölçeri ile çalışılmıştır. Cihazdan elde edilen 18 parametreye ait ölçüm sonuçları ile subjektif pürüzlölülük değerlendirme sonuçları arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenerek deneysel çalışmada seçilen beş parametrenin kullanılmasına karar verilmiştir. Seçilen parametrelerin ölçüm sonuçları ile subjektif pürüzlölülük değerleri arasında  $r_s=-0,503$  ile  $r_s=0,471$  arasında değişen ve  $\alpha=0,01$  için istatistiksel açıdan önemli korelasyon katsayıları elde edilmiştir. Pürüzlölülük ölçüm sonuçları ile subjektif pürüzlölülük değerleri ve subjektif tutum değerleri arasındaki ilişkiler dikkate alındığında, bu yeni cihazın kumaşların yüzey özelliklerinin belirlenmesinde ve tutum değerlendirmelerinde kullanılabileceği düşünülmektedir.

Birçok özelliği bir arada ölçebilmek ve objektif tutumu daha az parametre ile tahminleyebilmek amacıyla Grover ve arkadaşlarının (1993) kullanmış olduğuna benzer bir düzenek yaptırılarak halkadan çekme testleri yapılmıştır. Bu testten elde edilen iki parametre olan halkadan çekme yükü ve halkadan çekme mesafesi ile subjektif tutum arasındaki korelasyon katsayıları incelendiğinde sırasıyla  $r_s=-0,555$  ( $\alpha=0,01$  için önemli) ve  $r_s=-0,288$  ( $\alpha=0,05$  için önemli) olduğu görölmektedir. Hesaplanan subjektif tutum değeri ( $T_{SH}$ ) ile halkadan çekme yükü arasındaki korelasyon katsayısı ise  $r_s=0,865$  olup  $\alpha=0,01$  için önemlidir. Halkadan çekme testi

sonuçları ile  $T_{SH}$  arasında subjektif tutum değerine ( $T_S$ ) göre daha kuvvetli bir ilişkinin varlığı dikkat çekmektedir.

Bu durum sadece halkadan çekme testi için değil diğer objektif ölçüm sonuçları için de geçerlidir. Objektif ölçüm sonuçları ile hesaplanan subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) ve subjektif tutum değerleri ( $T_S$ ) arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla Tablo 3.23'te yer alan korelasyon katsayıları incelendiğinde, hesaplanan subjektif tutum ile objektif ölçüm sonuçlarının daha yüksek korelasyonlar gösterdiği görülmüştür.

Subjektif tutum değerlendirmelerinin gerçek hayatta yapılışını düşünecek olursak objektif özellikleri düşünmeden değerlendirme yapmak tüketicinin kumaş satın alması sırasında sorun yaratmayabilir. Çünkü tüketici, aradığı diğer özelliklerle birlikte tutumunu beğendiği kumaşı ya da ürünü satın alacak aksi takdirde almayacaktır. Ancak üretim söz konusu olduğunda objektif özelliklerden uzak değerlendirme yapmak müşterinin istediği ve beklediği tutuma ulaşılmasını ve sürekliliğinin sağlanmasını zorlaştırmaktadır. İstenen tutum için üretime yönelik değişiklik yapmak gerektiğinde değerlendirmelerin objektif kriterlere dayalı olarak yapılması gerçekçi sonuçlar verebilir. Bu nedenle hesaplanan objektif tutumu ( $T_H$ ) ölçülebilir kumaş özelliklerinden tahminlemek üzere regresyon analizleri yapılmıştır. Bu amaçla oluşturulan regresyon modellerinde hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) bağımsız değişken olarak alındığında,  $C_0$  sabit,  $C_i$  katsayı ve  $X_i$  objektif ölçümü yapılan parametrenin aldığı değer olmak üzere

$$T_H = C_0 + \sum_{i=1}^n C_i X_i$$

şeklinde ifade edilebilen çoklu regresyon modeli ile çeşitli regresyon denklemleri elde edilmiştir (Tablo 3.24 ve Tablo 3.25).

Tutumu ölçülebilir özelliklerden tahminlemek üzere objektif olarak belirlenen parametreler incelendiğinde özellikle halkadan çekme testi sonuçları için 4 ve 41 nolu kumaşların oldukça büyük sapmaya sebep olduğu tespit edilmiştir. Bu kumaşlar değerlendirme dışı bırakıldıktan sonra elde edilen regresyon denklemleri Tablo

4.1’de, tekrar normalize edilen verilerle stepwise yöntemiyle oluşturulan objektif tutumu tahminleme denklemleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Objektif olarak ölçülebilen özelliklerden objektif tutum değerinin tahminlenmesi için stepwise yöntemiyle oluşturulan regresyon denklemleri (4 ve 41 nolu kumaşlar çıkarıldıktan sonra)

Model no	Modeldeki bağımsız değişkenler	Katsayı	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>
1	Sabit KUMEĞDİ	1,372 0,007	0,695
2	KUMEĞDİ KALIELLİ	0,005 6,381	0,782
3	Sabit KUMEĞDİ KALIELLİ EĞUZÇAP	-6,228 0,003 7,955 2,415	0,813
4	Sabit KUMEĞDİ KALIELLİ EĞUZÇAP RQATKI	-6,226 0,003 10,334 2,441 -0,003	0,826

Tablo 4.2 Objektif tutumu tahminlemek için normalize verilerle stepwise yöntemiyle oluşturulan regresyon denklemleri (4 ve 41 nolu kumaşlar çıkarıldıktan sonra)

Model no	Modeldeki bağımsız değişkenler	Katsayı	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>
1	KUMEĞDİ	0,859	0,697
2	KUMEĞDİ KALIBEŞ	0,606 0,415	0,784
3	KUMEĞDİ KALIBEŞ EĞUZÇAP	0,368 0,510 0,260	0,814
4	KUMEĞDİ KALIBEŞ EĞUZÇAP MODÜLATK	0,502 0,436 0,233 0,119	0,821
5	KUMEĞDİ KALIBEŞ EĞUZÇAP MODÜLATK YÜKÇÖZGÜ	0,483 0,409 0,242 -0,184 0,110	0,826
6	KUMEĞDİ KALIBEŞ EĞUZÇAP MODÜLATK YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK	0,498 0,421 0,219 -0,269 0,136 -0,109	0,832
7	KUMEĞDİ KALIBEŞ EĞUZÇAP MODÜLATK YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI	0,452 0,577 0,208 -0,275 0,133 -0,162 -0,149	0,842
8	KUMEĞDİ KALIBEŞ EĞUZÇAP MODÜLATK YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI MODÜLÇAP	0,486 0,597 0,196 -0,121 0,210 -0,213 -0,168 -0,273	0,850

Tablo 4.2 Objektif tutumu tahminlemek için normalize verilerle stepwise yöntemiyle oluşturulan regresyon denklemleri (4 ve 41 nolu kumaşlar çıkarıldıktan sonra) (devamı)

Model no	Modeldeki bağımsız değişkenler	Katsayı	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>
9	KUMEĞDİ KALİBEŞ EĞUZÇAP YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI MODÜLÇAP	0,462 0,625 0,202 0,209 -0,205 -0,173 -0,370	0,848
10	KUMEĞDİ KALİBEŞ EĞUZÇAP YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI MODÜLÇAP EĞDİÇÖZ	0,185 0,745 0,213 0,220 -0,258 -0,258 -0,358 0,234	0,859
11	KALİBEŞ EĞUZÇAP YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI MODÜLÇAP EĞDİÇÖZ	0,836 0,253 0,224 -0,276 -0,295 -0,323 0,318	0,857
12	KALİBEŞ EĞUZÇAP YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI MODÜLÇAP EĞDİÇÖZ EĞUZATKI	0,697 0,121 0,206 -0,222 -0,222 -0,369 0,413 0,221	0,871
13	KALİBEŞ EĞUZÇAP YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI MODÜLÇAP EĞDİÇÖZ EĞUZATKI YÜZEYKAL	0,833 0,127 0,197 -0,217 -0,254 -0,338 0,380 0,240 -0,151	0,877
14	KUMEĞDİ KALİBEŞ EĞUZÇAP YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI MODÜLÇAP EĞDİÇÖZ EĞUZATKI YÜZEYKAL	-0,658 1,050 0,109 0,185 -0,211 -0,312 -0,256 0,779 0,518 -0,222	0,888
15	KUMEĞDİ KALİBEŞ EĞUZÇAP YÜKÇÖZGÜ BEŞYZATK RQATKI MODÜLÇAP EĞDİÇÖZ EĞUZATKI YÜZEYKAL HALKAYÜK	-0,616 1,136 0,118 0,184 -0,223 -0,315 -0,253 0,768 0,505 -0,234 -0,149	0,892

Tablo 4.1 incelendiğinde sadece kumaş eğilme direnci (KUMEĞDİ) ile  $R^2= 0,695$  değerinde regresyon belirleme katsayısına ulaşıldığı, denkleme  $5g/cm^2$  baskıda kumaş kalınlığı (KALIELLİ) alınmasının regresyon belirleme katsayısında yaklaşık %12,5 civarında bir artış sağladığı ve hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) değerindeki değişimin %78,2'ünün sadece iki parametre ile açıklanabildiği görülmektedir. Tablo 4.1 model 3'te denkleme eklenen çapraz yönde eğilme uzunluğu (EĞUZÇAP) ile regresyon belirleme katsayısı 0,813 olmaktadır. Tablo 4.2 incelendiğinde de model 3'ten itibaren tüm denklemlerde yer aldığı görülmektedir. Bu açıdan EĞUZÇAP parametresi araştırmaya başka bir bakış açısı getirmiştir. Çünkü EĞUZÇAP kumaş tutumunu objektif olarak belirleme konusunda yapılmış klasik çalışmalarda yer almayan bir parametredir.

Tablo 4.2 genel olarak gözden geçirildiğinde Tablo 4.1'de yer alan  $50gf/cm$  baskıda kumaş kalınlığının (KALIELLİ) yerini burada  $5gf/cm$  baskıda kumaş kalınlığının (KALİBEŞ) aldığı ve oluşan ilk üç modelin aynı olduğu ve kumaş eğilme ile uzama ve çekme özelliklerine ilişkin birden fazla parametrenin denklemlerde yer aldığı görülmektedir. Yüzey özelliklerine ilişkin parametreler arasından sadece bir tanesi (RQATKI) Tablo 4.2'deki denklemlerin çoğunda yer almaktadır. Bunun yanında sıkıştırılma özelliklerini incelemek amacıyla türetilen parametrelerden biri olan yüzey kalınlığı (YÜZEYKAL) son üç denklemde yer alırken, kayma özellikleri ile ilgili parametre MODÜLKAY denklemlere girmemiştir. MODÜLKAY yerine, kayma modülünün hesaplanmasında kullanılan çapraz yönde başlangıç modülünün (MODÜLÇAP) regresyon denklemlerinde yer aldığı görülmektedir. Son denklemde ise halkadan çekme testine ilişkin halkadan çekme yükü (HALKAYÜK) denkleme eklenmiş ve son aşamada 11 parametre ile  $R^2=0,892$  değerinde regresyon belirleme katsayısına ulaşılmıştır.

Tüm parametreler için stepwise yöntemi ile regresyon denklemleri oluşturulduktan sonra seçilen parametrelerle objektif tutumu tahminlemek üzere yeni değerlendirmeler yapılmıştır. Bu amaçla ilk önce objektif ölçüm sonuçları içerisinde her özellik bloğundan hesaplanan subjektif tutum değerleri ( $T_{SH}$ ) ile en yüksek korelasyonu gösteren birer parametre alınarak normalize edilen değerlerle yeniden regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizine RMRDORT, MODÜLKAY,

GRAMAJ, HALKAYÜK, YÜKÇÖZGÜ, KUMEĞDİ, KALİBEŞ parametreleri ile başlanmış ve stepwise ile elde edilen en son denklemde KUMEĞDİ, KALİBEŞ ve MODÜLKAY parametreleri ile  $R^2 = 0,794$  değerine ulaşılmıştır. Elde edilen denklemler Tablo 4.3'te verilmektedir. RMRDORT yerine açıklanması daha kolay ve daha kullanışlı bir parametre olan RAORT (ortalama yüzey pürüzlülüğü) ve RQORT (ortalama standart sapma) eklenerek regresyon analizi tekrarlandığında ise oluşturulan regresyon modellerinde bir değişiklik olmamış ve aynı üç model elde edilmiştir (Tablo 4.3 Model 1, 2 ve 3). KUMEĞDİR, MODÜLKAY parametreleri ile birlikte yüzey özelliklerine ilişkin dört parametre (RAORT, RQORT, RPORT ve RMRDORT) ile yapılan stepwise regresyon analizinde ise birincisi tek başına KUMEĞDİ'nin girdiği denklem olmak üzere üç denklem oluşmuş ve bu denklemlerde yüzey özelliklerine ilişkin parametrelerden sadece RMRDORT'nin yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.3 Model 4 ve 5).

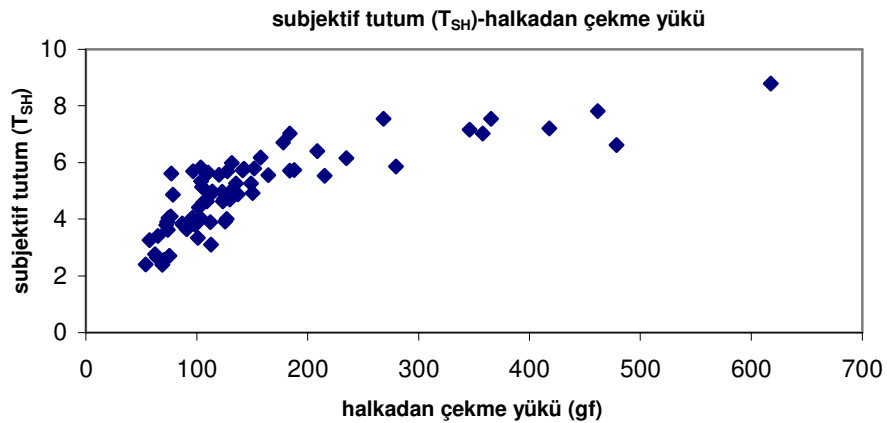
Kumaş eğilme direncinin belirlenmesi için hem eğilme uzunluklarının ve kumaş metrekaare ağırlıklarının ölçülmesi ve eğilme direncinin hesaplanması gerekmektedir. Bu nedenle objektif tutumu daha pratik bir modelle tahminlemek amacıyla, model 3'te görülen parametrelerden KUMEĞDİ yerine atkı, çözgü, çapraz yönde eğilme uzunlukları (EĞUZÇÖZ, EĞUZATKI, EĞUZÇAP) alınarak ve Tablo 4.2'de yer alan son modeldeki özellik gruplarından seçilen parametrelerle yeni bir regresyon analizi yapılmıştır. KALİBEŞ, HALKAYÜK, EĞUZÇÖZ, EĞUZATKI, EĞUZÇAP, MODÜLÇÖZ, MODÜLTK, MODÜLÇAP, MODÜLKAY, RAATKI, RAÇÖZGÜ ile stepwise yöntemiyle yapılan regresyon analizinde ise beş denklem oluşmuş ve son aşamada denklemde KALİBEŞ, EĞUZÇÖZ, EĞUZATKI, EĞUZÇAP ve RAATKI yer almış ve regresyon belirleme katsayısı 0,830 olmuştur. (Tablo 4.3 Model 6, 7, 8, 9 ve 10). Oluşturulan bu son denklemde ölçümü oldukça basit olan beş parametrenin yer alması dikkat çekicidir.

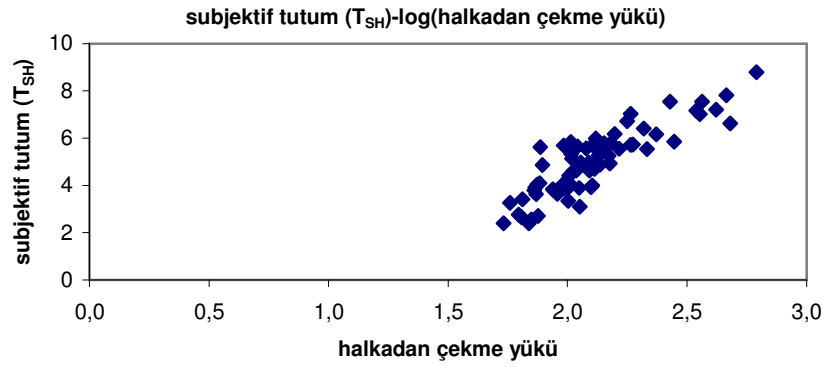
Tablo 4.3'te verilen Model 6 ve 7 özellikle dikkati çekmektedir. Sadece KALİBEŞ'in yer aldığı Model 6'da regresyon belirleme katsayısı 0,577 iken modele EĞUZÇAP'ın eklenmesi yaklaşık %35 artış sağlamakta bu değer 0,777 olmaktadır. Hesaplanan objektif tutumdaki değişimin %77,7'si bu iki parametre ile açıklanabilmektedir (Tablo 4.3. model 7).

Tablo 4.3 Seçilen parametrelerle stepwise yöntemiyle elde edilen regresyon denklemleri

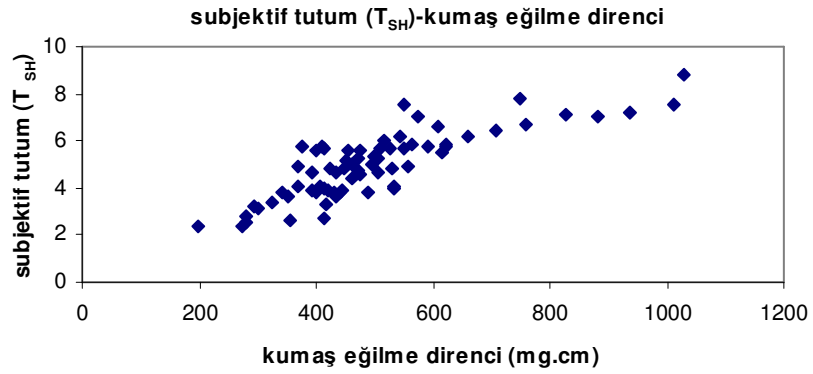
Model no	Modele giren değişkenler	Katsayı	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>
1	KUMEĞDİ	0,859	0,697
2	KUMEĞDİ KALİBEŞ	0,606 0,415	0,784
3	KUMEĞDİ KALİBEŞ MODÜLKAY	0,731 0,361 -0,142	0,794
4	KUMEĞDİ RMRDORT	0,754 -0,238	0,745
5	KUMEĞDİ RMRDORT MODÜLKAY	0,904 -0,212 -0,216	0,773
6	KALİBEŞ	0,821	0,577
7	KALİBEŞ EĞUZÇAP	0,706 0,462	0,777
8	KALİBEŞ EĞUZÇAP EĞUZÇÖZ	0,696 0,390 0,150	0,795
9	KALİBEŞ EĞUZÇAP EĞUZÇÖZ EĞUZATKI	0,653 0,199 0,228 0,239	0,822
10	KALİBEŞ EĞUZÇAP EĞUZÇÖZ EĞUZATKI RAATKI	0,752 0,206 0,233 0,202 -0,123	0,830

4 ve 41 nolu kumaşların değerlendirme dışı bırakılmasının ardından yapılan değerlendirmeler sırasında ölçüm sonuçlarına ait serpme diyagramları da incelenmiş ve modele bazı parametrelerin logaritmalarnın dahil edilmesinin uygun olabileceği düşünülmüştür. Bu parametrelerin bazılarına ilişkin serpme diyagramları Şekil 4.1-4.4'de verilmiştir.

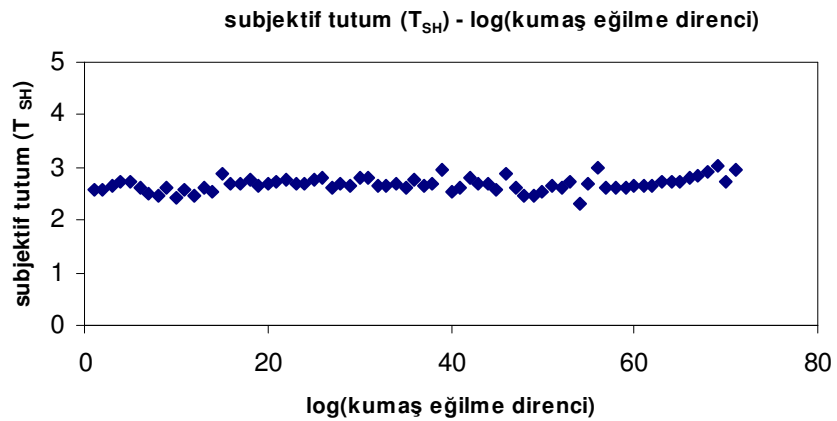
Şekil 4.1 Subjektif tutum (T<sub>SH</sub>)-halkadan çekme yükü ilişkisi



Şekil 4.2 Subjektif tutum( $T_{SH}$ )-log(halkadan çekme yükü) ilişkisi



Şekil 4.3 Subjektif tutum ( $T_{SH}$ )-kumaş eğilme direnci ilişkisi



Şekil 4.4 Subjektif tutum ( $T_{SH}$ )-log(kumaş eğilme direnci) ilişkisi



Logaritmaları alınmış verilerle yapılan çalışmalardan önce bir noktayı açıklamak gerekmektedir. Veriler normalize edildiğinde tüm parametreler aynı skala üzerinde gösterilebilmekte ve verilerin bazılarının işareti negatif bazılarının pozitif olabilmektedir. Negatif sayıların logaritması alınmadığı için bundan sonraki değerlendirmelerde verilerin normalize edilmeden önceki değerleri kullanılmıştır. Objektif ölçüm sonuçlarını kullanarak tutumu tahminlemek amacıyla HALKAYÜK ve KUMEĞDİ yerine logaritmik dönüşüm uygulanan parametrelerin eklenmesi ile

$$T_H = C_0 + \sum_{i=1}^k C_i X_i + \sum_{j=k+1}^n C_j \log X_j$$

şeklinde karma bir model uygulanmış ve stepwise yöntemiyle oluşturulan regresyon denklemleri Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4 Logaritmik dönüşüm uygulanmış parametrelerle stepwise yöntemiyle oluşturulan regresyon denklemleri

Model no	Modeldeki bağımsız değişken	Katsayı	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>
1	Sabit LOGHALKA	-6,109 5, 251	0,754
2	Sabit LOGHALKA LOGEĞDİR	-13,708 3,1625 4,482	0,811
3	Sabit LOGHALKA LOGEĞDİR MODÜLATK	-16,645 2,690 6,164 -0,472	0,829
4	Sabit LOGHALKA LOGEĞDİR MODÜLATK RDELTAQÇ	-17,393 2,358 6,339 -0,457 0,715	0,839
5	Sabit LOGHALKA LOGEĞDİR MODÜLATK RDELTAQÇ RPATKI	-16,669 3,275 5,708 -0,461 0,864 0,020	0,848
6	Sabit LOGHALKA LOGEĞDİR MODÜLATK RDELTAQÇ RPATKI RQÇÖZGÜ	-17,432 2,937 6,225 -0,451 0,838 -0,037 0,045	0,861
7	Sabit LOGHALKA LOGEĞDİR MODÜLATK RDELTAQÇ RPATKI RQÇÖZGÜ RPORT	-17,775 3,135 6,257 -0,516 0,976 -0,034 0,056 -0,013	0,870

Tablo 4.4'ten de görüleceği gibi sadece halkadan çekme yükünün logaritması denkleme yer aldığı (LOGHALKA), hesaplanan objektif tutum değerindeki değişimin ( $T_H$ ) %75,4'ü, denkleme ikinci parametre olarak eğilme direncinin logaritması (LOGEĞDİR) girdiğinde ise %81,1'i açıklanabilmektedir (Tablo 4.4 Model 2). Sadece iki parametrenin kullanılması ile oluşturulan denkleme hesaplanan objektif tutum için oldukça pratik bir çözüme ulaşılmıştır. Kawabata'nın (1980) oluşturduğu tutum tahminleme denklemlerinde de eğilme direnci değerlerinin logaritmasını kullandığı görülmektedir.

İlk defa beşinci modelde denkleme yüzey özelliklerine ilişkin parametrelerden biri girmiş ve regresyon belirleme katsayısı  $R^2=0,848$  olmuştur. Geri kalan dört modelde ise dördüncü modeldeki değişkenlere ek olarak sadece yüzey özelliklerine ilişkin parametrelerin denkleme eklendiği görülmüştür. Yedi parametrenin yer aldığı son denkleme ise  $R^2=0,870$  regresyon belirleme katsayısına ulaşılmıştır. Tutumdaki değişimin %87'si dört farklı özellik grubuna ait yedi parametre ile açıklanabilmektedir. Ulaşılan bu sonuç Pan ve ark. (1993) ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar altı özellik grubundan dokuz parametre ile tutumdaki değişimin yaklaşık %92'sini açıklanabileceğini ifade etmişlerdir.

Logaritması alınan verilerle stepwise yöntemi kullanılarak tahminleme denklemlerinin oluşturulmasının ardından seçilen parametrelerle yeni regresyon analizleri yapılmıştır. Bu amaçla ilk olarak regresyon belirleme katsayısı 0,829 olan Tablo 4.4 Model 3'te yer alan LOGHALKA, LOGEĞDİR ve MODÜLÇAP parametreleri kullanılmış ve yine %82,8'lik bir  $R^2$  değerine ulaşılmıştır.

Tablo 4.4'te yer alan denklemlerde beşinci modelden itibaren denkleme sadece yüzey özelliklerine ilişkin parametreler eklenmiştir. Bu nedenle yüzey özelliklerine ilişkin parametreler ve daha önce yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre denklemlere katkısının fazla olduğu düşünülen parametreler kullanılarak son bir değerlendirme yapılmıştır. LOGHALKA, LOGEĞDİR, EĞUZÇAP, MODÜLKAY, RMRDORT, RAORT VE KALİBEŞ parametrelerinin yer aldığı denklemler Tablo 4.5'te verilmektedir.

Tablo 4.5 Logaritmik dönüşüm uygulanmış parametreler ve seçilen parametreler kullanılarak stepwise yöntemiyle oluşturulan regresyon denklemleri

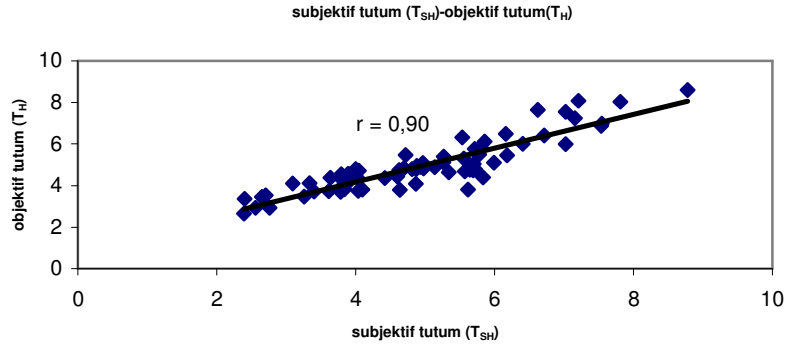
Model no	Modeldeki bağımsız değişken	Katsayı	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>
1	Sabit LOGEĞDİR	-19,242 9,039	0,722
2	Sabit LOGHALKA EĞUZÇAP	-11,048 4,516 2,351	0,805
3	Sabit LOGHALKA LOGEĞDİR MODÜLÇAP	-16,341 2,933 5,920 -1,293	0,828
4	Sabit LOGEĞDİR RAORT	-18,582 8,471 0,039	0,745
5	Sabit LOGEĞDİR RMRDORT	-13,568 7,983 -0,129	0,770
6	Sabit LOGEĞDİR KALİBEŞ	-14,872 6,540 5,679	0,813

Tablo 4.5'te yer alan ve kumaş eğilme direncinin logaritması ile oluşturulan denklemde elde edilen sonuç, eğilme direncinin logaritmasının tutumun en iyi tahminleyicisi olduğunu düşünen Barker ve Scheininger (1982) ile benzerlik göstermektedir. Model 4 ve 5'te elde edilen denklemlerdeki parametrelerin Chen ve ark.(1992) ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Chen ve ark. çift katlı örme kumaşların tutumu tahminlemek amacıyla eğilme ve yüzey özelliklerine ilişkin parametreleri kullanmışlardır.

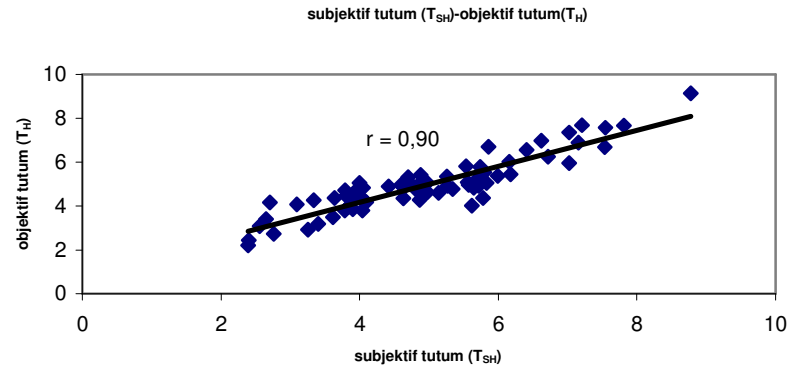
Tablo 4.5'te özellikle LOGEĞDİR ve KALİBEŞ parametrelerinin yer aldığı ve regresyon belirleme katsayısı 0,813 olan son denklem dikkat çekicidir. Elde edilen bu sonuç, kalınlık ve eğilme direncini tutumla yakından ilişkili özellikler arasında olduğunu ifade eden Raheel ve Liu'yi de doğrular niteliktedir.

Yapılan tüm çalışmaların ardından, tutumu objektif olarak tahminlemek üzere oluşturulan regresyon denklemlerinden bazıları seçilerek, bu denklemlerle tutum değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan objektif tutum değerleri EK 7'de, subjektif tutum değerleri (T<sub>SH</sub>) ile arasındaki ilişkileri gösteren serpmme diyagramları Şekil 4.5-4.8'de verilmektedir.

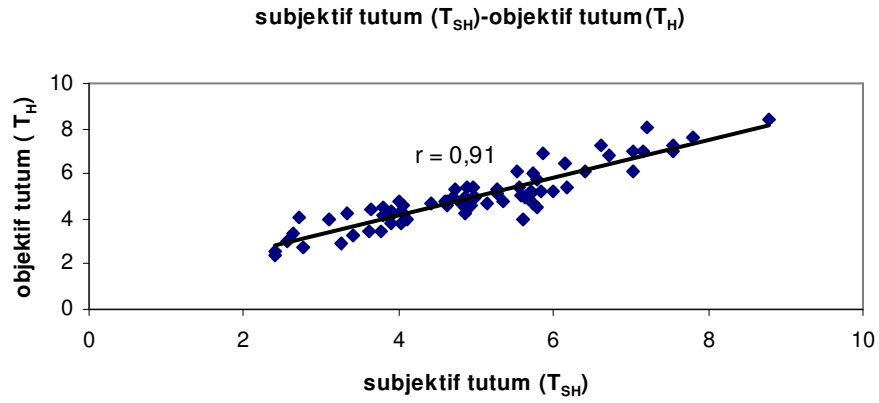
Tablo 4.5 model 2’de yer alan parametreler LOGHALKA ve EĞUZÇAP kullanılarak hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) ile subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) arasındaki ilişki Şekil 4.5’te, Tablo 4.5 model 6’da yer alan parametreler LOGEĞDİR ve KALİBEŞ kullanılarak hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) ile subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) arasındaki ilişki Şekil 4.6’da, Tablo 4.5 model 3’te yer alan parametreler LOGHALKA, LOGEĞDİR ve MODÜLÇAP kullanılarak hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) ile subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) arasındaki ilişki Şekil 4.7’de, Tablo 4.4 model 7’de yer alan parametreler LOGHALKA, LOGEĞDİR, MODÜLATK, RDELTAQÇ, RPATKI, RQÇÖZGÜ, RPORT kullanılarak hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) ile subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) arasındaki ilişki Şekil 4.8’de görülmektedir.



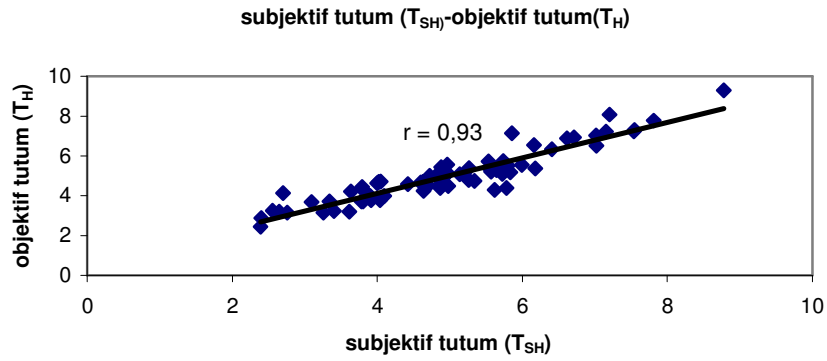
Şekil 4.5 Subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) -Tablo 4.5 model 2 ile hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) ilişkisi



Şekil 4.6Subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) -Tablo 4.5 model 6 ile hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) ilişkisi



Şekil 4.7 Subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) -Tablo 4.5 model 3 ile hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) ilişkisi



Şekil 4.8 Subjektif tutum ( $T_{SH}$ ) -Tablo 4.4 model 7 ile hesaplanan objektif tutum ( $T_H$ ) ilişki

Elde edilen bütün sonuçlar değerlendirildiğinde, testlerin zorluk derecesi ve testler için harcanan süre düşünüldüğünde, pratikte uygulanabilir bir model olması açısından iki ya da üç parametre ile ulaşılan ve regresyon belirleme katsayıları 0,80'in üzerindeki denklemlerin tutumun objektif olarak tahminlenmesinde kullanılabilir pratik modeller olarak tercih edilmesi uygun olabilir.

## **BÖLÜM BEŞ**

### **SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Bu araştırma kapsamında yapılan tüm çalışmalar topluca değerlendirildiğinde ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlar neticesinde yapılan öneriler aşağıda özetlenmektedir:

1. Yapılan literatür çalışması sonucunda tutumla ilgili çok sayıda kelime kullanıldığı ve kimi zaman farklı anlamlar için aynı kelimenin ya da aynı anlam için farklı kelimelerin kullanıldığı görülmüştür. Konu ile ilgili Türkçe literatürde dil birliğinin sağlanmasına yardımcı olmak amacıyla, bu çalışmada öncelikle tutumla ilgili ve literatürde yaygın olarak kullanılan İngilizce sözcüklerin derlenmesine ve bunlara uygun Türkçe karşılıklar bulunmasına çalışılmıştır. Elde edilen kelimelerin varsa literatürdeki açıklamaları Türkçe'ye çevrilmiş ya da Türkçe sözlük açıklamaları çalışmada yer almıştır.
2. Türkiye'de üretilen yünlü ve yün/polyester karışımı erkek takım elbiselik kumaşlar temin edilerek, yapılan fiziksel ve mekanik ölçümlerin yanı sıra gerçekleştirilen subjektif değerlendirmelerle söz konusu kumaşlara ait geniş bir veri tabanı hazırlanmıştır.
3. Subjektif değerlendirme çalışmalarına başlamadan önce değerlendirmede kullanılacak kriterlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada değerlendirme kriterlerinin oluşturulması için, öncelikle kumaşları tanımlamakta kullanılan Türkçe kelimelerden yaygın olanların belirlenmesine çalışılmıştır. Kumaş ve giysi tasarımı üzerine çalışan kişilerle yapılan bu değerlendirme sonrasında erkek takım elbiselik kumaşların subjektif değerlendirmesinde incelik-kalınlık, yumuşaklık-sertlik, pürüzlülük-düzgünlük kelimelerin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu çalışmanın sonrasında Türkçe'de tutumla ilgili olarak en çok kullanılan kelimelerin kapsamlı bir çalışma ile derlenerek, tüm giysilik kumaşların kullanım alanlarına göre sınıflanması ülkemizdeki tutum çalışmaları açısından yararlı olacaktır.
4. Subjektif değerlendirmeler için basit ve pratikte kullanılabilir yöntemler önerilerek subjektif değerlendirme yöntemleri standart hale getirilmeye

çalışılmıştır. Elde edilen bulgular genel olarak incelendiğinde, bu çalışmada ortaya konan değerlendirme teknikleri kullanılarak yapılan değerlendirmeler arasındaki uyumun tesadüf olmadığını ve jüri üyelerinin aynı yöntemi izleyerek standartları uyguladıklarını ve tekrarlanabilir sonuçlar elde ettiklerini söylemek mümkündür. Bununla birlikte farklı kullanım alanlarına veya farklı hammadde karışımlarına sahip kumaşlarla, uzman olan ya da uzman olmayan jüri üyeleri ile yeni çalışmalar yapılarak, ortaya konan değerlendirme tekniklerinin etkinliğinin araştırılması yararlı olacaktır. Ayrıca bu çalışmada herhangi özel bir değerlendirme tekniği önerilmeyen tutum değerlendirmeleri için de standart bir değerlendirme tekniğinin oluşturulması ve belirli kullanım amaçları için tutum açısından standart kabul edilebilecek kumaşların belirlenmesi yönünde çalışmalar yapılabilir.

5. Tutumu en çok etkileyen parametrelerden biri olarak görülen ve henüz standart ölçüm yöntemi bulunmayan yüzey pürüzlülüğünü objektif olarak ölçebilmek amacıyla, daha önce tekstillerde denenmemiş ve daha çok metal sektöründe kullanılan bir yüzey pürüzlülük ölçeri kullanılarak kumaş yüzey özellikleri incelenmiştir. Yapılan bu ilk çalışmanın ardından farklı kumaş tipleri için yeni değerlendirmeler yapılması ya da elde edilen pürüzlülük sonuçlarının farklı pürüzlülük ölçüm cihazlarından elde edilecek sonuçlarla karşılaştırılması ve yöntemin kumaşlar için standart bir yöntem haline gelip gelemeyeceğinin araştırılması bu konudaki çalışmalar açısından yararlı olacaktır.
6. Kumaşla ilgili birçok parametreyi aynı anda ölçmek amacıyla bir düzenek yaptırılmış ve bu düzenekle kumaşlar bir halka içerisinden çekilmiştir. Elde edilen sonuçların hesaplanan subjektif tutum ve ölçümü yapılan diğer objektif özellikler ile kuvvetli ilişki göstermesi bu çalışma ve bundan sonra yapılacak çalışmalar için umut vericidir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre sadece halkadan çekme yükü değerlerinin logaritması alınarak hesaplanan objektif tutumdaki değişimin %75,4'ü açıklanabilmektedir.
7. Tutumun objektif olarak tahminlenmesi amacıyla tutumla ilgili olduğu düşünülen ve altı blokta toplanan özelliklere ait 36 parametre için ölçüm yapılmış ve elde edilen sonuçlardan 7 parametre türetilerek, toplam 43 parametre üzerinde yapılan

değerlendirmelerle tutumu daha az parametre ile tahminleme olanakları araştırılmıştır. Elde edilen regresyon denklemleri incelendiğinde halkadan çekme testi sonuçları ve yüzey özelliklerine ait sonuçların ön plana çıktığı görülmektedir. Araştırmada kullanılan tüm parametrelerin yer aldığı tutum denkleminde regresyon belirleme katsayısı 0,851 olurken denenen en son modelde sadece eğilme direncinin logaritması (LOGEĞDİR) ve 5gf/cm'deki kumaş kalınlığı (KALİBEŞ) parametreleri ile regresyon belirleme katsayısı 0,813 olmaktadır. LOGHALKA, LOGEĞDİR, MODÜLATAK, RDELTAQÇ, RPATKI, RQÇÖZGÜ, RPORT parametrelerinin yer aldığı denklemde ise yedi parametre ile hesaplanan objektif tutumdaki değişimin %87'si açıklanabilmektedir.

8. LOGEĞDİR ve KALİBEŞ parametrelerinin yer aldığı ve regresyon belirleme katsayısı 0,813 olan son denklem ise oldukça dikkat çekicidir. Araştırmada iki ya da üç parametre 0,80'in üzerinde regresyon belirleme katsayılarına ulaşan tutum tahminleme denklemleri elde edilmiştir. Araştırmanın amaçları arasında yer alan ve KESF ve FAST gibi pahalı objektif ölçüm sistemlerine sahip olmadan basit laboratuvar testleri ile tutumun objektif olarak ve daha az parametre ile tahminlenmesi için bu denklemler çok iyi birer örnek oluşturmaktadır.
9. Son zamanlarda değerlendirme yöntemi olarak araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılmaya başlanan bulanık mantık yöntemi ile verilerin bir kez daha değerlendirilerek, sonuçların bu çalışmada stepwise regresyon denklemleri ile elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.



**KAYNAKLAR**

- AATCC Evaluation Procedure 5, Fabric Handle: Guideline for Subjective Evaluation.(2001)
- ASTM D 3776 Test Methods for Mass per Unit Area (Weight) of Woven Fabric.(2002)
- ASTM D 4032- 94 Standard Test Method for Stiffness of Fabric by the Circular Bend Procedure. (2001)
- ASTM D 1388-96 Standard Test Method for Stiffness of Fabrics, (2002)
- Ajayi, J., (1992). Fabric smoothness, friction, and handle. *Textile Research Journal*, 62 (1), 52-59
- Alimaa, D., Matsuo, T., Nakajima, M., Takahashi, M. (2000). Sensory measurements of the main mechanical parameters of knitted fabrics. *Textile Research Journal*, 70(11), 985-990
- Aliouche, D., ve Viallier, P.(2000). Mechanical and tactile compression of fabrics. *Textile Research Journal*, 70 (11), 939-944
- Barker, R.L., Schneninger, M.M. (1982). Predicting the hand of nonwoven fabrics from simple laboratory measurements. *Textile Research Journal*, 615-620
- Behery, H.M. (1986). Comparison of fabric hand assesment in the United States and Japan. *Textile Research Journal*, 56(4), 227-240
- Bishop, D.P. (1996). Fabric sensory and mechanical properties. *Textile Progress*, 26 ( 3)
- Bona, M. (1994). Textile Quality, Texilia: Italy

- Brand, R.H. (1964). Measurement of fabric aesthetics analysis of aesthetic components. *Textile Research Journal*, 791-804
- Brooks, K.A. (1991). Subjective assessment of wet-raised woollen fabric, *Journal of Textile Institute*. 82(3), 285-290
- Cardello, A.V., Winterhalter, C., ve Schutz, H. G. (2003). Predicting the handle and comfort of military clothing fabrics from sensory and instrumental data: Development and application of new psychophysical methods. *Textile Research Journal*, 73(3), 221-237
- Chen, P., Barker, R.L., Smith, G.W., ve Scruggs, B. (1992). Handle of weft knit fabrics. *Textile Research Journal*. 200- 211
- Collier, B.J., Epps, H.H.(1999). Textile testing and analysis, Prentice Hall: New Jersey
- Daukantiene, V., Paprecklene, L. Ve Gutauskas, M., (2003). Simulation and application of the behaviour of a textile fabric while pulling it through a round hole. *Fibres & ,Textiles in Eastern Europe*, 11, No:2(41), 37- 41
- De Boss, A., Tester, D. (1994). SiroFAST Fabric Assurance by Simple Testing, Report No: WT92.02
- Elder, H.M., Fisher, S., Armstrong, K., Hutchison, G. (1984a). Fabric Softness, Handle and Compression. *Journal of Textile Institute* No:1, 37- 47
- Elder, H.M., Fisher, S., Armstrong, K., Hutchison, G. (1984b). Fabric Stiffness, Handle and Flexion. *Journal of Textile Institute*, No:2, 96- 106
- Ellis.B.C., ve Garnsworthy, R.K. (1980). A review of techniques for the assessment of hand. *Textile Research Journal*, 50 (4), 231- 238
- Fan., J., Gardiner, J.V., ve Hunter, L.(2002). A portable tester for nondestructively measuring fabric properties. *Textile Research Journal*, 67 (4), 247-252

- Frydrych, J., Matusiak, M., Dziworska, G., ve Jakubczyk, J. (2001). Influence of the weft density and kind of raw material on the handle parameters assessed on the Instron Tester. 6th Asian Textile Conference, Hong Kong
- Gong, R. H., (1995). Quality measurement of knitted apparel fabrics. *Textile Research Journal*, 65 (9), 544- 549
- Grover, G., Sultan, M.A., ve Spivak, S.M. (1993). A screening technique for fabric handle. *Journal of The Textile Institute*, 84 (3), 486- 494
- Hallos, R.S., Burnip, M.S., Weir, A. (1990). The handle of double-jersey knitted fabrics: Part 1: Polar profiles. *Journal Textile Institute*, 81(1), 15- 35
- Harada, T., Saito, M., ve Matsuo, T., (1971). Study on the hand part II: The method for describing hand, *Journal of Textile Machinery and Society of Japan, Transactions*, 24(7/8), 126- 138
- Harada, T., Saito, M., Tsutsumi, A., Matsuo, T. (1997). Measurement of fabric hand by sensory method and inspection on its effectiveness for worsted woven fabrics, *Journal of Textile Machinery and Society of Japan*. 43 (2), 47- 54
- Hearle, J.W.S., ve Amirbayat, J. (1988). The multipurpose fabric tester. *Textile Research Journal*, 4, 588- 597
- Hes, L., Li, Y., Hu, J., ve Yao, B. (2001). Integrated measurement of fabric hand. 6th Asian Textile Conference, Hong Kong
- Howorth, W. S., (1964a). The handle of suiting, lingerie, and dress fabrics. *Journal of the Textile Institute*, 55, 251- 260
- Howorth, W. S., (1964b). Fabric handle. *Journal of the Textile Institute*, 56(2), 94- 95
- [http://www.langtolang.com.\(b.t.\)](http://www.langtolang.com.(b.t.)), 20.05.2003

<http://www.jaking.com/tailored.html>.(b.t.), 20.07.2005

<http://www.instron.com.tr-catalog/detail.aspx?aid=3629> (b.t.), 20.07.2005

<http://www.sirofast.com/index2.htm>.( b.t.), 20.07.2005

<http://www.keskato.co.jp/english/product/kesfb1.html>. (b.t.), 20.07.2005

<http://www.keskato.co.jp/english/product/kesfb2.html>.(b.t), 20.07.2005

Hui, C.L., Lau, T.W., NG, S.F. ve Chan, K.C.C., (2004). Neural network prediction of human psychological perceptions of fabric hand. *Textile Research Journal*, 74(5), 375- 383

Humphries, M., (2000). Fabric glossary (2nd ed.).New Jersey: Prentice Hall

Hyun, S.O., Hollies, N.R.S., Spivak, S.M. (1991). Skin sensations perceived in apparel wear part I: Development of a new perception. *Journal of Textile Institute*, , 82 (3), 389- 397

Ishtiaque, S.M., Das, A., Sharma, V. ve Jain, A.K., (2003). Evaluation of fabric hand by extraction method. *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 28(2), 197- 201

İkiz, F., Püskülcü, H., ve Eren, Ş.(1998). İstatistiğe giriş. Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi:İzmir

Jacobsen, M., Fritz, A., Dhingra, R., Postle, R. (1992). Psyshophysical evaluation of the tactile qualities of hand knitting yarns. *Textile Research Journal*., 62(10), 557-566

Kawabata, S. (1980). The standardization and analysis of hand evaluation (2nd Ed.) The Textile Machinery of Japan:Osaka

- Kawabata, S. (1982). The development of the objective measurement of fabric handle, Proceedings of First Japan-Australia Symposium on Objective Specification of Fabric Quality, Mechanical Properties and Performance, Kyoto, 31- 59
- Kawabata, S. ve Niwa, M. (1989). Fabric performance in clothing and clothing manufacture. *Journal of Textile Institute*, 80(1), 19- 49
- Kawabata, S., Niwa M.. (1998). Clothing engineering based on objective measurement technology. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 10(3/4), 263- 272
- Kawabata, S., Niwa, M. , ve Yamashita, Y.(2002). Recent developments in the evaluation technology of fiber and textiles: Toward the engineered design of textile performance, *Journal of Applied Polymer Science*, 83( 3), 687- 702
- Kim, J.O., Slaten, B.L. (1999). Objective evaluation of fabrics. *Textile Research Journal*, 69(1), 56-67
- Merriam-Webster Online Dictionary. (b.t.). 20.05.2003, <http://www.m-w.com>).
- Mahar, T. J., Dhingra ve Postle R. (1982). Comparison of fabric handle assessments in Japan, Australia, New Zeland and India. Proceedings of First Japan-Australia Symposium on Objective Specification of Fabric Quality, Mechanical Properties and Performance, Kyoto, 149-159
- Mahar, T. J. ve Postle R. (1989). Measuring and interpreting low-stress fabric mechanical and surface properties Part IV: Subjective evaluation of fabric handle. *Textile Research Journal*, 721- 733
- Mahar, T. J., Wheelwright P., Dhingra ve Postle R., (1990). Measuring and interpreting low-stress fabric mechanical and surface properties. Part V: Fabric handle attributes and quality descriptors. *Textile Research Journal*, 7-17

- Matsuo, T., Nasu, N., ve Saiko, M., (1971). Study on the hand part I: The method for measuring hand. *Journal of Textile Society of Japan*, 24( 4), 58-68
- Matsuo, T., Harada, T., Saito, M. (1972). Study on the hand part III: Measurement of the hand of various fabrics. *Journal of Textile Machinery and Society of Japan, Transactions*, 25 (1/2), 9- 18
- Matsuo, T., Harada, T., ve Minoru, S., (1990). Interpreting handle, *Textile Horizons*, 45
- Matsuo, T., Okamoto, F., Akiyama, R., ve Mukhopadhyay, S.K. (2000). A study of the relationships between the surface properties, hand and structure of shingosen fabrics. *Journal of Textile Institute*, 91, 78- 91
- Matsudaira, M., Watt, J.D., ve Carnaby, G.A. (1990a). Measurement of the surface prickle of fabrics part I: The evaluation of potential objective methods. *Journal of The Textile Institute*, 81(3), 288- 299
- Matsudaira, M., Watt, J.D., ve Carnaby, G.A. (1990b). Measurement of the surface prickle of fabrics part II: Some effect of finishing on fabric prickle. *Journal of The Textile Institute*, 81(3), 300- 309
- Militký, J., ve Bajzík, V., (1997). Influence of washing lioning cycles on selected properties of cotton type weaves. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 9 (3), 193- 199
- Minazio, P.G. (1995). FAST-Fabric assurance by simple testing. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 7(2/3), 43- 48
- Mukhopodhyay, A., Sharma I. C., ve Sharma M.. (2002). Evaluation of comfort properties of polyester, viscose suiting fabrics. *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 27, 72- 76
- Na, Y. ve Chung, H., (2000). Subjective hand and compressional property values of woolen fabrics. *Textile Research Journal*, 70(10), 932- 936

- Niwa, M. (2002). The importance of clothing science and prospects for the future. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 14(3/4), 238-246
- Okur, A. (1993). Kumaşların duyuşsal özelliklerinin objektif olarak belirlenmesi için bazı yaklaşımlar. *Tekstil ve Konfeksiyon*, Yıl:3 Sayı:6, 438- 449
- Okur, A. (2002a). Kumaşların sürtünme davranışları üzerine bir araştırma, Bölüm I: Aynı cins kumaşlar arasındaki statik ve kinetik sürtünme dirençlerinin incelenmesi. *Tekstil Maraton*, Yıl:2, Mart-Nisan, 47- 57
- Okur, A. (2002b). Kumaşların sürtünme davranışları üzerine bir araştırma, bölüm II: Viskon kumaşlarda bazı yapısal özelliklerin sürtünme özelliklerine etkileri. *Tekstil Maraton*, Yıl:2, Mart-Nisan, 58- 62
- Okur, A. (2002). Tekstil materyallerinde mukavemet testleri. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Basım Ünitesi: İzmir
- Okur, A. (2004). Objektif Kumaş Ölçüm Teknolojisi Yayınlanmamış Ders Notları
- Pan, N., ve Yen, K. C., (1988a). The objective measure for fabric total handle, *Textile Research Journal*, Vol:58, 438- 444
- Pan, N., ve Yen, K. C., (1988b). The objective measures for fabric primary handle, *Textile Research Journal*, Vol:58, 531- 537
- Pan, N., ve Yen, K. C. (1992). Physical explanations of fabric extracting curve for fabric handle evaluation. *Textile Research Journal*, 62, 279- 290
- Pan, N., Zeronian, S.H., ve Ryu, H.S. (1993). An alternative approach to the objective measurement of fabrics. *Textile Research Journal*, 63 (1), 33-43
- Park, S.W. ve Hwang, Y.G., (1999). Measuring and fuzzy predicting total handle from selected mechanical properties of double weft-knitted fabrics, *Textile Research Journal*, Vol: 69 (1), 19-24

- Park, S.W., Hwang, Y.G. ve Kang B.C., (2000). Applying fuzzy logic and neural networks to total hand evaluation of knitted fabrics, *Textile Research Journal*, 70 (8), 675-681
- Park, S.W, Hwang, Y.G. ve Kang B.C., (2001). Total handle evaluation from selected mechanical properties of knitted fabrics using neural networks, *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol:13 (2), 106-14
- Peirce, F.T., (1930). The "handle" of cloth as a measureble quantity, *The Journal of the Textile Institute Transactions*, Vol:21,
- Philippe, F., Schacher, L., ve Adolphe, D., (2004). Textile feeling: Sensory applied to textile goods, *Textile Research Journal*, 74 (12), 1066-1072
- Pomerol, J.C., Barba-Romero, S. (2000). *Multicriterion decision in management*, Kluwer Academic Pub: Boston
- Postle, R., ve Dhingra, R.C., (1989). Measuring and interpreting low-stress fabric mechanical and surface properties Part III: Optimization of fabric properties for men's suiting materials. *Textile Research Journal*, 448-459
- Radhakrishnaiah, R., Tejatanaalert, S., ve Sawhney A.P.S., (1993). Handle and comfort properties of woven fabrics made from random blend and cotton-covered cotton/polyester yarns. *Textile Research Journal*, 63(10), 573-579
- Raheel, M., ve Lui, J. (1991a). An empirical model for fabric hand Part I: Objective assessment of lightweight fabrics. *Textile Research Journal*, 61 (1), 31-38
- Raheel, M., ve Lui, J. (1991b). An empirical model for fabric hand Part II: Subjective assessment. *Textile Research Journal*, , 79-82
- Rangulam, R.B., Amirbayat, J., ve Porat, I. (1993). Measurement of fabric roughness by a non-contact method. *Journal of The Textile Institute*, 84 (1), 99-106



- Rankumar, S. S., Wood D. J., Fox, K., ve Harlock, C., (2003a). Developing a polymeric human finger sensor to study the frictional properties of textiles, Part I: Artificial finger development, *Textile Research Journal*, Vol:73 (6), 469-473
- Rankumar, S. S., Wood D. J., Fox, K., ve Harlock, C., (2003b). Developing a polymeric human finger sensor to study the frictional properties of textiles, Part II: Experimental results, *Textile Research Journal*, 73 (7), 606-610
- Ryu, H.S., Kim, E.A., Kim, J.J., Lee, M.S., Oh., K.W., ve Kwan, S.W.(2001). Subjective hand and preference of women's suits fabrics, 6th Asian Textile Conference, Hong Kong
- Saville, B.P., *Physical Testing of Textiles*, Woodhead Publishing Ltd., Cambridge England, 1999
- Shyr, T.W., Lai, S.S. ve Lin, J.Y., (2004). New approaches to establishing translation equations for the total hand value of fabric, *Textile Research Journal*, 74(6), 528-534
- Siegel, S., (Çev: Topsever, Y.) (1977).*Parametrik Olmayan İstatistikler*, Ankara Üniversitesi Basımevi: Ankara
- Slater, K., Subjective Textile Testing, *J.Text.Inst.*, 1997, 88 Part 1 no:2, 79-91
- Strazdiene, E. ve Gutauskas, M., (2005). New method for the objective evaluation of textile hand, *Fibres & ,Textiles in Eastern Europa*, Vol:13, No:2(50), 35-38
- Subramaniam, V., et al. (1990). A simple method of measuring the handle of fabrics and softness of yarns. *Journal of The Textile Institute*, 81(1), 94-96
- U.S. Department of Agriculture (USDA).(1963).Men's suits how to judge quality. *Home and Garden Bulletin*, No:54,

Yazdi, A.A., (2004). A new method to evaluate low- stress shearing behaviour of woven fabrics, *Indian Journal of Fibre &Textile Research*, Vol:29, 333-338

Youssefi, M., ve Borhani, S., (2001). An investigation on worsted fabric hand. 6th Asian Textile Conference, Hong Kong

**EK 1**

**DENEYSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**

**DENEYSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**



111



112



113



114



115



116



117



118



119



1110

**DENEYSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**

1111



1112



1113



121



122



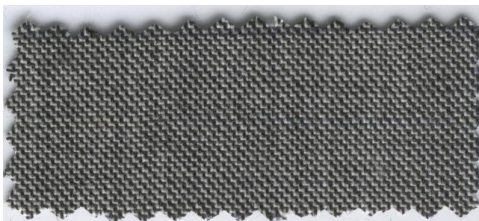
123



124



125



126

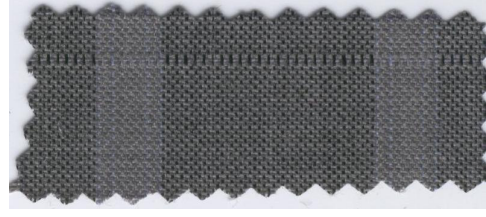


127



**DENEYSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**

128



129



1210



1211



1212



1213



1214



1215



1216



1217

**DENEYSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**

1218



1219



1220



1221



1222



1223



1224



1225



1226



1227



**DENEYSSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**

1228



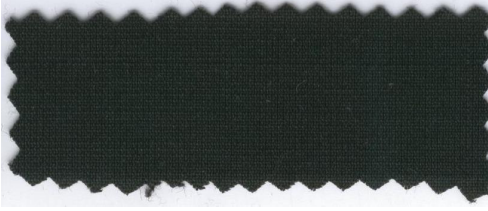
1229



1230



211



212



213



214



215



216



218



**DENEYSSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**

219



2110



2111



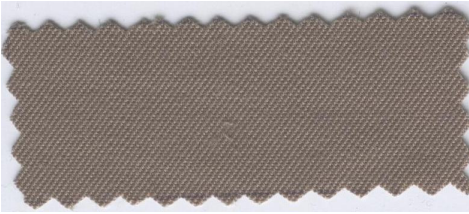
2112



2113



2114



221



222



223



224

**DENEYSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**

225



226



227



228



229



2210



2211



2212



2213



2214

**DENEYSEL ÇALIŞMADA KULLANILAN KUMAŞLAR**



2215



2216



2217

**EK 2**

**SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME PROSEDÜRLERİ**



## Kumaşlarda İncelik- Kalınlık Özelliğinin Subjektif Olarak Değerlendirilmesine İlişkin Prosedür

Bu prosedür kumaşlarda incelik-kalınlık özelliğinin subjektif olarak değerlendirilmesi işlemini tanımlayarak, değerlendirme tekniğini, değerlendirme süresini, değerlendirme skalasını ve değerlendirme işlem sırasını belirler. Prosedür içerisinde değerlendirmeyi yapan kişi yerine jüri üyesi ifadesi kullanılır. Jüri üyesi değerlendirmeler sırasında **daima en çok kullandığı elini kullanarak** karar verir.

### 1. TANIM

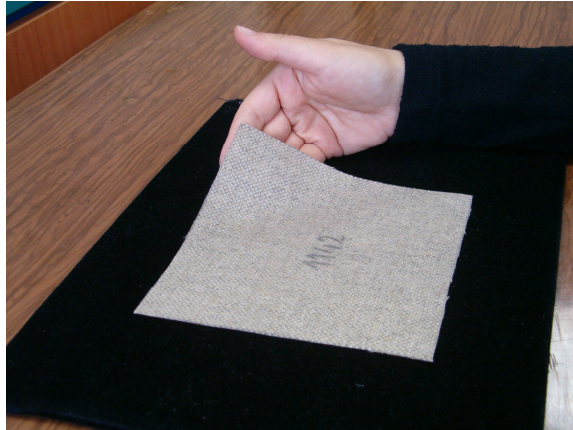
Kalınlık, kumaşın alt tabanı ile üst tabanı arasındaki mesafedir. Kumaş ne kadar ince ise bu mesafe o kadar az, ne kadar kalın ise mesafe o kadar fazladır.

### 2. DEĞERLENDİRME ORTAMI

Değerlendirme Standart atmosfer koşullarında ( $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ , %65 bağıl nem) yapılır. 15x15cm ebatlarında kesilerek standart atmosfer koşullarında en az 24 saat bekletilen kumaşlar, bir yüzünde tek elin girebileceği büyüklükte delik bulunan kapalı kutular içerisinde yerleştirilir. Jüri üyesinin bu şekilde kumaşları görmesi engellenir.

### 3. DEĞERLENDİRME TEKNİĞİ

Jüri üyesi **en çok kullandığı elinin** baş parmağı ile işaret parmağı arasında kumaşı sıkıştırarak kumaş kalınlığını değerlendirir.



Şekil 1.a İncelik-kalınlık özelliği için kumaşın ele alınması (orig.)



Şekil 1.b İncelik-kalınlık özelliği için subjektif değerlendirme tekniği (orig.)

#### 4. DEĞERLENDİRME SKALASI

Değerlendirmede **en ince kumaş “1”**, **en kalın kumaş “10”** olmak üzere her kumaşa 1’den 10’a kadar değişen rakamlar verilerek puanlama yapılır.

Değerlendirme işleminden hemen önce jüri üyelerine objektif yöntemlerle en ince ve en kalın olarak belirlenmiş ve kontrol kumaşı olarak adlandırılan kumaş örnekleri verilir. Jüri üyesi kontrol kumaşlarını görerek ve değerlendirme tekniğine uygun şekilde dokunarak ilk değerlendirmesini yapar ve sonrasında yapacağı değerlendirmelerde bu kumaşlarla kıyaslama yaparak puan verir.

#### 5. DEĞERLENDİRME SÜRESİ

Değerlendirme süresi her örnek için 30 saniyedir. Jüri üyesi kendini hazır hissettiğinde birinci kutu önüne gelerek değerlendirme işlemine başlar ve zaman ayarlayıcıdan gelen sinyal sesi ile değerlendirme işlemi tamamlar. Değerlendirme formuna o kumaşa verdiği puanı işaretler ve diğer örneğe geçer.

#### 6. DEĞERLENDİRME İŞLEM SIRASI

**6.1.** Değerlendirme öncesinde her jüri üyesi kendisine verilen sabunla ellerini yıkayarak yine kendisine verilen kağıt havlu ile kurular.

**6.2.** Jüri üyesi değerlendirme ortamına alınarak değerlendirme prosedürü kendisine verilir. Bu sırada jüri üyesinin ortam şartlarına alışması ve konsantre olması sağlanır. Değerlendirme işlemi sona erinceye kadar değerlendirme salonundan ayrılması gerektiği kendisine hatırlatılır.

**6.3.** Jüri üyesinin prosedürle ilgili varsa soruları yanıtlanır.

**6.4.** Kontrol kumaşları kendisine verilerek değerlendirme tekniğine uygun olarak incelemesi istenir.

- 6.5.** Kontrol kumaşları kaldırılarak değerlendirme işlemine geçilir.
- 6.6.** Zamanlayıcı çalıştırılarak değerlendirme işlemi başlatılır.
- 6.7.** Jüri üyesi birinci kumaşın bulunduğu kapalı kutuya elini sokar ve değerlendirme tekniğine uygun olarak değerlendirmesini yapar.
- 6.8.** Değerlendirme sonucunu kendisine verilen forma kaydeder.
- 6.9.** Zamanlayıcıdan gelen sinyal sesi ile birlikte bir sonraki kumaşa geçer.
- 6.10.** 6.7, 6.8 ve 6.9’da belirtilen işlemler tüm kumaşlar bitinceye kadar tekrar edilir.

## **Kumaşlarda Yumuşaklık- Sertlik Özelliğinin Subjektif Olarak Değerlendirilmesine İlişkin Prosedür**

Bu prosedür kumaşlarda yumuşaklık-sertlik özelliğinin subjektif olarak değerlendirilmesi işlemini tanımlayarak, değerlendirme tekniğini, değerlendirme süresini, değerlendirme skalasını ve değerlendirme işlem sırasını belirler. Prosedür içerisinde değerlendirmeyi yapan kişi yerine jüri üyesi ifadesi kullanılır. Jüri üyesi değerlendirmeler sırasında **daima en çok kullandığı elini kullanarak** karar verir.

### **1. TANIM**

Yumuşaklık-sertlik eğilmeye karşı gösterilen direnç ile ilişkilidir. Kumaş ne kadar yumuşaksa o kadar kolay eğilip bükülebilir, ne kadar sertse eğilmeye karşı o kadar direnç gösterir.

### **2. DEĞERLENDİRME ORTAMI**

Değerlendirme Standart atmosfer koşullarında ( $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ , %65 bağıl nem) yapılır. 15x15cm ebatlarında kesilerek standart atmosfer koşullarında en az 24 saat bekletilen kumaşlar, bir yüzünde tek elin girebileceği büyüklükte delik bulunan kapalı kutular içerisine yerleştirilir. Jüri üyesinin bu şekilde kumaşları görmesi engellenir.

### **3. DEĞERLENDİRME TEKNİĞİ**

Jüri üyesi **en çok kullandığı elinin** baş parmağı dışındaki dört parmağını değerlendireceği kumaşın üzerine koyup baş parmağı ile kumaşı kendisine yakın kenardan yukarı (ileri) doğru kaldırmaya çalışır. Kumaş bir köşesinden yukarı doğru kaldırılırken zorlama ne kadar fazla ise kumaş o kadar serttir, aksi takdirde yumuşaktır.



Şekil 1.a Yumuşaklık-sertlik özelliği için kumaşın ele alınması (orig.)





Şekil 1.b Yumuşaklık-sertlik özelliği için subjektif değerlendirme tekniği

#### 4. DEĞERLENDİRME SKALASI

Değerlendirmede **en yumuşak kumaş “1”**, **en sert kumaş “10”** olmak üzere her kumaşa 1’den 10’a kadar değişen rakamlar verilerek puanlama yapılır.

Değerlendirme işleminden hemen önce jüri üyelerine objektif yöntemlerle en yumuşak ve en sert olarak belirlenmiş ve kontrol kumaşı olarak adlandırılan kumaş örnekleri verilir. Jüri üyesi kontrol kumaşlarını görerek ve değerlendirme tekniğine uygun şekilde dokunarak ilk değerlendirmesini yapar ve sonrasında yapacağı değerlendirmelerde bu kumaşlarla kıyaslama yaparak puan verir.

#### 5. DEĞERLENDİRME SÜRESİ

Değerlendirme süresi her örnek için 30 saniyedir. Jüri üyesi kendini hazır hissettiğinde birinci kutu önüne gelerek değerlendirme işlemine başlar ve zaman ayarlayıcıdan gelen sinyal sesi ile değerlendirme işlemini tamamlar. Değerlendirme formuna o kumaşa verdiği puanı işaretler ve diğer örneğe geçer.

#### 6. DEĞERLENDİRME İŞLEM SIRASI

**6.1.** Değerlendirme öncesinde her jüri üyesi kendisine verilen sabunla ellerini yıkayarak yine kendisine verilen kağıt havlu ile kurular.

**6.2.** Jüri üyesi değerlendirme ortamına alınarak değerlendirme prosedürü kendisine verilir. Bu sırada jüri üyesinin ortam şartlarına alışması ve konsantre olması sağlanır. Değerlendirme işlemi sona erinceye kadar değerlendirme salonundan ayrılmaması gerektiği kendisine hatırlatılır.

**6.3.** Jüri üyesinin prosedürle ilgili varsa soruları yanıtlanır.

**6.4.** Kontrol kumaşları kendisine verilerek değerlendirme tekniğine uygun olarak incelemesi istenir.

**6.5.** Kontrol kumaşları kaldırılarak değerlendirme işlemine geçilir.

**6.6.** Zamanlayıcı çalıştırılarak değerlendirme işlemi başlatılır.

**6.7.** Jüri üyesi birinci kumaşın bulunduğu kapalı kutuya elini sokar ve değerlendirme tekniğine uygun olarak değerlendirmesini yapar.

**6.8.** Değerlendirme sonucunu kendisine verilen forma kaydeder.

**6.9.** Zamanlayıcıdan gelen sinyal sesi ile birlikte bir sonraki kumaşa geçer.

**6.10.** 6.7, 6.8 ve 6.9'da belirtilen işlemler tüm kumaşlar bitinceye kadar tekrar edilir.

## **Kumaşlarda Pürüzlülük-Düzgünlük (Yüzey Düzgünlüğü) Özelliğinin Subjektif Olarak Değerlendirilmesine İlişkin Prosedür**

Bu prosedür kumaşlarda yumuşaklık-sertlik özelliğinin subjektif olarak değerlendirilmesi işlemini tanımlayarak, değerlendirme tekniğini, değerlendirme süresini, değerlendirme skalasını ve değerlendirme işlem sırasını belirler. Prosedür içerisinde değerlendirmeyi yapan kişi yerine jüri üyesi ifadesi kullanılır. Jüri üyesi değerlendirmeler sırasında **daima en çok kullandığı elini kullanarak** karar verir.

### **1. TANIM**

Kumaşın yüzeyinde bulunan girintiler ve çıkıntılar pürüz olarak adlandırılmaktadır. Bu girinti ve çıkıntılar ne kadar az ise kumaşın yüzeyi o kadar düzgün, ne kadar fazla ise kumaşın yüzeyi o kadar pürüzlüdür.

### **2. DEĞERLENDİRME ORTAMI**

Değerlendirme standart atmosfer koşullarında ( $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ , %65 bağıl nem) yapılır. 15x15cm ebatlarında kesilerek standart atmosfer koşullarında en az 24 saat bekletilen kumaşlar, bir yüzünde tek elin girebileceği büyüklükte delik bulunan kapalı kutular içerisine yerleştirilir. Jüri üyesinin bu şekilde kumaşları görmesi engellenir.

### **3. DEĞERLENDİRME TEKNİĞİ**

Jüri üyesi **en çok kullandığı elinin** baş parmağı dışındaki parmaklarını kumaş üzerinde serbestçe gezdirir ve kumaş üzerindeki pürüzleri parmak uçları ile hissetmeye çalışır. Bu sırada jüri üyesi kesinlikle kumaşı eline almamalıdır.



Şekil 1 Pürüzlülük-düzgünlük özelliği için subjektif değerlendirme tekniği (orig.)

#### 4. DEĞERLENDİRME SKALASI

Değerlendirmede **en düzgün kumaş “1”, en pürüzlü kumaş “10”** olmak üzere her kumaşa 1’den 10’a kadar değişen rakamlar verilerek puanlama yapılır.

Değerlendirme işleminden hemen önce jüri üyelerine objektif yöntemlerle en düzgün ve en pürüzlü olarak belirlenmiş ve kontrol kumaşı olarak adlandırılan kumaş örnekleri verilir. Jüri üyesi kontrol kumaşlarını görerek ve değerlendirme tekniğine uygun şekilde dokunarak ilk değerlendirmesini yapar ve sonrasında yapacağı değerlendirmelerde bu kumaşlarla kıyaslama yaparak puan verir.

#### 5. DEĞERLENDİRME SÜRESİ

Değerlendirme süresi her örnek için 30 saniyedir. Jüri üyesi kendini hazır hissettiğinde birinci kutu önüne gelerek değerlendirme işlemine başlar ve zaman ayarlayıcıdan gelen sinyal sesi ile değerlendirme işlemi tamamlar. Değerlendirme formuna o kumaşa verdiği puanı işaretler ve diğer örneğe geçer.

#### 6. DEĞERLENDİRME İŞLEM SIRASI

**6.1.** Değerlendirme öncesinde her jüri üyesi kendisine verilen sabunla ellerini yıkayarak yine kendisine verilen kağıt havlu ile kurular.

**6.2.** Jüri üyesi değerlendirme ortamına alınarak değerlendirme prosedürü kendisine verilir. Bu sırada jüri üyesinin ortam şartlarına alışması ve konsantre olması sağlanır. Değerlendirme işlemi sona erinceye kadar değerlendirme salonundan ayrılmaması gerektiği kendisine hatırlatılır.

**6.3.** Jüri üyesinin prosedürle ilgili varsa soruları yanıtlanır.

**6.4.** Kontrol kumaşları kendisine verilerek değerlendirme tekniğine uygun olarak incelemesi istenir.

**6.5.** Kontrol kumaşları kaldırılarak değerlendirme işlemine geçilir.

**6.6.** Zamanlayıcı çalıştırılarak değerlendirme işlemi başlatılır.

**6.7.** Jüri üyesi birinci kumaşın bulunduğu kapalı kutuya elini sokar ve değerlendirme tekniğine uygun olarak değerlendirmesini yapar.

**6.8.** Değerlendirme sonucunu kendisine verilen forma kaydeder.

**6.9.** Zamanlayıcıdan gelen sinyal sesi ile birlikte bir sonraki kumaşa geçer.

**6.10.** 6.7, 6.8 ve 6.9’da belirtilen işlemler tüm kumaşlar bitinceye kadar tekrar edilir.

## **Kumaş Tutumunun Subjektif Olarak Değerlendirilmesine İlişkin Prosedür**

Bu prosedür kumaş tutumunun subjektif olarak değerlendirilmesi işlemini tanımlayarak, değerlendirme tekniğini, değerlendirme süresini, değerlendirme skalasını ve değerlendirme işlem sırasını belirler. Prosedür içerisinde değerlendirmeyi yapan kişi yerine jüri üyesi ifadesi kullanılır. Jüri üyesi değerlendirmeler sırasında **daima en çok kullandığı elini kullanarak** karar verir.

### **1. TANIM**

Tutum, bir kumaşa dokunulduğu zaman hissedilen duyguların tamamı olarak tanımlanmaktadır.

### **DEĞERLENDİRME ORTAMI**

Değerlendirme Standart atmosfer koşullarında ( $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ , %65 bağıl nem) yapılır. 15x15cm ebatlarında kesilerek standart atmosfer koşullarında en az 24 saat bekletilen kumaşlar, bir yüzünde tek elin girebileceği büyüklükte delik bulunan kapalı kutular içerisinde yerleştirilir. Jüri üyesinin bu şekilde kumaşları görmesi engellenir.

### **3. DEĞERLENDİRME TEKNİĞİ**

Jüri üyesi **en çok kullandığı eli ya da gerekli görürse diğer eli ile** kumaş tutumunu istediği şekilde değerlendirir.

### **4. DEĞERLENDİRME SKALASI**

Değerlendirilmesi istenen kumaşlar erkek takım elbiselik olarak kullanılmaktadır. Jüri üyesi kumaşın tutumunu, kullanım amacını da dikkate alarak, her kumaşa **1'den 10'a** kadar değişen puanlar vererek değerlendirir. **“1” kullanım amacı açısından tutumu en kötü (uygun olmayan), “10” tutumu en iyi (en uygun) olarak değerlendirilir.**

### **5. DEĞERLENDİRME SÜRESİ**

Değerlendirme süresi her örnek için 10 saniyedir. Jüri üyesi kendini hazır hissettiğinde birinci kutu önüne gelerek değerlendirme işlemine başlar ve zaman ayarlayıcıdan gelen sinyal sesi ile değerlendirme işlemini tamamlar. Değerlendirme formuna o kumaşa verdiği puanı işaretler ve diğer örneğe geçer.

### **6. DEĞERLENDİRME İŞLEM SIRASI**

**6.1.** Değerlendirme öncesinde her jüri üyesi kendisine verilen sabunla ellerini yıkayarak yine kendisine verilen kağıt havlu ile kurular.

**6.2.** Jüri üyesi değerlendirme ortamına alınarak değerlendirme prosedürü kendisine verilir. Bu sırada jüri üyesinin ortam şartlarına alışması ve konsantre olması sağlanır. Değerlendirme işlemi sona erinceye kadar değerlendirme salonundan ayrılmaması gerektiği kendisine hatırlatılır.

**6.3.** Jüri üyesinin prosedürle ilgili varsa soruları yanıtlanır.

**6.4.**Jüri üyesi kendini hazır hissettiğinde zamanlayıcı çalıştırılarak değerlendirme işlemi başlatılır.

**6.5.** Jüri üyesi birinci kumaşın bulunduğu kapalı kutuya elini sokar ve değerlendirmesini yapar.

**6.6.** Değerlendirme sonucunu kendisine verilen forma kaydeder.

**6.7.** Zamanlayıcıdan gelen sinyal sesi ile birlikte bir sonraki kumaşa geçer.

**6.8.** 6.5, 6.6 ve 6.7’de belirtilen işlemler tüm kumaşlar bitinceye kadar tekrar edilir.

**EK 3**

**SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME FORMLARI**

## Subjektif Değerlendirme Formu

Jüri Üyesinin Adı Soyadı : ..... Sayfa no: .....

Yaşı : ..... Tarih : .....

Cinsiyeti : ..... Kaçınıcı deneme olduğu: .....

Mesleği : .....

Değerlendirilen özellik:

Hammadde:

**Değerlendirme sonucunuzu lütfen aşağıya işaretleyiniz.**

Kumaş Kodu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>										
<b>2</b>										
<b>3</b>										
<b>4</b>										
<b>5</b>										
<b>6</b>										
<b>7</b>										
<b>8</b>										
<b>9</b>										
<b>10</b>										



## Subjektif Değerlendirme Formu

Jüri Üyesinin Adı Soyadı : ..... Sayfa no: .....

Yaşı : ..... Tarih : .....

Cinsiyeti : ..... Kaçınıcı deneme olduğu:

Mesleği : .....

Değerlendirilen özellik:

Hammaddede:

**Değerlendirme sonucunuzu lütfen aşağıya işaretleyiniz.**

Kumaş Kodu	1	2	3	4	5
<b>1</b>					
<b>2</b>					
<b>3</b>					
<b>4</b>					
<b>5</b>					
<b>6</b>					
<b>7</b>					
<b>8</b>					
<b>9</b>					
<b>10</b>					

**EK 4**

**DEĞERLENDİRME KRİTERİ BELİRLEME SORULARI**

Sayın yetkili,

“Kumaş tutumunun Ölçülebilir Kumaş Özelliklerinden Tahminlenmesi Üzerine Bir Araştırma” adlı doktora tezimize aşağıdaki soruları yanıtlayarak cevap verdiğiniz için çok teşekkür eder, saygılar sunarım.

Arş.Gör.Vildan Sular  
Dokuz Eylül Üniversitesi  
Müh.Fak. Tekstil Müh. Böl.  
Bornova/İzmir

- 1) Üretiminiz sırasında herhangi bir giysiyi tasarlarken tasarımın hangi aşamasında kumaş devreye girmektedir?
- 2) Belirli bir kullanım amacı için kumaş seçerken hangi kriterler tarafınızdan dikkate alınıyor, önem sırasına göre yazınız.
- 3) Bir kumaşa dokunduğunuz zaman aklınıza o kumaşla ilgili olarak hangi sözcükler gelir?
- 4) Kumaş tutumunu (tuşesini) nasıl tanımlıyorsunuz?Bir ya da birkaç cümle ile yazınız.
- 5) Bir kumaşın tutumu hakkında nasıl karar verirsiniz? Tutumu nasıl kontrol ettiğinizi el hareketlerinizi tarif ederek açıklayınız.
- 6) Kumaşın tutumunu kontrol ederken neler düşünürsünüz?
- 7) Ürettiğiniz kumaşlardan takım elbise yapımı için sizce en iyi, en uygun olanını seçmeniz istense seçeceğiniz kumaşın özellikleri neler olur? Öncelik sırasına göre yazınız.

Soruları cevaplayan kişinin adı ve soyadı:

Firmadaki görevi:

Tarih:

Sayın yetkili,  
“Kumaş Tutumunun Ölçülebilir Kumaş Özelliklerinden Tahminlenmesi Üzerine Bir Araştırma” adlı doktora tezimize aşağıdaki soruları yanıtlayarak cevap verdiğiniz için çok teşekkür eder, saygılar sunarım.

Arş.Gör.Vildan Sular  
Dokuz Eylül Üniversitesi  
Müh.Fak. Tekstil Müh. Böl.  
Bornova/İzmir

- 1) Bir kumaşa dokunduğunuz zaman aklınıza o kumaşla ilgili olarak hangi sözcükler gelir?
- 2) Kumaş tutumunu (tuşesini) nasıl tanımlıyorsunuz? Bir ya da birkaç cümle ile yazınız.
- 3) Bir kumaşın tutumu hakkında nasıl karar verirsiniz? Tutumu nasıl kontrol ettiğinizi el hareketlerinizi tarif ederek açıklayınız.
- 4) Kumaşın tutumunu kontrol ederken neler düşünürsünüz?
- 5) Üretimdeki bir kumaşın terbiye-apre rutini planlanırken kumaşın hangi özellikleri dikkate alınmaktadır?
- 6) Takım elbiselik kumaş üretiminde sizce kumaş tutumunu en fazla etkileyen ya da değiştiren terbiye-apre işlemleri nelerdir?
- 7) İşletmenizde terbiye-apre işlemlerinin tutuma etkisi subjektif veya objektif olarak ölçülüyor mu? Ölçülüyorsa nasıl ve hangi aşamalarda olduğunu yazınız.
- 8) Ürettiğiniz kumaşlardan takım elbise yapımı için sizce en iyi, en uygun olanını seçmeniz istense seçeceğiniz kumaşın özellikleri neler olur? Öncelik sırasına göre yazınız.

Soruları cevaplayan kişinin adı ve soyadı:  
Firmadaki görevi:  
Tarih:

**EK 5**

**JÜRİ ÜYELERİNE GÖRE SUBJEKTİF  
DEĞERLENDİRME SONUÇLARI**

## 1 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	2,00	1,00	3,67	1,15	7,00	2,00	3,67	0,58
2	112	3,00	2,00	5,00	1,73	2,33	0,58	3,67	1,15
3	113	2,33	1,53	5,67	0,58	5,33	2,31	3,33	1,15
4	114	9,67	0,58	10,00	0,00	8,33	2,08	1,00	0,00
5	115	5,33	2,52	8,00	0,00	9,67	0,58	1,67	0,58
6	116	2,33	0,58	7,00	1,00	7,33	0,58	1,67	1,15
7	117	1,67	1,15	5,33	0,58	4,00	1,00	3,33	1,15
8	118	1,00	0,00	3,33	1,15	5,33	2,08	4,00	1,00
9	119	2,67	2,08	3,00	2,00	4,00	3,46	4,33	1,15
10	1110	3,33	0,58	3,33	0,58	6,00	2,65	3,67	1,53
11	1111	1,00	0,00	2,00	0,00	3,00	1,73	4,33	0,58
12	1112	3,00	2,00	6,33	0,58	6,33	2,08	3,00	0,00
13	1113	2,00	0,00	4,00	1,00	5,00	3,61	4,67	0,58
14	121	2,67	0,58	4,33	1,53	2,67	2,89	3,00	1,00
15	122	2,33	0,58	2,33	1,53	5,67	0,58	3,33	0,58
16	123	7,67	1,15	8,33	1,15	8,33	1,53	2,00	0,00
17	124	4,67	0,58	6,67	1,15	7,00	2,00	2,33	0,58
18	125	2,33	0,58	6,00	1,73	6,33	1,53	2,67	0,58
19	126	3,67	0,58	5,67	1,53	7,67	1,15	1,67	0,58
20	127	4,33	1,15	6,00	1,73	6,67	2,31	2,67	0,58
21	128	6,33	0,58	5,33	1,53	7,00	2,00	1,33	0,58
22	129	5,00	2,65	6,67	2,08	7,33	2,08	2,00	1,00
23	1210	3,67	1,53	4,67	1,15	9,67	0,58	3,00	0,00
24	1211	5,33	2,52	5,33	0,58	7,67	0,58	2,00	0,00
25	1212	4,67	0,58	7,00	2,65	7,67	1,53	2,67	0,58
26	1213	7,00	1,00	4,67	0,58	6,00	1,00	3,00	0,00
27	1214	7,33	0,58	6,00	2,00	7,33	0,58	3,00	0,00
28	1215	3,00	1,00	4,00	1,73	6,00	1,00	3,67	0,58
29	1216	5,33	2,08	3,33	1,53	8,00	2,65	2,33	1,15
30	1217	3,00	0,00	3,67	1,53	4,33	0,58	3,00	0,00
31	1218	6,67	1,53	6,67	0,58	8,33	0,58	3,33	0,58
32	1219	8,67	0,58	9,33	0,58	5,00	2,00	2,33	0,58
33	1220	4,33	2,08	6,00	1,00	2,00	1,00	4,33	0,58
34	1221	6,00	1,73	7,33	0,58	5,67	3,21	2,33	0,58
35	1222	6,67	0,58	6,67	1,15	6,33	2,08	3,33	0,58
36	1223	5,00	1,73	4,33	1,15	7,67	1,53	3,00	0,00
37	1224	8,33	2,08	4,67	3,06	9,33	1,15	1,67	0,58
38	1225	3,67	1,15	4,00	1,73	7,33	2,08	2,67	0,58
39	1226	4,67	2,08	4,33	0,58	4,33	2,31	4,00	1,00
40	1227	9,33	0,58	8,00	1,00	7,00	2,00	1,33	0,58
41	1228	10,00	0,00	7,67	2,52	9,00	0,00	1,33	0,58
42	1229	1,33	0,58	3,33	1,53	5,00	1,73	4,33	1,15
43	1230	4,00	1,00	3,00	1,00	9,33	0,58	2,67	0,58
44	211	4,33	2,52	7,00	0,00	6,00	0,00	2,67	0,58
45	212	4,00	1,73	6,00	0,00	5,33	1,53	3,67	0,58
46	213	2,67	1,15	6,33	2,08	5,00	2,00	4,33	1,15
47	214	4,00	1,00	7,33	1,53	9,33	0,58	4,00	1,00
48	215	6,33	1,15	9,00	1,00	7,00	2,65	2,00	1,00
49	216	2,00	1,00	4,33	0,58	5,00	2,00	4,33	1,15
50	218	1,00	0,00	2,00	1,73	5,00	2,65	4,33	0,58
51	219	1,33	0,58	2,00	1,00	4,00	1,73	4,33	0,58
52	2110	2,00	1,00	1,67	0,58	4,33	0,58	4,00	1,00
53	2111	5,00	2,00	6,67	1,15	4,33	2,31	4,33	1,15
54	2112	3,00	2,00	7,67	0,58	8,00	1,00	3,33	0,58
55	2113	3,00	0,00	6,00	1,73	3,67	0,58	2,67	0,58
56	2114	1,00	0,00	3,00	1,00	2,67	0,58	5,00	0,00
57	221	3,67	1,53	7,00	1,00	2,67	1,53	4,00	1,00
58	222	7,33	2,08	9,33	0,58	3,67	1,53	1,67	0,58
59	223	5,33	2,08	6,67	1,53	5,00	1,00	3,00	1,00
60	224	4,67	1,53	4,67	1,53	5,33	2,52	3,00	1,00
61	225	4,67	2,08	7,33	1,53	6,00	1,73	2,67	0,58
62	226	4,00	1,00	5,33	1,15	3,67	2,08	3,33	0,58
63	227	2,00	1,73	5,33	1,15	5,33	2,08	4,67	0,58
64	228	2,00	1,00	5,67	1,15	3,67	1,53	4,00	0,00
65	229	2,00	1,00	4,33	1,53	4,00	1,73	4,00	0,00
66	2210	9,00	1,00	7,67	0,58	8,00	2,00	2,67	0,58
67	2211	5,33	2,31	7,67	1,53	7,00	3,46	3,00	0,00
68	2212	7,00	2,00	8,67	0,58	5,33	2,89	3,00	1,00
69	2213	7,33	0,58	5,33	1,15	7,00	1,73	3,33	0,58
70	2214	6,67	2,08	9,67	0,58	5,33	2,52	1,67	0,58
71	2215	10,00	0,00	7,67	2,31	8,00	3,46	1,33	0,58
72	2216	3,67	1,53	5,67	1,53	5,33	2,08	3,67	1,15
73	2217	7,33	1,53	9,33	1,15	6,00	2,65	1,67	0,58

## 2 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,33	1,53	4,67	1,15	6,00	3,61	4,67	0,58
2	112	3,00	1,73	3,33	1,53	2,00	0,00	3,33	0,58
3	113	2,67	0,58	3,33	0,58	5,33	1,15	3,67	1,53
4	114	9,67	0,58	9,33	0,58	8,33	0,58	4,00	0,00
5	115	5,67	1,53	3,33	0,58	7,67	0,58	3,00	1,00
6	116	4,33	1,53	4,67	0,58	6,33	1,15	3,67	0,58
7	117	3,00	1,00	4,00	1,00	2,67	1,15	3,67	1,53
8	118	3,67	1,53	5,00	1,00	4,33	1,53	3,00	0,00
9	119	3,67	1,15	2,33	0,58	7,33	0,58	4,67	0,58
10	1110	4,67	0,58	5,33	1,53	6,67	2,08	4,33	0,58
11	1111	2,67	2,08	4,33	2,08	2,33	1,53	2,33	0,58
12	1112	5,00	0,00	3,67	2,08	8,00	1,00	4,00	1,00
13	1113	2,67	1,15	3,00	2,00	5,33	3,06	3,67	1,53
14	121	4,67	2,08	4,33	2,52	6,67	3,21	3,00	0,00
15	122	3,00	1,00	2,00	0,00	6,00	3,61	4,33	1,15
16	123	8,00	1,00	8,67	0,58	6,67	3,21	4,67	0,58
17	124	6,00	2,00	6,67	1,53	6,33	1,15	3,67	0,58
18	125	4,33	1,15	4,33	1,15	3,00	1,00	4,67	0,58
19	126	6,33	1,53	6,67	0,58	8,00	1,00	4,33	1,15
20	127	5,33	1,53	6,33	1,53	6,67	1,15	3,00	1,00
21	128	4,67	1,53	4,67	0,58	4,67	2,52	4,33	0,58
22	129	6,67	0,58	5,33	2,31	7,00	2,65	4,00	1,00
23	1210	6,33	0,58	6,67	2,08	7,00	1,73	4,33	0,58
24	1211	6,00	1,00	7,33	1,53	3,67	0,58	4,67	0,58
25	1212	5,00	1,00	6,67	0,58	6,00	2,65	4,67	0,58
26	1213	6,33	1,53	7,00	1,00	2,67	0,58	3,00	0,00
27	1214	7,67	1,15	5,00	1,00	6,33	0,58	3,67	0,58
28	1215	4,00	1,73	4,33	1,15	3,67	1,53	4,33	0,58
29	1216	6,00	1,73	5,00	1,73	5,33	0,58	5,00	0,00
30	1217	4,33	1,15	3,33	1,15	6,00	1,73	3,33	0,58
31	1218	6,33	2,08	5,33	0,58	9,00	0,00	4,00	1,00
32	1219	7,33	1,15	5,67	1,53	9,00	1,00	3,00	1,00
33	1220	5,67	1,53	5,67	1,15	5,00	2,65	3,00	1,00
34	1221	7,00	1,00	6,33	1,15	5,00	1,00	3,33	0,58
35	1222	5,33	1,15	3,33	1,53	7,67	1,53	3,33	0,58
36	1223	3,33	1,53	4,00	3,61	8,67	0,58	1,67	0,58
37	1224	6,67	1,53	7,33	1,15	8,00	1,00	4,00	1,00
38	1225	3,33	0,58	3,67	0,58	9,00	1,73	2,67	0,58
39	1226	5,33	1,53	5,33	0,58	4,67	1,53	4,33	0,58
40	1227	7,33	1,15	8,33	1,15	4,33	2,52	4,00	1,73
41	1228	9,33	0,58	9,33	0,58	7,33	1,15	4,33	0,58
42	1229	2,00	0,00	2,67	2,08	2,00	1,00	4,67	0,58
43	1230	4,33	0,58	3,00	0,00	5,67	1,15	4,67	0,58
44	211	6,00	1,00	7,00	1,00	4,33	2,08	3,67	0,58
45	212	4,33	1,15	5,67	1,15	3,00	1,00	3,67	0,58
46	213	4,33	2,52	6,67	1,53	2,67	1,15	2,67	0,58
47	214	3,00	1,00	3,00	1,00	8,33	1,15	2,00	0,00
48	215	5,67	1,53	8,00	1,00	7,33	0,58	4,00	0,00
49	216	1,67	0,58	2,00	0,00	3,67	1,53	4,33	1,15
50	218	1,00	0,00	2,00	1,00	5,00	2,65	3,33	0,58
51	219	2,67	0,58	3,00	2,00	2,00	1,00	3,67	1,53
52	2110	3,00	1,00	3,67	0,58	6,00	1,73	4,00	1,00
53	2111	5,00	0,00	5,67	1,53	4,67	1,53	3,33	0,58
54	2112	5,00	1,73	3,33	1,53	8,67	0,58	3,33	0,58
55	2113	5,33	1,53	5,33	2,52	7,00	1,00	3,33	0,58
56	2114	1,33	0,58	3,00	2,65	2,33	0,58	3,00	1,00
57	221	4,33	1,53	5,67	1,53	4,33	1,53	3,33	1,53
58	222	8,00	1,00	8,67	1,15	8,33	0,58	3,33	1,15
59	223	4,00	1,00	5,00	0,00	8,00	1,00	4,33	0,58
60	224	2,33	0,58	3,33	1,15	5,00	1,00	4,67	0,58
61	225	5,67	0,58	7,67	1,53	5,33	2,08	2,67	0,58
62	226	3,67	0,58	4,33	1,53	2,33	0,58	4,00	0,00
63	227	3,33	1,53	5,33	1,53	2,33	1,53	3,67	0,58
64	228	3,67	1,53	6,67	1,53	4,33	0,58	3,67	1,15
65	229	3,67	2,08	5,00	1,00	5,33	3,06	4,00	0,00
66	2210	7,33	1,15	6,67	1,15	8,00	1,00	4,67	0,58
67	2211	6,00	0,00	7,67	1,15	7,00	0,00	2,67	0,58
68	2212	7,00	1,73	9,00	1,00	4,33	0,58	3,00	0,00
69	2213	6,67	0,58	6,00	1,00	5,33	2,08	5,00	0,00
70	2214	8,00	0,00	7,67	1,15	6,00	3,46	3,67	0,58
71	2215	9,00	0,00	7,33	2,31	10,00	0,00	2,33	0,58
72	2216	4,67	0,58	5,00	1,73	3,67	1,15	4,00	1,00
73	2217	7,00	1,00	7,33	2,08	7,33	0,58	4,67	0,58

## 3 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,33	1,53	4,00	1,73	7,00	2,00	4,00	0,00
2	112	3,67	1,15	5,00	1,00	6,00	1,73	3,00	0,00
3	113	5,00	2,65	5,67	1,53	7,67	1,53	2,67	1,15
4	114	9,67	0,58	9,33	0,58	8,00	1,00	1,00	0,00
5	115	5,67	2,08	7,33	0,58	6,33	0,58	2,33	0,58
6	116	4,67	0,58	6,67	2,52	3,67	1,15	4,00	1,00
7	117	3,00	1,00	3,33	1,53	2,00	0,00	4,00	0,00
8	118	2,67	1,53	2,67	1,53	3,33	1,53	4,00	0,00
9	119	4,00	1,73	3,33	2,08	2,67	0,58	3,67	1,15
10	1110	5,00	1,00	4,00	1,00	4,67	1,15	4,67	0,58
11	1111	4,67	3,21	3,33	1,53	2,00	1,73	3,33	1,15
12	1112	4,67	1,15	4,67	1,53	6,67	2,52	4,00	0,00
13	1113	2,33	1,53	2,00	0,00	4,00	2,65	3,67	0,58
14	121	3,33	2,08	5,67	0,58	3,67	0,58	2,00	0,00
15	122	4,33	2,08	5,33	2,31	5,33	0,58	4,33	0,58
16	123	6,67	1,53	8,67	1,15	8,33	0,58	3,33	0,58
17	124	5,67	1,53	6,00	1,00	5,33	1,15	3,33	0,58
18	125	5,33	1,53	5,67	1,53	4,33	3,21	3,33	0,58
19	126	7,67	0,58	8,00	1,00	7,00	0,00	3,67	1,15
20	127	7,00	0,00	6,00	1,73	4,00	2,65	3,33	1,15
21	128	5,67	2,08	7,67	0,58	5,67	1,53	3,67	0,58
22	129	7,67	0,58	6,33	1,15	7,67	1,53	4,00	0,00
23	1210	6,00	1,00	4,00	2,00	9,00	1,00	4,00	0,00
24	1211	6,33	0,58	4,00	1,00	5,67	1,15	3,67	1,15
25	1212	5,00	0,00	7,33	1,53	4,67	1,15	4,00	0,00
26	1213	7,00	1,73	7,67	1,53	5,67	2,31	4,33	0,58
27	1214	7,67	1,53	7,67	0,58	6,67	2,08	4,67	0,58
28	1215	3,67	0,58	3,67	1,53	8,00	1,00	4,00	0,00
29	1216	4,67	0,58	6,33	0,58	8,67	1,53	3,67	1,53
30	1217	3,67	0,58	4,00	1,00	3,67	2,08	4,00	1,00
31	1218	4,33	1,15	7,33	2,08	7,00	1,00	4,33	0,58
32	1219	6,67	0,58	8,33	0,58	8,00	3,46	4,33	0,58
33	1220	5,67	0,58	3,33	0,58	5,00	2,65	3,33	1,15
34	1221	4,67	0,58	6,00	1,00	6,67	0,58	3,00	1,00
35	1222	4,67	1,15	5,00	1,73	8,00	1,00	3,33	0,58
36	1223	3,67	1,53	3,00	1,73	7,67	1,53	2,00	1,00
37	1224	7,67	0,58	9,33	0,58	9,00	1,00	2,67	0,58
38	1225	4,00	1,73	2,67	1,15	7,67	1,15	2,67	0,58
39	1226	5,00	1,00	5,00	2,00	5,33	2,31	3,33	0,58
40	1227	9,00	0,00	9,33	0,58	7,67	0,58	3,33	1,53
41	1228	10,00	0,00	9,67	0,58	8,33	1,15	1,67	0,58
42	1229	3,67	1,53	3,00	2,00	3,00	0,00	4,00	1,00
43	1230	6,00	1,00	6,67	0,58	7,33	2,08	3,67	0,58
44	211	5,67	1,15	6,00	2,00	5,33	1,15	2,67	0,58
45	212	3,33	0,58	3,00	1,00	4,67	1,53	3,00	1,00
46	213	4,00	0,00	5,67	1,53	3,67	2,08	3,33	1,15
47	214	3,33	2,31	4,33	3,21	8,00	0,00	2,67	1,53
48	215	5,33	1,53	8,00	1,73	5,67	1,53	2,33	0,58
49	216	1,67	0,58	3,33	2,52	3,67	1,53	4,33	0,58
50	218	1,33	0,58	1,00	0,00	4,33	0,58	3,00	1,00
51	219	3,00	0,00	4,33	2,31	4,00	1,00	3,00	1,00
52	2110	5,33	1,53	2,67	1,15	4,33	1,53	3,00	0,00
53	2111	6,33	1,15	6,00	1,73	3,67	2,08	4,33	0,58
54	2112	3,67	0,58	2,67	0,58	8,67	0,58	1,67	0,58
55	2113	5,00	1,00	7,00	1,00	6,67	0,58	3,00	1,00
56	2114	1,00	0,00	2,33	1,53	2,67	1,53	3,33	0,58
57	221	5,33	1,53	6,67	2,08	5,67	1,53	2,67	0,58
58	222	7,33	1,15	10,00	0,00	8,00	0,00	4,00	0,00
59	223	5,00	1,00	8,00	0,00	8,00	2,65	4,67	0,58
60	224	3,33	1,15	7,33	1,53	4,67	1,53	3,00	0,00
61	225	4,33	1,53	6,67	1,53	7,00	3,00	1,67	0,58
62	226	3,00	1,00	4,00	2,00	4,33	0,58	4,00	0,00
63	227	4,67	1,15	3,00	2,65	4,33	2,31	3,67	0,58
64	228	4,00	2,00	3,33	1,53	4,33	2,08	3,00	1,00
65	229	5,00	1,73	4,33	2,31	3,67	3,06	3,33	0,58
66	2210	8,33	2,08	9,33	0,58	8,33	2,89	3,33	0,58
67	2211	6,00	1,00	6,33	0,58	8,00	1,00	2,33	1,53
68	2212	7,00	1,00	8,33	0,58	5,67	2,89	3,33	0,58
69	2213	7,67	0,58	8,33	1,15	5,00	1,00	4,33	0,58
70	2214	7,33	2,08	8,67	1,15	7,33	0,58	3,33	0,58
71	2215	9,67	0,58	9,67	0,58	9,67	0,58	2,67	0,58
72	2216	3,67	0,58	5,33	1,15	4,00	1,73	3,33	0,58
73	2217	7,00	1,00	8,00	2,65	8,00	1,73	3,33	0,58



## 4 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,00	1,00	2,33	0,58	4,00	1,00	4,00	0,00
2	112	2,33	1,53	5,00	1,00	6,33	3,06	3,00	1,00
3	113	2,67	2,08	5,00	1,73	8,00	1,00	3,67	1,53
4	114	8,00	0,00	9,33	0,58	8,67	2,31	2,67	0,58
5	115	2,67	1,15	6,00	1,00	7,33	2,08	2,67	1,53
6	116	2,67	1,53	6,00	1,00	5,00	1,00	3,33	1,15
7	117	2,00	1,00	4,00	1,00	3,00	1,00	4,33	1,15
8	118	1,33	0,58	3,00	1,00	2,67	0,58	3,67	1,15
9	119	2,00	0,00	1,33	0,58	4,00	1,73	4,33	0,58
10	1110	1,67	1,15	3,67	1,53	3,33	1,15	4,00	0,00
11	1111	1,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	4,67	0,58
12	1112	4,00	2,00	5,00	1,73	7,33	1,53	5,00	0,00
13	1113	2,67	1,53	3,67	0,58	5,00	1,00	4,67	0,58
14	121	2,33	0,58	4,00	1,00	5,67	2,08	3,67	0,58
15	122	3,00	0,00	3,33	1,53	4,33	1,15	5,00	0,00
16	123	6,33	1,15	7,33	1,15	3,00	1,00	3,67	0,58
17	124	5,00	1,00	5,33	1,15	4,67	1,15	3,67	0,58
18	125	3,00	0,00	5,00	2,00	2,67	1,15	4,33	0,58
19	126	4,67	0,58	5,67	1,53	3,67	2,08	3,33	0,58
20	127	4,00	0,00	4,33	1,15	2,33	1,53	3,67	0,58
21	128	4,00	1,00	6,00	1,73	5,33	2,52	4,00	0,00
22	129	6,00	1,00	6,67	1,15	6,33	1,15	4,33	0,58
23	1210	5,00	1,00	5,33	0,58	6,33	1,53	4,67	0,58
24	1211	4,67	0,58	4,33	0,58	5,33	1,15	4,33	0,58
25	1212	4,33	1,53	7,00	0,00	5,00	0,00	4,33	0,58
26	1213	6,00	1,00	7,00	1,00	2,33	1,15	4,00	1,00
27	1214	7,00	1,73	6,00	1,00	2,67	0,58	4,67	0,58
28	1215	3,33	1,15	4,00	0,00	3,00	2,00	4,67	0,58
29	1216	6,00	1,73	7,00	1,73	7,00	1,00	5,00	0,00
30	1217	3,67	1,15	3,33	1,53	5,00	1,00	4,67	0,58
31	1218	5,67	1,53	4,33	2,31	6,00	1,00	4,33	0,58
32	1219	7,33	2,08	7,00	1,73	3,33	1,15	3,00	0,00
33	1220	5,33	2,52	7,00	2,00	2,00	1,00	5,00	0,00
34	1221	5,67	0,58	6,33	1,53	6,33	0,58	4,00	1,00
35	1222	3,67	1,53	5,00	1,00	5,33	0,58	4,33	0,58
36	1223	3,33	0,58	4,00	1,00	6,00	1,73	4,67	0,58
37	1224	7,67	0,58	6,33	1,53	8,00	1,00	3,33	0,58
38	1225	3,00	1,00	4,00	1,00	8,00	0,00	4,33	0,58
39	1226	3,67	1,53	4,00	1,73	4,67	2,08	4,67	0,58
40	1227	7,33	1,53	7,67	0,58	8,00	1,00	3,00	1,00
41	1228	9,67	0,58	9,00	0,00	9,00	1,73	4,00	1,00
42	1229	3,00	1,73	2,00	1,73	3,00	1,00	4,67	0,58
43	1230	5,67	1,53	4,00	2,00	6,33	1,53	4,67	0,58
44	211	4,67	1,53	8,33	1,15	6,67	2,52	3,00	0,00
45	212	3,00	2,00	7,33	0,58	4,00	1,00	3,67	1,53
46	213	3,00	1,00	5,67	0,58	3,00	1,00	4,33	0,58
47	214	1,33	0,58	3,67	1,53	6,67	3,21	4,67	0,58
48	215	4,67	0,58	6,33	2,08	4,33	2,08	2,33	0,58
49	216	2,00	1,00	3,67	0,58	3,00	2,00	4,33	1,15
50	218	1,67	0,58	1,67	1,15	4,33	2,08	5,00	0,00
51	219	2,33	1,15	2,33	0,58	3,67	1,15	4,67	0,58
52	2110	2,00	1,00	4,00	1,00	4,67	2,08	4,33	0,58
53	2111	4,33	1,15	8,33	2,08	8,67	0,58	4,67	0,58
54	2112	2,00	1,00	3,67	2,31	5,33	2,31	4,00	1,00
55	2113	3,67	0,58	5,33	1,15	5,33	2,08	4,33	1,15
56	2114	1,33	0,58	3,67	0,58	4,00	1,00	5,00	0,00
57	221	4,33	1,15	4,00	1,00	7,33	1,53	4,00	1,00
58	222	7,00	1,00	9,00	1,73	7,00	1,00	2,33	0,58
59	223	6,00	1,00	5,00	2,00	7,33	3,06	4,00	0,00
60	224	4,00	1,00	3,33	0,58	5,00	1,00	4,33	0,58
61	225	4,33	1,53	4,00	1,73	5,00	2,00	2,67	0,58
62	226	3,33	0,58	3,33	1,53	4,00	2,00	4,00	0,00
63	227	3,00	1,00	4,67	1,15	4,00	1,00	4,00	1,00
64	228	2,00	0,00	4,00	1,00	3,67	1,15	4,00	1,00
65	229	3,33	0,58	4,67	0,58	3,33	2,31	3,67	0,58
66	2210	5,00	1,00	6,33	0,58	7,67	2,08	4,00	1,00
67	2211	6,00	1,73	5,00	0,00	8,67	0,58	3,33	1,53
68	2212	5,00	2,00	6,67	0,58	4,33	3,51	2,33	0,58
69	2213	6,67	0,58	6,33	1,15	6,33	2,52	4,00	0,00
70	2214	7,67	0,58	6,33	2,52	5,67	1,53	2,00	0,00
71	2215	9,67	0,58	8,33	2,08	9,67	0,58	2,67	0,58
72	2216	5,67	2,08	3,33	0,58	4,67	1,53	4,33	0,58
73	2217	7,00	1,73	4,67	0,58	6,33	1,15	3,00	1,00

## 5 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,33	2,52	2,67	0,58	7,00	1,00	3,00	1,00
2	112	3,67	0,58	6,00	1,73	3,67	2,89	3,67	0,58
3	113	4,67	2,52	4,67	1,53	5,33	1,53	3,00	1,00
4	114	8,33	0,58	9,33	0,58	9,00	0,00	3,33	1,15
5	115	5,67	1,15	6,67	2,31	4,33	1,53	2,33	0,58
6	116	4,00	0,00	6,33	0,58	6,00	1,73	3,33	0,58
7	117	4,00	1,73	3,67	1,15	3,33	1,53	4,00	0,00
8	118	3,00	1,00	2,33	0,58	2,00	0,00	4,00	0,00
9	119	2,33	0,58	3,67	1,53	2,33	1,53	3,00	1,00
10	1110	3,00	1,73	4,00	1,00	3,33	1,53	3,67	0,58
11	1111	2,00	1,73	3,67	0,58	1,33	0,58	5,00	0,00
12	1112	3,67	0,58	5,67	0,58	3,33	1,53	3,00	1,00
13	1113	3,00	0,00	3,00	1,00	3,00	1,00	4,33	0,58
14	121	3,67	1,15	6,67	0,58	2,67	1,15	3,00	1,00
15	122	2,67	1,15	6,67	1,53	3,33	0,58	4,67	0,58
16	123	8,00	1,73	8,67	0,58	4,67	1,53	2,67	0,58
17	124	6,33	1,15	7,33	2,08	4,33	0,58	3,00	0,00
18	125	5,00	1,73	3,67	1,15	3,33	1,53	3,67	0,58
19	126	7,00	1,00	7,00	1,00	5,67	3,21	2,67	0,58
20	127	6,00	1,00	5,67	1,53	3,33	1,53	3,00	1,00
21	128	6,00	1,73	6,67	2,31	5,33	2,08	3,00	1,00
22	129	5,33	2,08	4,33	1,15	6,67	1,15	2,67	1,15
23	1210	5,33	1,53	3,67	0,58	8,33	0,58	3,00	1,00
24	1211	5,00	1,00	4,00	1,73	5,67	2,08	3,33	0,58
25	1212	5,67	1,53	6,33	2,08	7,33	1,53	3,00	1,00
26	1213	6,33	1,15	7,33	1,53	3,00	0,00	4,00	0,00
27	1214	6,33	0,58	5,67	1,53	6,00	2,65	3,67	1,53
28	1215	3,00	1,73	4,33	2,31	3,00	1,00	3,33	1,15
29	1216	6,33	0,58	4,33	2,52	7,67	0,58	4,00	1,00
30	1217	4,00	1,00	4,67	1,15	4,33	1,15	4,33	0,58
31	1218	6,00	2,00	6,00	2,65	6,00	2,00	2,33	0,58
32	1219	7,67	0,58	4,67	0,58	7,00	2,65	3,00	0,00
33	1220	5,00	2,00	3,67	2,08	2,67	0,58	2,67	0,58
34	1221	6,00	1,00	6,67	3,21	5,67	0,58	3,00	0,00
35	1222	4,67	1,15	7,67	0,58	6,00	1,00	3,00	0,00
36	1223	4,00	1,00	5,67	0,58	5,00	2,00	2,00	0,00
37	1224	8,33	0,58	6,00	1,00	8,67	0,58	2,00	1,00
38	1225	5,00	1,00	4,67	3,06	7,00	2,65	1,67	0,58
39	1226	6,33	1,15	4,00	1,73	3,00	0,00	3,00	1,00
40	1227	8,67	0,58	6,33	2,52	8,67	0,58	2,33	0,58
41	1228	10,00	0,00	9,67	0,58	7,67	2,52	2,33	0,58
42	1229	4,00	1,00	2,00	1,00	2,67	0,58	4,33	0,58
43	1230	4,67	2,08	5,33	3,06	8,00	1,73	3,67	0,58
44	211	5,33	1,15	6,00	2,00	5,67	2,52	3,00	0,00
45	212	4,33	1,15	5,00	2,00	3,67	2,08	2,00	0,00
46	213	3,67	0,58	5,00	1,00	1,00	0,00	3,00	1,00
47	214	5,00	2,65	4,67	2,08	8,67	0,58	1,00	0,00
48	215	4,00	1,00	7,33	1,53	7,33	2,08	2,67	1,53
49	216	2,67	1,53	3,67	2,08	7,00	1,73	4,00	0,00
50	218	2,33	1,53	2,67	0,58	3,00	2,00	3,67	0,58
51	219	2,33	0,58	2,33	1,53	4,67	2,52	4,67	0,58
52	2110	3,00	2,65	4,00	1,00	7,67	1,53	3,67	0,58
53	2111	6,33	0,58	4,33	0,58	3,33	0,58	3,00	0,00
54	2112	5,33	0,58	3,00	1,00	7,67	0,58	1,67	0,58
55	2113	5,00	2,65	6,00	2,65	5,67	0,58	2,33	0,58
56	2114	2,33	1,53	1,33	0,58	1,67	0,58	3,00	1,00
57	221	4,00	2,65	3,67	2,08	3,67	0,58	2,67	0,58
58	222	7,67	0,58	8,00	1,73	4,67	1,53	3,00	1,00
59	223	5,67	0,58	5,67	1,15	7,00	2,65	3,33	1,15
60	224	4,67	1,15	4,00	1,73	6,00	2,65	4,00	1,00
61	225	4,67	2,08	3,67	2,89	5,67	0,58	1,67	0,58
62	226	3,67	1,15	3,67	2,08	5,00	1,73	3,00	1,00
63	227	3,00	1,00	3,67	2,08	5,33	2,52	2,67	1,15
64	228	3,67	0,58	3,67	2,08	3,67	0,58	2,00	1,00
65	229	3,67	0,58	4,00	1,00	5,33	2,08	4,00	1,00
66	2210	7,00	1,00	7,00	1,00	9,00	0,00	3,33	1,15
67	2211	5,00	1,73	5,00	1,00	5,33	2,31	1,33	0,58
68	2212	5,67	1,15	5,33	1,53	4,33	1,15	2,33	0,58
69	2213	5,67	1,53	6,33	2,08	8,00	0,00	4,00	1,00
70	2214	6,67	1,53	7,00	2,65	6,67	0,58	3,33	0,58
71	2215	9,00	1,00	8,33	0,58	7,67	1,53	1,67	1,15
72	2216	4,67	2,08	2,67	0,58	4,00	1,00	3,33	0,58
73	2217	7,67	1,15	7,67	2,08	8,00	0,00	1,67	0,58

## 6 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	1,67	0,58	2,00	0,00	4,33	3,21	3,00	1,00
2	112	2,00	0,00	2,33	0,58	6,67	3,21	3,00	1,00
3	113	2,00	0,00	2,33	0,58	7,67	1,53	3,67	0,58
4	114	9,33	0,58	8,67	0,58	9,33	0,58	1,33	0,58
5	115	3,33	1,53	4,00	1,00	6,67	4,16	2,33	0,58
6	116	3,33	0,58	3,33	2,31	3,00	0,00	3,67	0,58
7	117	2,33	0,58	1,33	0,58	1,67	0,58	3,33	1,15
8	118	1,33	0,58	2,00	0,00	1,67	1,15	3,33	1,53
9	119	2,33	0,58	2,67	2,89	1,33	0,58	2,00	0,00
10	1110	2,33	0,58	3,00	1,00	2,00	1,00	3,00	0,00
11	1111	2,00	0,00	2,33	0,58	1,00	0,00	3,67	0,58
12	1112	1,33	0,58	2,00	1,00	2,33	0,58	3,67	0,58
13	1113	1,67	0,58	3,00	1,73	1,00	0,00	2,00	0,00
14	121	2,33	0,58	4,33	1,53	1,67	0,58	3,67	0,58
15	122	2,00	1,73	2,33	0,58	3,00	1,73	2,00	0,00
16	123	7,67	1,53	8,00	1,73	9,00	1,00	3,67	0,58
17	124	3,33	0,58	7,00	2,65	4,00	2,00	3,33	0,58
18	125	2,67	0,58	2,67	0,58	1,67	0,58	4,00	1,00
19	126	5,67	2,08	3,67	0,58	3,67	1,15	2,67	0,58
20	127	3,33	0,58	4,00	2,00	2,33	0,58	3,67	0,58
21	128	3,33	1,15	5,33	2,52	2,33	0,58	3,33	0,58
22	129	3,00	1,00	4,33	0,58	3,67	1,15	3,00	1,00
23	1210	3,33	0,58	3,67	1,53	6,67	1,53	4,33	0,58
24	1211	3,00	1,00	4,67	1,53	3,67	3,79	4,33	1,15
25	1212	4,00	1,00	6,33	0,58	2,33	0,58	4,00	0,00
26	1213	5,33	1,53	6,00	1,73	1,67	0,58	4,00	1,00
27	1214	6,67	1,53	6,33	2,52	3,67	2,08	3,00	1,00
28	1215	3,00	1,00	3,33	0,58	1,67	1,15	3,67	0,58
29	1216	4,00	0,00	4,67	2,08	5,33	2,52	3,33	0,58
30	1217	2,67	0,58	2,33	0,58	1,67	1,15	2,67	0,58
31	1218	5,33	2,31	5,33	1,53	3,67	2,08	4,00	0,00
32	1219	6,67	2,31	6,00	1,73	6,33	2,89	3,00	0,00
33	1220	4,00	2,65	5,33	1,53	4,00	2,65	2,67	1,15
34	1221	4,67	2,89	6,00	1,73	4,00	3,61	2,67	0,58
35	1222	4,00	2,65	4,67	1,15	4,67	3,06	2,33	0,58
36	1223	2,33	0,58	3,67	1,15	4,33	2,08	2,00	0,00
37	1224	6,33	2,08	6,33	1,15	8,33	0,58	1,67	0,58
38	1225	2,67	0,58	4,00	1,00	5,33	3,51	3,67	0,58
39	1226	3,00	0,00	5,33	1,15	2,67	1,53	2,33	0,58
40	1227	8,33	1,15	8,00	1,00	4,00	1,00	3,00	1,00
41	1228	10,00	0,00	9,67	0,58	7,33	1,15	1,67	1,15
42	1229	2,00	0,00	2,67	1,15	2,00	1,00	3,67	0,58
43	1230	3,67	0,58	2,33	0,58	5,67	2,52	2,33	0,58
44	211	4,33	3,21	6,67	2,08	6,33	3,79	3,67	0,58
45	212	1,67	0,58	5,67	1,53	6,67	2,31	3,33	1,15
46	213	2,67	0,58	6,33	2,08	4,67	3,06	3,33	0,58
47	214	1,33	0,58	3,33	1,53	8,00	1,00	2,33	0,58
48	215	4,33	0,58	8,00	1,00	9,00	1,00	2,67	0,58
49	216	1,00	0,00	2,67	0,58	2,33	0,58	2,33	0,58
50	218	1,00	0,00	2,33	0,58	2,33	0,58	1,67	0,58
51	219	1,00	0,00	2,33	0,58	2,33	0,58	2,00	0,00
52	2110	2,00	0,00	2,33	0,58	3,00	1,00	3,33	0,58
53	2111	3,33	1,53	6,67	1,53	2,33	0,58	3,33	0,58
54	2112	1,67	0,58	2,67	0,58	8,67	0,58	4,00	1,00
55	2113	3,33	0,58	5,67	0,58	6,00	1,73	2,67	1,53
56	2114	1,33	0,58	2,33	0,58	2,33	0,58	2,00	0,00
57	221	4,00	0,00	7,33	1,53	2,33	0,58	3,33	0,58
58	222	8,67	0,58	9,33	0,58	2,67	0,58	1,33	0,58
59	223	2,67	0,58	7,33	1,15	3,33	0,58	3,67	0,58
60	224	2,33	0,58	3,67	0,58	2,67	1,15	2,00	0,00
61	225	4,00	2,65	4,33	1,15	3,67	0,58	3,33	0,58
62	226	3,00	1,73	3,67	1,53	2,00	1,00	4,00	1,00
63	227	2,00	1,00	3,33	0,58	3,00	1,00	4,33	0,58
64	228	1,67	0,58	3,67	0,58	2,33	0,58	4,00	0,00
65	229	1,67	0,58	3,33	1,53	2,33	1,53	3,67	0,58
66	2210	5,00	3,61	6,00	1,00	8,33	0,58	2,00	0,00
67	2211	3,67	2,08	5,33	1,53	2,33	0,58	3,33	0,58
68	2212	4,67	0,58	7,67	1,53	3,67	1,15	3,67	0,58
69	2213	5,67	1,53	7,33	1,53	4,00	1,73	3,00	1,00
70	2214	7,33	1,15	9,33	0,58	5,00	1,73	2,67	1,15
71	2215	9,33	1,15	8,67	1,53	9,33	0,58	1,33	0,58
72	2216	2,67	0,58	4,00	0,00	2,33	0,58	4,33	0,58
73	2217	6,67	2,08	7,00	0,00	4,67	2,08	2,67	1,53

## 7 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	2,67	0,58	3,00	1,73	8,00	1,00	3,00	0,00
2	112	2,33	0,58	5,67	2,89	6,00	2,65	4,00	0,00
3	113	2,33	0,58	4,33	1,15	5,67	2,89	3,67	1,15
4	114	10,00	0,00	9,00	1,00	7,67	2,08	2,33	0,58
5	115	5,67	1,53	8,00	1,00	6,33	2,31	2,67	0,58
6	116	6,67	1,53	7,00	3,46	7,33	1,53	3,33	1,53
7	117	2,33	1,53	5,00	1,73	6,00	2,65	3,67	0,58
8	118	1,00	0,00	4,00	1,73	5,33	2,08	3,67	0,58
9	119	2,33	1,15	3,33	2,08	3,33	1,53	3,67	1,53
10	1110	3,33	1,15	4,67	3,21	4,67	1,53	2,67	0,58
11	1111	2,33	1,53	4,67	3,21	3,33	1,15	4,00	0,00
12	1112	3,33	1,15	4,33	2,52	6,67	1,15	3,67	1,15
13	1113	3,00	2,65	4,00	1,73	5,67	2,52	4,00	0,00
14	121	3,00	1,00	6,67	2,08	5,67	3,21	3,33	1,53
15	122	2,33	1,53	5,00	1,00	7,67	1,15	3,67	1,53
16	123	6,33	2,08	8,67	1,53	6,33	1,53	4,00	1,00
17	124	5,00	2,00	7,33	1,15	7,33	0,58	3,33	0,58
18	125	4,00	2,00	8,00	2,00	4,33	1,15	4,33	0,58
19	126	5,33	4,04	6,33	1,15	4,67	1,15	4,00	1,00
20	127	4,33	3,21	6,67	1,53	6,00	2,65	2,67	0,58
21	128	3,67	2,52	6,00	2,00	5,00	2,00	3,67	0,58
22	129	5,33	3,51	5,33	1,15	7,67	1,53	4,33	0,58
23	1210	5,33	2,08	5,33	1,53	9,33	0,58	4,33	0,58
24	1211	5,00	2,65	7,00	1,73	4,67	2,52	3,67	1,53
25	1212	5,67	2,89	7,00	2,00	6,67	1,53	3,33	0,58
26	1213	6,33	2,52	6,33	1,53	5,33	1,15	4,33	0,58
27	1214	7,33	2,52	6,00	1,73	6,67	2,08	4,00	0,00
28	1215	4,33	1,53	4,33	1,53	5,33	2,52	4,00	1,73
29	1216	7,67	0,58	5,00	1,73	5,67	2,89	3,67	0,58
30	1217	5,67	3,21	5,33	1,53	5,33	1,53	3,00	0,00
31	1218	8,67	0,58	7,33	1,15	6,33	3,06	3,33	0,58
32	1219	7,33	1,15	6,33	3,21	4,67	1,53	3,00	0,00
33	1220	6,67	1,53	6,67	1,15	4,00	0,00	4,00	1,00
34	1221	8,33	2,08	7,33	1,15	6,00	1,73	3,00	1,00
35	1222	8,67	0,58	6,00	1,00	7,33	1,15	4,00	1,00
36	1223	4,67	1,53	5,33	0,58	6,33	0,58	2,67	1,53
37	1224	7,67	0,58	5,33	1,53	9,00	1,00	2,67	1,15
38	1225	4,67	2,52	4,67	1,15	7,67	0,58	3,67	1,15
39	1226	5,00	2,65	6,00	1,00	6,33	0,58	4,33	0,58
40	1227	9,00	0,00	8,33	0,58	9,33	0,58	3,67	1,15
41	1228	10,00	0,00	8,33	2,89	10,00	0,00	4,33	0,58
42	1229	3,00	1,00	5,67	1,15	8,33	1,15	3,33	0,58
43	1230	2,67	0,58	5,00	2,65	6,33	0,58	3,33	0,58
44	211	5,33	2,08	5,00	4,00	4,00	1,00	3,67	0,58
45	212	4,33	1,53	6,00	2,00	6,33	1,53	3,33	0,58
46	213	4,33	1,15	7,00	3,00	5,67	2,89	3,33	0,58
47	214	3,33	1,15	4,67	1,53	8,00	1,73	3,33	1,15
48	215	5,33	1,53	8,33	1,53	9,33	0,58	3,33	1,15
49	216	2,33	1,15	3,67	0,58	8,33	0,58	3,00	1,00
50	218	1,33	0,58	1,67	1,15	6,00	1,00	3,33	1,15
51	219	1,67	0,58	1,33	0,58	4,67	1,15	3,33	0,58
52	2110	1,00	0,00	1,67	1,15	7,33	1,53	3,67	0,58
53	2111	3,00	1,00	6,00	1,00	4,67	2,89	4,33	0,58
54	2112	1,00	0,00	6,33	0,58	6,00	2,65	2,33	0,58
55	2113	3,33	1,53	5,67	1,15	6,00	1,00	3,33	1,15
56	2114	2,33	1,53	3,67	0,58	4,33	1,15	4,67	0,58
57	221	4,67	2,52	4,67	0,58	3,67	1,15	4,00	1,00
58	222	8,67	1,15	8,00	1,00	5,00	1,00	4,00	1,00
59	223	6,67	1,53	6,67	1,53	3,67	0,58	4,33	0,58
60	224	4,00	1,00	5,00	1,00	3,33	1,53	3,33	1,15
61	225	5,00	1,73	7,00	1,00	5,33	1,53	2,33	0,58
62	226	2,67	1,15	5,00	1,00	3,33	1,15	3,67	1,15
63	227	2,33	1,53	6,00	1,00	4,67	1,53	4,00	1,00
64	228	2,00	1,00	4,67	1,15	6,33	0,58	3,33	0,58
65	229	1,33	0,58	5,00	0,00	6,67	0,58	3,33	0,58
66	2210	6,33	3,06	6,00	2,00	8,67	0,58	4,33	1,15
67	2211	2,33	0,58	6,33	1,15	8,67	1,53	3,67	0,58
68	2212	4,67	1,15	8,67	1,15	7,33	1,53	3,67	0,58
69	2213	5,67	1,15	8,00	1,00	7,00	1,73	4,00	0,00
70	2214	6,67	1,15	9,33	0,58	7,00	1,00	3,67	0,58
71	2215	9,00	1,00	8,67	1,53	9,67	0,58	2,33	0,58
72	2216	4,67	1,53	4,67	0,58	5,33	1,53	4,33	0,58
73	2217	6,33	2,08	6,67	1,53	6,67	1,15	2,67	0,58

## 8 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,33	0,58	3,00	0,00	7,33	0,58	3,00	0,00
2	112	3,00	1,53	5,00	1,73	3,67	0,58	3,00	1,00
3	113	10,00	1,00	3,33	1,53	6,67	0,58	4,33	0,58
4	114	5,67	0,00	9,33	1,15	7,00	2,65	1,67	0,58
5	115	4,67	1,15	5,67	2,08	8,67	0,58	3,00	0,00
6	116	4,33	1,53	5,00	1,00	6,33	1,53	4,00	1,00
7	117	2,33	2,08	3,33	0,58	2,67	0,58	3,67	1,53
8	118	4,33	1,15	2,00	1,00	6,67	0,58	3,00	1,00
9	119	2,67	1,53	2,67	1,53	2,67	1,15	3,00	1,00
10	1110	1,00	0,58	4,33	1,53	4,33	2,31	4,33	0,58
11	1111	4,00	0,00	3,00	1,00	1,67	1,15	1,33	0,58
12	1112	2,67	1,00	5,00	1,00	3,33	1,15	3,00	1,00
13	1113	4,67	1,53	3,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00
14	121	3,67	2,31	4,67	1,53	4,00	1,00	2,67	1,15
15	122	8,00	2,08	3,67	2,08	2,00	1,00	1,67	1,15
16	123	6,33	1,00	8,00	1,00	9,00	1,00	3,33	0,58
17	124	3,00	1,15	6,67	1,15	3,67	1,15	2,00	1,73
18	125	6,33	1,00	5,00	1,73	2,33	1,53	4,33	0,58
19	126	4,67	0,58	6,33	0,58	4,33	1,53	3,00	0,00
20	127	4,33	1,53	4,67	1,15	4,67	1,53	1,67	0,58
21	128	4,33	1,53	7,33	0,58	3,00	1,00	4,33	0,58
22	129	5,00	1,15	5,33	1,15	3,67	1,53	3,67	1,53
23	1210	3,67	1,73	5,00	1,00	7,00	0,00	3,67	1,15
24	1211	5,33	1,53	5,33	1,53	4,33	2,52	2,33	0,58
25	1212	5,67	0,58	6,33	1,53	3,00	0,00	4,67	0,58
26	1213	6,33	2,08	6,67	2,31	1,00	0,00	2,00	1,00
27	1214	3,33	0,58	6,00	1,00	2,67	0,58	4,33	1,15
28	1215	6,67	0,58	3,33	0,58	4,00	0,00	2,00	1,00
29	1216	5,67	1,15	3,67	1,15	3,67	2,08	4,33	0,58
30	1217	7,00	1,53	3,00	1,73	5,33	0,58	3,33	0,58
31	1218	5,67	2,00	5,67	1,15	5,00	2,65	3,00	1,73
32	1219	5,67	1,53	6,00	0,00	6,67	2,52	3,33	2,08
33	1220	7,00	1,53	4,00	0,00	7,00	2,00	2,33	0,58
34	1221	7,00	1,00	6,33	1,15	3,33	1,53	3,00	1,00
35	1222	5,00	1,00	4,67	1,15	3,67	0,58	2,67	1,53
36	1223	8,33	0,00	3,00	1,73	4,00	2,00	3,33	0,58
37	1224	3,33	1,53	6,33	2,08	6,00	2,65	2,33	0,58
38	1225	5,33	1,53	3,67	1,15	8,67	1,53	3,33	0,58
39	1226	8,67	2,31	4,67	1,15	7,67	2,52	3,00	0,00
40	1227	10,00	0,58	8,67	0,58	6,67	1,53	1,33	0,58
41	1228	2,67	0,00	9,67	0,58	7,00	2,00	1,67	1,15
42	1229	4,33	0,58	2,00	1,00	4,00	2,00	3,67	1,53
43	1230	7,33	0,58	3,67	2,89	4,67	1,15	5,00	0,00
44	211	4,67	1,53	5,67	1,15	5,00	2,00	2,33	1,15
45	212	5,33	1,53	5,00	1,00	5,33	3,06	2,67	0,58
46	213	2,67	1,53	5,67	0,58	3,33	2,08	3,67	0,58
47	214	6,33	1,15	3,00	0,00	9,33	0,58	3,00	1,00
48	215	4,00	0,58	7,67	1,53	9,67	0,58	1,00	0,00
49	216	2,33	1,00	2,00	0,00	4,33	0,58	3,33	1,53
50	218	1,67	1,15	1,33	0,58	4,67	1,53	2,00	1,00
51	219	2,00	1,00	2,00	0,00	3,67	2,08	3,67	0,58
52	2110	2,00	0,00	3,00	0,00	5,67	1,15	3,67	0,58
53	2111	6,33	1,53	6,33	0,58	2,33	0,58	4,33	0,58
54	2112	4,00	1,00	5,33	0,58	10,00	0,00	1,33	0,58
55	2113	5,33	2,31	7,33	0,58	6,00	1,00	3,33	0,58
56	2114	2,33	0,58	2,67	1,53	1,00	0,00	1,67	0,58
57	221	4,67	0,58	5,67	0,58	2,67	0,58	3,00	0,00
58	222	8,00	1,00	9,00	0,00	6,67	0,58	1,33	0,58
59	223	4,67	1,53	4,67	2,08	6,00	1,73	4,00	1,00
60	224	3,00	0,00	4,00	1,00	5,00	1,73	4,33	0,58
61	225	5,00	1,00	7,00	1,00	7,33	2,52	1,00	0,00
62	226	4,00	0,00	4,33	1,53	4,33	1,15	4,00	1,00
63	227	3,33	1,53	5,67	1,53	2,33	0,58	4,00	1,00
64	228	4,00	1,73	5,33	0,58	4,33	2,08	3,33	1,15
65	229	3,67	1,53	4,67	1,15	5,33	1,53	3,00	0,00
66	2210	9,33	1,15	7,00	1,00	7,67	0,58	4,00	1,00
67	2211	4,00	1,73	6,33	1,53	5,67	1,53	2,33	0,58
68	2212	7,00	0,00	7,67	2,08	6,33	1,53	2,00	0,00
69	2213	6,33	2,52	8,33	0,58	7,33	0,58	4,00	1,00
70	2214	7,00	1,73	8,00	1,00	8,00	1,00	1,33	0,58
71	2215	10,00	0,00	9,67	0,58	10,00	0,00	3,00	1,00
72	2216	4,67	2,31	4,00	1,00	4,67	1,53	2,67	1,15
73	2217	9,00	1,00	8,00	1,00	6,00	1,73	3,00	1,00

## 9 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,00	0,58	2,67	0,58	2,33	0,58	3,33	0,58
2	112	4,00	1,73	4,33	2,31	3,33	1,53	3,33	0,58
3	113	10,00	0,00	4,00	2,65	7,67	1,15	2,00	0,00
4	114	6,33	0,00	9,00	1,00	9,00	0,00	1,00	0,00
5	115	5,33	0,58	4,00	0,00	8,33	1,53	2,67	0,58
6	116	2,00	0,58	4,67	1,53	2,67	0,58	3,67	0,58
7	117	2,33	1,00	2,00	0,00	1,00	0,00	5,00	0,00
8	118	6,33	1,15	2,00	1,00	6,67	0,58	4,33	1,15
9	119	3,33	1,15	2,33	1,15	3,00	1,00	3,00	1,00
10	1110	1,67	1,53	3,67	1,53	3,67	0,58	3,33	0,58
11	1111	7,33	0,58	2,67	0,58	1,33	0,58	3,67	1,53
12	1112	3,33	1,15	4,00	0,00	8,33	2,89	3,00	0,00
13	1113	4,67	2,31	2,33	1,53	3,67	2,08	3,33	0,58
14	121	6,33	2,08	3,00	1,00	4,00	1,73	3,33	1,53
15	122	9,33	1,53	4,67	0,58	1,67	0,58	2,67	0,58
16	123	6,67	0,58	9,67	0,58	9,67	0,58	1,67	0,58
17	124	5,67	2,52	4,33	1,15	2,67	1,53	2,00	1,00
18	125	7,00	2,89	3,67	0,58	1,67	0,58	3,33	0,58
19	126	5,33	2,00	6,00	1,00	4,00	1,00	1,67	0,58
20	127	6,00	0,58	4,00	1,73	5,67	2,31	1,33	0,58
21	128	6,33	0,00	6,67	0,58	3,00	2,00	2,67	0,58
22	129	6,33	0,58	5,33	1,53	4,67	1,53	2,67	1,15
23	1210	7,00	0,58	3,67	2,52	7,33	0,58	2,67	0,58
24	1211	8,00	1,00	5,33	2,52	5,33	3,06	2,67	0,58
25	1212	8,67	1,00	6,67	2,08	3,67	2,52	3,00	1,00
26	1213	7,33	0,58	6,67	0,58	2,67	2,89	4,00	1,00
27	1214	5,00	0,58	6,33	1,53	4,33	1,53	2,67	0,58
28	1215	6,67	0,00	4,33	1,53	4,33	1,15	3,67	0,58
29	1216	5,67	1,15	6,33	1,15	6,33	1,15	3,33	0,58
30	1217	8,33	1,53	4,33	1,53	3,33	0,58	4,67	0,58
31	1218	9,33	0,58	5,67	1,53	6,33	4,62	3,00	1,00
32	1219	5,33	0,58	6,00	1,00	9,33	0,58	2,33	0,58
33	1220	6,67	2,08	3,33	1,15	2,67	1,15	3,67	1,53
34	1221	6,33	1,53	5,67	1,53	5,00	1,73	3,00	1,00
35	1222	6,33	0,58	5,00	2,65	4,33	3,21	2,67	1,53
36	1223	8,67	0,58	4,67	0,58	3,33	2,52	2,67	0,58
37	1224	5,33	0,58	6,00	2,00	7,67	1,15	2,00	1,00
38	1225	7,33	2,52	5,33	3,51	9,00	1,73	3,00	1,00
39	1226	9,00	1,15	5,67	3,51	3,67	2,08	3,67	1,53
40	1227	10,00	1,00	9,33	0,58	6,33	1,53	1,33	0,58
41	1228	2,33	0,00	9,67	0,58	7,00	2,65	1,33	0,58
42	1229	5,67	1,53	2,33	0,58	1,33	0,58	3,67	1,53
43	1230	5,67	1,53	4,00	1,00	6,67	2,08	2,67	1,53
44	211	2,00	0,58	6,00	3,00	2,67	2,08	2,33	0,58
45	212	2,33	1,00	4,67	1,53	4,33	3,21	1,33	0,58
46	213	3,33	0,58	5,67	2,08	3,67	1,15	3,00	0,00
47	214	5,00	2,31	3,33	0,58	8,67	1,53	2,33	0,58
48	215	3,00	2,00	7,67	1,15	4,33	1,15	1,33	0,58
49	216	3,33	1,73	2,00	1,00	3,00	2,65	4,00	1,00
50	218	1,33	0,58	1,33	0,58	1,33	0,58	4,67	0,58
51	219	1,67	0,58	1,33	0,58	1,67	0,58	4,67	0,58
52	2110	3,33	0,58	3,33	0,58	4,33	1,15	3,33	0,58
53	2111	6,00	1,00	4,67	2,08	4,67	1,15	4,00	0,00
54	2112	4,67	1,15	5,00	2,65	8,67	0,58	1,67	0,58
55	2113	7,33	1,53	6,67	2,31	6,67	1,53	3,00	1,00
56	2114	1,33	0,58	2,33	1,53	4,33	4,04	4,67	0,58
57	221	4,33	0,58	5,33	0,58	3,67	1,15	4,33	1,15
58	222	9,00	1,00	8,67	1,53	7,33	3,06	1,67	1,15
59	223	7,33	0,58	3,33	0,58	3,67	2,08	2,33	0,58
60	224	3,67	1,53	2,33	1,15	2,00	0,00	3,67	0,58
61	225	3,67	1,15	4,67	2,08	6,00	2,00	1,67	0,58
62	226	3,00	1,00	4,00	3,46	2,00	1,00	3,67	0,58
63	227	2,00	1,00	2,67	0,58	2,67	1,53	3,00	1,00
64	228	2,33	1,53	2,67	1,15	4,33	1,53	3,33	0,58
65	229	3,00	2,00	2,33	1,15	3,67	2,89	4,00	1,00
66	2210	8,67	1,53	7,00	1,73	8,67	0,58	3,00	1,00
67	2211	4,33	0,58	5,33	0,58	7,33	0,58	2,33	0,58
68	2212	5,67	1,53	7,67	1,53	6,67	1,53	2,00	1,00
69	2213	7,33	0,58	7,67	1,53	7,67	1,53	3,33	0,58
70	2214	7,67	0,58	8,00	0,00	8,00	1,00	1,67	0,58
71	2215	10,00	0,00	8,67	0,58	9,67	0,58	1,33	0,58
72	2216	1,67	0,58	2,67	2,08	2,67	1,15	2,33	1,15
73	2217	5,33	3,51	9,00	1,00	8,67	0,58	2,67	0,58

## 10 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,67	1,53	2,00	1,00	2,67	1,15	3,33	0,58
2	112	2,33	1,15	3,33	1,53	4,67	2,89	3,33	0,58
3	113	3,00	1,00	2,67	2,08	6,67	0,58	4,33	0,58
4	114	9,67	0,58	9,33	1,15	5,33	0,58	3,33	0,58
5	115	4,33	1,53	5,33	2,08	6,00	3,46	3,33	1,15
6	116	4,33	1,15	5,00	1,00	4,33	1,15	4,00	1,00
7	117	2,33	1,15	2,67	1,53	2,00	1,00	4,33	1,15
8	118	3,00	2,00	1,67	1,15	5,67	3,51	4,00	1,00
9	119	5,00	1,00	1,33	0,58	2,33	1,15	4,67	0,58
10	1110	4,67	1,53	2,00	1,00	4,00	3,00	3,67	1,15
11	1111	3,33	2,08	1,67	1,15	1,33	0,58	4,00	0,00
12	1112	4,67	1,15	4,00	1,73	4,67	0,58	3,67	1,15
13	1113	3,00	1,00	2,33	1,15	4,00	1,00	3,00	1,00
14	121	3,00	0,00	2,33	0,58	3,00	1,73	3,00	1,00
15	122	3,67	1,53	1,00	0,00	1,33	0,58	4,67	0,58
16	123	7,33	0,58	7,00	1,00	5,33	3,79	3,33	0,58
17	124	4,67	1,53	5,00	2,00	3,67	2,31	3,67	0,58
18	125	4,00	1,00	2,33	0,58	1,33	0,58	4,33	0,58
19	126	6,00	1,00	3,33	1,53	2,67	2,08	4,00	1,00
20	127	4,00	1,73	2,33	1,53	3,33	1,15	3,00	1,00
21	128	4,33	0,58	3,00	1,00	4,33	2,08	4,00	1,00
22	129	4,33	2,52	4,00	1,73	3,67	0,58	4,33	0,58
23	1210	4,00	2,00	2,67	0,58	8,00	1,00	3,67	0,58
24	1211	4,00	1,73	3,00	1,73	7,00	1,00	3,00	0,00
25	1212	3,67	1,53	4,33	1,53	5,33	2,52	4,33	0,58
26	1213	6,33	1,15	4,00	1,00	3,00	2,00	4,00	1,00
27	1214	5,67	1,53	2,67	1,15	4,67	0,58	4,33	0,58
28	1215	3,33	1,53	2,67	0,58	4,00	1,73	3,33	0,58
29	1216	3,67	0,58	2,67	1,53	4,33	0,58	4,33	0,58
30	1217	4,00	1,00	2,33	1,53	2,67	0,58	4,33	0,58
31	1218	7,00	1,00	2,33	1,53	2,33	0,58	3,67	0,58
32	1219	5,67	1,15	3,33	0,58	7,00	1,73	4,67	0,58
33	1220	3,33	1,15	2,67	2,08	1,67	1,15	3,67	0,58
34	1221	4,00	1,73	3,00	1,00	5,33	0,58	4,00	1,00
35	1222	4,67	2,89	3,67	1,15	4,00	0,00	4,33	0,58
36	1223	4,67	1,15	2,00	0,00	3,33	1,53	4,00	0,00
37	1224	6,33	2,52	4,67	1,53	4,67	2,31	4,67	0,58
38	1225	3,33	2,31	2,00	0,00	3,67	1,15	3,00	0,00
39	1226	4,33	2,31	3,33	1,15	3,67	1,53	4,67	0,58
40	1227	6,67	1,53	5,67	1,53	4,00	1,00	3,33	0,58
41	1228	9,00	1,00	6,00	1,00	4,33	2,52	4,33	0,58
42	1229	2,00	1,00	1,67	1,15	1,33	0,58	4,33	0,58
43	1230	3,33	0,58	1,33	0,58	1,67	0,58	5,00	0,00
44	211	4,67	0,58	4,33	0,58	2,00	1,00	2,67	0,58
45	212	4,33	1,15	4,00	1,00	2,67	1,53	2,33	0,58
46	213	4,33	0,58	3,33	1,53	3,67	2,08	3,33	0,58
47	214	4,00	0,00	3,33	1,53	6,00	1,73	2,67	0,58
48	215	3,67	1,15	5,67	1,15	5,00	1,00	1,67	0,58
49	216	2,67	1,53	2,00	1,00	1,33	0,58	4,00	0,00
50	218	3,33	0,58	1,67	0,58	1,67	1,15	4,33	0,58
51	219	1,00	0,00	2,00	1,73	2,67	2,08	4,33	1,15
52	2110	3,33	2,52	1,33	0,58	4,33	1,53	3,33	1,15
53	2111	5,00	1,73	3,67	2,08	3,00	2,65	4,00	1,00
54	2112	3,00	1,73	3,33	2,08	8,33	1,15	1,33	0,58
55	2113	3,67	1,53	5,00	1,00	5,00	2,00	3,67	0,58
56	2114	3,33	1,53	1,33	0,58	1,33	0,58	4,00	0,00
57	221	4,33	0,58	4,00	1,00	1,33	0,58	3,33	0,58
58	222	5,67	2,52	9,33	1,15	4,67	1,53	3,00	0,00
59	223	5,00	3,00	3,67	1,15	6,00	1,00	4,67	0,58
60	224	2,67	1,53	2,67	1,15	1,67	1,15	4,00	0,00
61	225	3,00	2,00	3,67	1,15	5,33	1,53	2,33	0,58
62	226	3,33	1,53	3,67	2,08	1,67	0,58	3,33	0,58
63	227	2,33	1,53	4,00	1,73	1,33	0,58	3,00	0,00
64	228	2,00	1,73	3,33	1,53	2,00	1,00	3,33	0,58
65	229	2,00	1,00	2,67	1,15	3,00	0,00	4,00	1,00
66	2210	7,67	0,58	6,67	2,52	7,00	2,00	5,00	0,00
67	2211	2,67	1,15	4,67	1,53	6,67	2,08	2,67	0,58
68	2212	3,67	1,53	4,67	0,58	3,67	1,15	3,00	0,00
69	2213	5,00	1,00	3,67	0,58	3,67	1,53	5,00	0,00
70	2214	5,67	1,53	5,33	0,58	5,00	1,00	3,33	0,58
71	2215	6,67	1,53	6,00	1,00	7,33	3,79	4,00	1,00
72	2216	3,00	1,00	3,00	0,00	2,33	0,58	4,00	0,00
73	2217	6,33	0,58	5,00	1,73	6,33	2,31	4,00	0,00

## 11 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	2,67	0,58	4,33	1,53	6,00	1,73	3,33	0,58
2	112	2,67	0,58	3,00	0,00	5,67	3,06	2,33	0,58
3	113	3,33	0,58	2,33	0,58	7,67	1,53	3,33	0,58
4	114	10,00	0,00	9,67	0,58	8,00	1,73	3,33	0,58
5	115	5,33	1,53	4,00	1,00	5,33	1,53	2,33	0,58
6	116	4,33	1,53	4,33	0,58	5,33	0,58	3,33	0,58
7	117	3,00	1,00	3,33	1,53	4,00	0,00	4,00	0,00
8	118	2,67	0,58	2,67	0,58	6,00	2,65	3,67	0,58
9	119	3,00	1,00	2,00	0,00	4,00	1,00	4,00	0,00
10	1110	3,33	0,58	3,67	1,53	4,67	0,58	3,67	0,58
11	1111	2,33	0,58	4,00	1,73	3,00	0,00	4,33	0,58
12	1112	3,67	1,53	4,00	1,00	6,67	1,15	3,33	0,58
13	1113	3,00	1,00	3,67	0,58	5,33	1,53	3,67	0,58
14	121	2,33	1,15	5,67	1,15	3,67	1,15	2,33	0,58
15	122	3,33	0,58	3,33	1,15	5,33	2,89	4,67	0,58
16	123	7,33	1,53	6,67	0,58	5,00	1,00	2,00	0,00
17	124	5,00	1,00	5,33	1,53	4,33	2,08	3,33	1,15
18	125	4,00	1,00	5,33	1,15	4,67	2,08	3,00	0,00
19	126	4,00	1,00	5,00	0,00	4,67	0,58	3,33	1,15
20	127	3,33	0,58	4,33	1,53	3,33	1,53	2,67	0,58
21	128	3,00	1,00	6,00	1,00	6,67	0,58	4,00	0,00
22	129	5,67	1,53	5,00	0,00	6,67	1,53	4,67	0,58
23	1210	4,00	1,73	4,67	1,15	8,67	0,58	4,67	0,58
24	1211	4,33	0,58	5,33	1,53	7,33	0,58	4,33	0,58
25	1212	3,67	0,58	6,33	1,15	5,33	0,58	4,00	0,00
26	1213	4,33	0,58	6,00	2,00	3,33	1,15	4,67	0,58
27	1214	4,67	0,58	6,00	1,73	6,00	1,00	4,00	1,00
28	1215	3,00	1,00	4,00	1,73	4,33	0,58	4,00	1,00
29	1216	3,67	0,58	5,00	1,73	8,00	1,00	4,33	0,58
30	1217	3,33	0,58	4,33	2,52	4,00	1,00	4,67	0,58
31	1218	4,67	2,08	6,00	2,65	4,67	0,58	4,00	1,00
32	1219	7,00	1,73	6,00	3,00	4,67	1,15	3,00	1,00
33	1220	3,33	1,15	5,00	2,65	3,67	1,15	4,33	0,58
34	1221	4,00	1,00	5,33	1,53	5,67	2,52	3,67	0,58
35	1222	3,67	1,15	4,33	1,53	4,33	2,08	3,00	0,00
36	1223	2,67	0,58	3,33	1,53	6,00	3,61	3,67	0,58
37	1224	6,33	2,52	6,67	2,52	8,00	2,00	4,00	1,00
38	1225	4,67	1,15	3,67	2,08	6,00	2,65	2,33	0,58
39	1226	4,33	0,58	4,00	1,00	4,33	0,58	4,67	0,58
40	1227	7,33	1,53	7,67	2,08	7,33	2,08	3,33	1,15
41	1228	9,33	0,58	9,33	1,15	8,67	2,31	4,67	0,58
42	1229	3,00	1,00	3,67	2,89	4,00	0,00	4,33	0,58
43	1230	6,33	0,58	5,67	2,52	8,00	2,00	4,00	1,00
44	211	4,33	0,58	5,33	2,52	5,33	1,53	2,67	2,08
45	212	3,33	0,58	4,33	2,52	5,00	1,00	3,00	0,00
46	213	3,00	1,00	4,00	1,73	3,67	1,15	3,67	0,58
47	214	3,33	0,58	3,00	0,00	6,67	0,58	2,00	0,00
48	215	4,33	0,58	7,00	1,73	7,67	0,58	2,67	0,58
49	216	3,33	1,53	3,33	1,15	6,67	1,15	4,00	1,00
50	218	2,00	0,00	2,67	0,58	4,00	1,73	4,33	0,58
51	219	2,33	0,58	2,00	1,00	4,67	1,53	4,33	0,58
52	2110	3,33	0,58	3,00	1,00	5,67	1,53	3,33	0,58
53	2111	4,00	1,00	5,33	1,53	5,67	2,31	4,67	0,58
54	2112	2,33	0,58	3,00	0,00	7,00	1,73	1,67	0,58
55	2113	4,00	0,00	5,67	2,08	5,33	2,52	3,67	0,58
56	2114	2,67	1,15	2,00	0,00	2,67	0,58	5,00	0,00
57	221	4,33	1,53	5,00	1,00	3,33	0,58	4,00	1,00
58	222	6,00	1,00	8,67	0,58	5,67	0,58	3,00	1,00
59	223	4,33	0,58	7,00	0,00	7,33	1,15	4,33	1,15
60	224	3,33	0,58	5,67	0,58	5,00	3,00	4,00	1,73
61	225	4,00	1,73	6,00	1,00	6,67	2,52	2,00	1,00
62	226	3,00	1,00	4,33	0,58	5,67	2,52	3,33	0,58
63	227	2,33	0,58	5,00	2,65	4,00	0,00	3,67	0,58
64	228	2,67	0,58	5,33	1,53	4,00	1,73	3,67	0,58
65	229	2,33	0,58	4,33	1,53	5,67	2,31	5,00	0,00
66	2210	7,33	1,15	8,67	0,58	8,67	2,31	4,00	1,73
67	2211	6,00	1,00	7,33	0,58	6,00	1,73	3,33	1,15
68	2212	5,33	0,58	8,33	0,58	3,67	2,08	3,00	0,00
69	2213	4,67	1,15	6,67	1,53	6,33	2,08	3,67	1,53
70	2214	6,33	1,53	8,67	0,58	5,33	2,89	3,00	1,00
71	2215	8,67	1,53	10,00	0,00	9,00	0,00	1,67	0,58
72	2216	4,00	0,00	6,00	1,73	4,00	1,73	4,00	1,00
73	2217	6,33	0,58	8,33	1,15	6,67	0,58	3,00	0,00



## 12 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	6,00	1,00	5,00	1,00	5,33	2,08	4,00	0,00
2	112	4,33	2,52	5,00	2,65	3,67	1,15	4,00	0,00
3	113	4,00	1,00	6,00	1,00	6,00	3,00	3,33	0,58
4	114	9,33	0,58	7,33	1,15	8,33	1,53	3,33	0,58
5	115	6,00	1,00	4,00	1,00	7,33	0,58	3,00	0,00
6	116	6,33	0,58	4,67	0,58	5,00	1,00	4,00	0,00
7	117	5,33	1,53	3,00	0,00	2,67	0,58	4,00	0,00
8	118	3,67	1,15	4,67	2,31	5,00	2,65	4,00	0,00
9	119	4,67	0,58	3,33	2,52	3,00	1,73	4,67	0,58
10	1110	5,00	2,00	3,33	2,31	5,00	2,00	4,00	1,00
11	1111	4,33	2,52	5,33	3,06	3,00	1,00	3,67	0,58
12	1112	7,00	1,00	6,33	2,89	7,00	2,65	3,67	0,58
13	1113	4,67	2,08	4,67	3,21	4,00	1,00	4,33	0,58
14	121	5,67	1,53	8,00	1,00	2,33	1,53	3,67	0,58
15	122	5,00	1,73	5,67	0,58	5,00	1,73	4,00	0,00
16	123	8,00	1,00	9,33	0,58	7,67	0,58	4,00	0,00
17	124	7,00	1,00	7,67	0,58	5,33	1,53	3,33	0,58
18	125	6,00	0,00	4,67	1,53	3,67	1,53	3,67	0,58
19	126	7,33	0,58	7,33	0,58	4,67	1,15	3,67	0,58
20	127	7,33	0,58	6,33	1,15	6,00	2,00	3,00	0,00
21	128	7,00	1,73	8,00	0,00	5,67	2,52	3,00	1,00
22	129	7,67	0,58	6,00	1,00	6,00	1,73	3,00	1,00
23	1210	7,00	1,00	7,00	0,00	7,00	1,00	3,33	0,58
24	1211	7,33	0,58	7,00	1,73	4,33	2,31	3,67	0,58
25	1212	7,00	1,00	7,00	2,00	5,00	1,73	4,00	0,00
26	1213	7,67	0,58	6,00	1,00	4,33	0,58	4,00	0,00
27	1214	7,67	0,58	6,33	0,58	6,00	1,73	4,67	0,58
28	1215	6,00	1,73	4,67	0,58	4,67	0,58	4,00	0,00
29	1216	7,00	1,00	4,67	1,15	7,00	1,00	4,00	0,00
30	1217	5,67	1,53	3,67	1,15	5,67	2,08	4,00	0,00
31	1218	8,33	1,15	4,67	1,15	7,33	0,58	4,33	0,58
32	1219	9,00	1,00	4,33	0,58	8,00	1,00	3,67	0,58
33	1220	7,00	1,00	4,00	1,00	7,33	0,58	4,33	0,58
34	1221	8,00	0,00	5,33	1,15	3,67	0,58	3,67	0,58
35	1222	7,67	0,58	3,67	0,58	5,33	1,53	4,67	0,58
36	1223	8,00	1,00	4,33	1,53	5,00	1,00	4,67	0,58
37	1224	9,00	1,00	4,67	1,15	7,33	1,15	2,67	0,58
38	1225	6,00	0,00	4,67	0,58	8,00	1,00	3,67	0,58
39	1226	7,67	0,58	5,00	1,00	7,00	1,73	4,33	0,58
40	1227	9,00	1,00	7,67	0,58	7,33	0,58	3,00	0,00
41	1228	10,00	0,00	8,33	0,58	6,67	0,58	3,00	0,00
42	1229	6,33	1,53	2,67	0,58	3,00	1,00	4,00	0,00
43	1230	7,67	1,53	3,67	1,15	6,33	1,53	3,33	0,58
44	211	8,00	0,00	7,00	1,00	3,67	2,08	4,00	0,00
45	212	6,33	1,15	6,67	0,58	4,67	2,08	3,33	0,58
46	213	6,33	0,58	6,67	0,58	3,33	0,58	3,00	0,00
47	214	6,00	3,46	4,67	1,53	7,00	1,73	3,67	0,58
48	215	6,33	2,08	8,33	0,58	7,33	1,53	3,00	0,00
49	216	5,67	2,31	3,33	0,58	4,33	3,21	4,00	0,00
50	218	4,00	2,65	2,33	0,58	4,33	1,53	4,33	0,58
51	219	3,67	2,08	3,67	0,58	3,67	1,53	4,33	0,58
52	2110	4,33	0,58	3,67	1,15	5,67	2,31	3,67	0,58
53	2111	6,33	0,58	6,00	1,73	3,33	1,53	4,00	0,00
54	2112	5,33	0,58	5,00	0,00	8,67	0,58	3,00	1,00
55	2113	7,00	1,00	7,00	1,00	7,67	0,58	3,33	0,58
56	2114	3,67	0,58	3,00	1,00	3,67	0,58	4,00	0,00
57	221	6,00	3,46	6,00	2,65	4,00	1,00	4,00	0,00
58	222	9,00	0,00	7,33	2,08	6,67	0,58	2,67	0,58
59	223	7,33	0,58	4,33	1,15	5,33	2,08	3,67	0,58
60	224	6,00	1,00	4,00	1,00	3,33	0,58	4,00	0,00
61	225	6,00	2,00	7,67	0,58	7,33	0,58	3,33	0,58
62	226	4,33	1,53	6,33	0,58	4,00	0,00	3,67	0,58
63	227	4,67	2,89	4,67	1,15	4,67	1,53	3,33	0,58
64	228	5,00	2,00	5,33	0,58	3,33	0,58	3,33	0,58
65	229	5,33	2,08	5,67	2,08	4,67	2,08	4,33	0,58
66	2210	9,00	0,00	6,33	0,58	7,67	1,53	3,33	0,58
67	2211	7,33	0,58	6,33	1,15	7,67	0,58	3,00	0,00
68	2212	8,33	0,58	7,67	0,58	5,33	1,53	3,33	0,58
69	2213	8,67	0,58	7,00	1,00	6,67	1,15	4,00	0,00
70	2214	9,00	1,00	7,67	0,58	5,67	0,58	3,00	0,00
71	2215	10,00	0,00	6,33	0,58	8,67	0,58	3,00	1,00
72	2216	6,67	1,15	4,33	1,53	4,33	1,15	3,67	0,58
73	2217	9,33	0,58	6,33	1,53	5,00	1,73	4,00	0,00

## 13 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	2,00	0,58	5,00	0,00	2,67	1,53	3,67	0,58
2	112	2,67	1,00	3,33	1,53	3,67	2,08	3,00	1,73
3	113	10,00	1,15	3,33	1,15	3,33	1,15	2,67	1,53
4	114	5,33	0,00	8,00	3,46	8,67	1,15	1,67	1,15
5	115	4,67	2,89	4,67	2,08	6,67	3,51	2,33	0,58
6	116	2,67	1,15	6,33	0,58	2,00	1,00	3,33	0,58
7	117	2,67	0,58	1,67	1,15	1,33	0,58	3,67	1,53
8	118	5,33	0,58	2,67	2,08	5,33	2,08	2,67	1,15
9	119	1,67	2,08	2,67	0,58	3,33	1,15	1,67	0,58
10	1110	1,33	0,58	5,67	3,21	6,00	1,00	3,33	0,58
11	1111	4,00	0,58	5,00	1,00	2,33	1,15	4,00	1,00
12	1112	2,00	3,00	7,67	1,15	4,67	3,51	3,33	0,58
13	1113	2,00	1,00	2,67	1,53	3,67	0,58	3,67	0,58
14	121	4,67	1,00	6,00	1,00	7,00	2,00	3,33	1,15
15	122	8,33	1,53	3,00	1,00	4,67	3,06	2,67	1,15
16	123	4,67	1,15	8,67	1,53	9,00	1,00	3,67	1,53
17	124	4,33	3,06	6,00	1,73	2,33	0,58	4,33	0,58
18	125	6,67	2,08	3,33	1,15	1,67	1,15	4,67	0,58
19	126	2,67	0,58	6,33	1,53	8,00	2,65	3,67	1,53
20	127	4,67	1,15	4,67	1,15	5,00	1,73	2,33	1,53
21	128	4,67	2,52	7,00	1,00	6,33	1,53	5,00	0,00
22	129	4,67	1,53	6,33	2,89	8,67	1,15	4,00	1,00
23	1210	4,33	3,79	5,00	3,00	6,67	2,08	4,67	0,58
24	1211	5,33	2,52	4,67	1,15	3,33	0,58	4,33	0,58
25	1212	5,33	3,06	7,33	2,52	6,00	2,65	4,67	0,58
26	1213	6,00	3,21	7,67	2,08	1,00	0,00	4,67	0,58
27	1214	3,33	1,73	5,33	3,21	6,67	0,58	3,00	1,00
28	1215	5,00	0,58	3,00	2,00	3,67	1,15	4,00	1,00
29	1216	1,33	1,73	3,00	1,00	8,00	1,00	5,00	0,00
30	1217	7,00	0,58	2,33	1,15	2,67	0,58	3,33	0,58
31	1218	8,67	1,00	5,00	2,65	4,67	2,31	2,67	1,15
32	1219	5,00	1,15	5,33	1,15	7,67	3,21	4,00	1,00
33	1220	5,00	0,00	5,33	3,21	4,67	3,06	2,67	1,15
34	1221	6,00	2,65	5,67	1,15	7,00	0,00	4,67	0,58
35	1222	4,00	2,00	6,00	1,73	7,00	2,65	2,00	1,00
36	1223	6,00	1,00	4,00	2,00	4,00	3,61	2,00	1,00
37	1224	3,00	2,00	5,67	3,06	9,67	0,58	2,33	2,31
38	1225	5,67	1,00	4,00	3,61	9,00	0,00	3,33	0,58
39	1226	8,67	3,51	4,00	2,00	3,00	2,00	4,67	0,58
40	1227	10,00	0,58	9,33	0,58	7,67	1,53	4,33	1,15
41	1228	1,00	0,00	10,00	0,00	8,67	0,58	1,67	0,58
42	1229	4,33	0,00	3,00	1,00	2,00	0,00	4,33	0,58
43	1230	7,00	2,31	2,33	1,53	6,33	2,52	3,00	1,00
44	211	4,00	1,00	4,67	2,89	4,67	3,21	3,67	1,53
45	212	5,00	3,00	5,00	4,00	5,00	2,65	2,00	0,00
46	213	5,33	2,00	4,00	1,00	4,00	2,65	2,67	1,53
47	214	3,00	1,53	5,67	2,52	9,00	0,00	1,67	1,15
48	215	3,33	1,00	9,33	1,15	6,00	2,65	3,00	1,00
49	216	1,67	0,58	3,00	1,00	2,00	0,00	2,67	0,58
50	218	2,00	0,00	1,00	0,00	1,67	0,58	4,67	0,58
51	219	1,00	0,00	1,33	0,58	4,00	2,65	4,00	1,00
52	2110	2,00	0,00	3,00	1,00	2,67	1,15	2,33	0,58
53	2111	5,67	1,53	6,33	3,51	4,33	2,08	4,33	1,15
54	2112	2,33	0,58	3,00	1,00	10,00	0,00	1,00	0,00
55	2113	4,33	2,08	5,33	0,58	5,33	3,06	3,67	0,58
56	2114	1,33	0,58	2,00	1,00	2,00	1,73	3,00	1,73
57	221	6,00	1,73	6,00	2,65	3,67	2,08	4,33	0,58
58	222	7,33	0,58	10,00	0,00	7,33	3,06	2,00	0,00
59	223	6,33	1,53	6,67	2,52	5,00	2,65	4,33	0,58
60	224	4,33	2,08	2,33	0,58	3,00	0,00	3,33	1,53
61	225	4,33	1,53	6,33	2,89	8,67	0,58	1,00	0,00
62	226	2,00	0,00	4,33	2,08	3,00	1,00	4,00	1,00
63	227	3,00	1,00	3,00	2,00	2,33	1,53	4,67	0,58
64	228	2,00	1,00	3,67	2,08	5,67	1,53	3,33	0,58
65	229	1,33	0,58	4,33	1,15	5,67	0,58	4,67	0,58
66	2210	8,67	1,15	7,67	1,15	6,67	4,16	1,67	1,15
67	2211	5,33	1,15	6,67	2,31	8,33	0,58	2,00	0,00
68	2212	4,67	0,58	7,67	3,21	6,33	2,52	2,00	0,00
69	2213	6,67	0,58	7,33	1,53	5,00	2,65	4,67	0,58
70	2214	6,00	1,00	8,67	1,53	8,00	2,65	2,67	0,58
71	2215	9,67	0,58	7,67	2,52	9,67	0,58	1,33	0,58
72	2216	5,67	2,31	3,33	2,52	2,33	1,53	3,33	0,58
73	2217	7,33	1,15	8,67	2,31	5,33	1,15	2,67	1,15

## 14 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,67	0,58	3,33	0,58	2,67	1,15	3,67	0,58
2	112	4,67	0,58	3,33	1,53	3,67	3,79	4,00	0,00
3	113	10,00	1,53	4,33	1,53	6,00	2,65	3,67	0,58
4	114	6,33	0,00	9,67	0,58	9,67	0,58	3,00	1,00
5	115	5,00	0,58	5,33	1,53	6,67	1,15	3,67	0,58
6	116	3,00	0,00	5,00	1,73	4,00	1,00	4,00	0,00
7	117	2,33	0,00	3,00	1,73	1,33	0,58	4,00	0,00
8	118	2,33	1,15	2,33	1,15	2,67	0,58	4,33	0,58
9	119	3,00	0,58	3,00	1,00	5,33	0,58	3,00	0,00
10	1110	2,33	1,73	2,67	0,58	5,00	1,73	4,00	0,00
11	1111	3,67	0,58	2,00	1,00	2,33	1,53	4,33	0,58
12	1112	3,00	0,58	3,00	0,00	5,33	2,08	3,67	0,58
13	1113	3,67	1,00	2,33	0,58	4,33	2,08	3,33	0,58
14	121	4,33	2,52	3,00	1,00	1,67	1,15	4,00	0,00
15	122	8,33	1,15	3,00	0,00	5,00	1,00	2,67	0,58
16	123	5,67	1,15	7,67	2,52	7,33	0,58	3,67	0,58
17	124	4,33	1,15	4,67	0,58	4,00	1,00	4,33	0,58
18	125	5,67	0,58	3,33	0,58	2,33	0,58	3,67	0,58
19	126	4,00	0,58	5,33	1,53	4,67	2,31	4,00	1,00
20	127	4,33	1,00	4,00	1,00	4,33	1,15	4,33	0,58
21	128	6,00	1,15	4,00	1,00	3,67	0,58	3,67	0,58
22	129	5,67	1,00	3,67	0,58	6,33	2,08	3,67	0,58
23	1210	5,00	1,53	4,00	1,00	4,00	1,73	4,00	0,00
24	1211	4,33	1,00	4,33	0,58	3,33	1,53	4,33	0,58
25	1212	5,00	1,15	5,67	1,53	4,33	1,53	4,00	0,00
26	1213	7,00	1,00	5,67	0,58	2,67	1,15	4,00	0,00
27	1214	4,00	1,00	6,00	1,00	5,33	1,15	3,67	0,58
28	1215	4,67	1,00	3,67	0,58	3,00	1,00	4,00	0,00
29	1216	3,67	1,15	4,00	1,00	6,00	2,00	4,00	0,00
30	1217	4,67	0,58	3,00	0,00	2,00	1,00	4,33	0,58
31	1218	7,33	1,53	5,00	1,00	6,00	3,46	3,67	1,15
32	1219	5,00	3,06	6,33	2,89	6,67	2,08	4,00	0,00
33	1220	6,00	2,65	4,00	1,00	3,00	2,00	4,00	0,00
34	1221	5,67	0,00	5,33	2,08	4,67	1,53	4,00	0,00
35	1222	5,67	1,15	4,33	2,08	4,00	1,73	4,00	0,00
36	1223	8,33	0,58	3,00	1,00	4,33	0,58	3,00	0,00
37	1224	4,67	0,58	6,00	2,00	5,33	1,15	4,33	0,58
38	1225	4,33	0,58	2,33	0,58	4,00	1,00	3,67	0,58
39	1226	7,33	0,58	3,33	0,58	3,00	1,00	4,00	0,00
40	1227	9,67	1,53	6,00	2,00	3,33	0,58	4,00	0,00
41	1228	3,00	0,58	8,67	2,31	6,00	3,61	3,33	0,58
42	1229	5,00	1,00	2,67	0,58	1,33	0,58	4,33	0,58
43	1230	5,33	1,00	3,00	1,00	3,33	0,58	4,00	0,00
44	211	3,67	1,15	5,67	1,15	1,33	0,58	4,00	0,00
45	212	5,00	0,58	4,67	1,15	2,67	0,58	4,00	0,00
46	213	3,33	1,00	4,67	0,58	3,00	1,73	4,33	0,58
47	214	5,00	0,58	3,67	1,15	5,33	3,06	3,00	0,00
48	215	4,00	1,00	6,67	1,15	2,67	1,53	4,00	0,00
49	216	3,67	1,00	2,33	1,15	2,00	1,00	3,00	1,00
50	218	1,67	0,58	2,00	1,00	2,67	0,58	4,00	0,00
51	219	2,67	2,08	1,33	0,58	3,67	0,58	4,00	0,00
52	2110	3,33	0,58	1,67	1,15	3,67	1,15	4,00	0,00
53	2111	6,00	2,00	4,33	0,58	4,67	2,31	4,00	0,00
54	2112	3,67	0,58	3,00	0,00	2,33	1,15	3,67	0,58
55	2113	5,33	1,53	6,00	1,73	3,00	1,00	4,00	0,00
56	2114	1,67	0,58	1,67	0,58	1,33	0,58	3,00	0,00
57	221	4,00	0,00	6,00	0,00	3,67	1,15	4,00	0,00
58	222	7,00	1,00	9,00	1,00	5,67	1,15	3,33	0,58
59	223	4,33	1,53	4,33	0,58	5,67	2,52	4,00	0,00
60	224	4,33	1,15	3,33	0,58	2,33	1,15	4,00	0,00
61	225	4,33	1,53	5,67	1,53	4,67	1,15	4,00	0,00
62	226	4,00	1,00	4,00	1,00	2,33	0,58	4,00	0,00
63	227	4,00	1,00	4,67	0,58	3,67	1,53	4,00	0,00
64	228	4,00	1,00	5,00	1,00	2,33	1,53	4,00	0,00
65	229	4,67	0,58	3,67	0,58	3,00	1,00	4,00	0,00
66	2210	6,33	2,08	8,00	0,00	8,33	1,53	3,00	0,00
67	2211	4,33	1,15	6,00	0,00	4,33	2,31	4,00	1,00
68	2212	6,00	1,00	6,67	0,58	2,00	1,00	4,00	0,00
69	2213	7,67	0,58	6,33	1,53	4,67	0,58	4,00	0,00
70	2214	8,00	1,73	6,67	0,58	5,67	1,53	4,00	0,00
71	2215	9,00	1,00	9,33	0,58	9,33	0,58	2,33	0,58
72	2216	4,33	1,15	4,00	0,00	3,33	0,58	4,00	0,00
73	2217	8,00	0,00	7,33	0,58	6,00	1,73	3,00	0,00

## 15 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	4,00	1,00	3,67	2,08	5,33	1,53	4,33	0,58
2	112	2,67	1,00	5,33	1,53	4,33	2,31	3,67	0,58
3	113	10,00	0,58	3,00	1,00	5,00	0,00	4,00	0,00
4	114	6,67	0,00	9,67	0,58	9,33	0,58	2,67	0,58
5	115	5,67	0,58	7,33	1,53	7,33	1,53	3,33	0,58
6	116	4,00	0,58	5,67	1,53	4,67	0,58	3,67	0,58
7	117	3,67	1,73	3,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00
8	118	4,33	1,53	1,67	0,58	1,67	0,58	4,67	0,58
9	119	3,67	1,53	1,67	1,15	2,67	0,58	5,00	0,00
10	1110	1,67	1,15	4,00	2,00	4,33	3,21	3,67	0,58
11	1111	4,33	1,15	2,00	0,00	1,00	0,00	4,67	0,58
12	1112	2,67	0,58	4,00	2,00	3,67	0,58	4,00	0,00
13	1113	4,00	1,15	2,00	1,00	3,67	1,15	4,67	0,58
14	121	3,67	1,00	5,00	0,00	3,00	2,00	3,33	1,15
15	122	8,00	1,53	2,67	2,89	2,67	1,15	4,67	0,58
16	123	5,00	1,00	8,00	1,00	6,00	2,00	3,33	0,58
17	124	4,67	2,00	5,00	3,00	4,67	1,15	2,67	0,58
18	125	5,67	1,53	4,00	1,73	2,67	1,53	4,00	1,00
19	126	4,67	1,15	5,67	3,21	5,00	1,00	3,33	0,58
20	127	4,67	1,15	4,33	3,06	4,33	1,15	3,00	1,00
21	128	6,00	0,58	5,33	3,21	5,00	1,00	3,33	0,58
22	129	5,33	1,00	6,00	2,00	7,00	1,00	3,67	0,58
23	1210	4,67	0,58	4,67	1,53	7,33	0,58	4,00	0,00
24	1211	4,67	1,53	4,00	2,65	3,33	1,53	4,00	0,00
25	1212	5,33	2,08	4,00	1,73	5,33	2,52	4,33	0,58
26	1213	6,00	2,31	4,00	2,00	4,00	2,00	5,00	0,00
27	1214	4,00	1,73	4,67	2,52	6,00	1,73	4,67	0,58
28	1215	5,00	1,73	1,67	1,15	4,00	2,65	4,67	0,58
29	1216	3,67	0,00	3,67	1,15	5,67	2,08	4,33	0,58
30	1217	5,67	1,15	3,00	1,00	3,00	1,73	4,33	0,58
31	1218	5,67	1,15	6,33	1,15	8,00	1,00	4,00	0,00
32	1219	4,00	1,53	3,67	0,58	8,33	0,58	3,00	0,00
33	1220	4,67	1,00	3,67	2,08	4,33	1,53	5,00	0,00
34	1221	5,00	2,08	5,00	3,00	4,67	1,15	3,33	0,58
35	1222	4,67	1,73	4,67	1,15	6,00	1,00	4,00	0,00
36	1223	7,00	1,15	4,00	2,00	7,67	1,53	2,67	0,58
37	1224	5,00	1,73	5,33	1,53	8,00	2,65	2,67	0,58
38	1225	4,67	1,00	3,67	1,53	5,67	1,53	3,33	0,58
39	1226	7,00	1,15	3,67	1,15	3,33	0,58	5,00	0,00
40	1227	9,67	1,00	7,33	2,89	7,00	2,00	2,67	0,58
41	1228	2,33	0,58	8,33	2,89	8,33	1,53	2,67	0,58
42	1229	4,67	0,58	2,33	1,53	1,67	0,58	4,67	0,58
43	1230	4,33	1,15	2,00	1,73	5,33	1,15	3,33	0,58
44	211	3,00	1,53	9,00	1,00	6,33	2,89	4,00	0,00
45	212	3,00	1,00	8,67	1,15	6,33	2,31	4,33	0,58
46	213	3,67	1,00	7,67	1,53	5,00	1,73	4,00	1,00
47	214	4,67	1,15	6,33	1,53	8,00	1,73	4,00	1,00
48	215	2,33	1,15	8,33	1,53	7,00	1,73	3,00	0,00
49	216	2,00	1,53	3,33	1,53	4,00	1,00	5,00	0,00
50	218	1,00	0,00	3,33	2,08	2,67	2,89	4,67	0,58
51	219	1,00	0,00	3,67	1,53	2,00	1,00	5,00	0,00
52	2110	2,00	0,00	3,67	0,58	3,33	0,58	5,00	0,00
53	2111	3,67	1,15	5,00	1,00	4,00	0,00	4,67	0,58
54	2112	3,00	1,00	4,67	1,15	7,33	1,15	3,67	0,58
55	2113	4,33	1,53	5,33	0,58	7,00	1,00	3,00	0,00
56	2114	2,00	1,00	2,33	1,15	2,33	1,15	5,00	0,00
57	221	4,33	2,52	5,00	1,00	4,00	2,65	4,33	0,58
58	222	7,00	2,65	8,67	1,53	7,00	1,73	2,00	0,00
59	223	5,33	2,52	7,33	2,08	6,33	1,15	3,33	0,58
60	224	4,67	2,89	3,67	0,58	3,33	1,53	3,67	0,58
61	225	5,33	1,53	6,33	1,53	6,00	2,00	2,67	0,58
62	226	4,00	2,65	4,67	0,58	3,33	1,53	3,67	0,58
63	227	2,33	1,53	5,33	2,08	2,67	1,15	3,67	0,58
64	228	3,00	1,73	4,00	2,00	2,33	0,58	3,67	0,58
65	229	3,00	2,00	4,00	1,00	3,33	2,08	3,67	0,58
66	2210	5,67	1,15	8,00	1,00	9,33	1,15	2,67	0,58
67	2211	4,33	0,58	6,33	1,15	6,67	1,15	2,67	0,58
68	2212	5,00	1,73	7,67	2,08	5,00	0,00	3,00	0,00
69	2213	6,00	2,00	8,00	2,00	6,33	1,53	3,67	0,58
70	2214	5,67	1,53	8,33	1,53	5,67	1,53	3,00	0,00
71	2215	8,00	2,00	9,33	0,58	9,33	0,58	2,33	0,58
72	2216	3,00	0,00	5,00	1,73	2,33	0,58	3,33	1,15
73	2217	6,00	0,00	7,67	1,53	5,67	1,15	2,33	0,58

## 16 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,67	1,15	3,00	1,73	6,00	1,00	2,33	1,15
2	112	2,67	1,15	3,00	1,00	4,00	1,00	3,33	0,58
3	113	2,33	0,58	4,33	2,08	8,67	0,58	4,33	0,58
4	114	9,00	1,00	10,00	0,00	8,33	1,53	3,33	0,58
5	115	4,33	1,53	7,00	0,00	5,33	3,06	4,33	0,58
6	116	6,00	1,00	4,33	2,52	6,33	2,89	4,00	1,00
7	117	2,67	0,58	3,00	1,00	2,67	1,15	2,33	0,58
8	118	1,67	0,58	2,33	0,58	8,00	1,73	3,67	0,58
9	119	4,67	0,58	3,00	2,65	3,33	0,58	2,33	0,58
10	1110	3,00	1,00	3,00	1,00	4,00	1,00	3,67	0,58
11	1111	1,67	0,58	1,00	0,00	1,67	0,58	3,00	1,73
12	1112	3,33	0,58	4,33	1,15	4,00	1,73	2,67	0,58
13	1113	1,67	0,58	2,67	0,58	4,00	2,65	2,00	0,00
14	121	3,33	1,53	5,00	1,73	3,67	0,58	4,33	0,58
15	122	5,67	1,15	3,67	2,89	6,00	0,00	2,67	0,58
16	123	8,33	1,53	8,67	1,15	9,00	1,00	5,00	0,00
17	124	5,67	2,08	6,67	0,58	5,67	1,53	4,33	0,58
18	125	4,67	2,08	5,33	2,31	5,67	2,08	3,67	0,58
19	126	7,33	0,58	6,33	0,58	8,33	1,15	5,00	0,00
20	127	3,33	0,58	5,67	2,08	5,33	1,53	4,00	1,00
21	128	6,00	1,73	7,00	1,00	7,33	1,53	4,33	0,58
22	129	5,67	2,08	4,00	1,00	8,00	0,00	4,00	1,00
23	1210	4,67	1,15	3,67	0,58	10,00	0,00	2,67	0,58
24	1211	5,33	0,58	4,33	1,53	8,00	1,00	4,00	0,00
25	1212	6,00	1,00	7,00	1,00	5,67	1,53	3,67	0,58
26	1213	6,33	2,08	7,67	1,15	2,33	0,58	3,67	0,58
27	1214	6,67	2,08	7,00	1,00	5,00	2,65	2,67	0,58
28	1215	3,67	0,58	6,00	1,00	3,33	2,52	3,33	0,58
29	1216	5,67	0,58	7,00	2,65	7,00	1,73	3,67	1,53
30	1217	4,33	1,53	5,00	2,00	3,33	0,58	3,67	1,15
31	1218	7,67	0,58	6,33	2,08	3,67	1,53	2,67	0,58
32	1219	6,33	1,53	7,67	0,58	3,67	2,89	2,67	1,15
33	1220	3,67	0,58	5,33	0,58	5,67	4,16	2,00	0,00
34	1221	6,00	1,73	7,00	0,00	5,33	0,58	4,33	0,58
35	1222	6,00	1,00	6,00	1,00	4,33	2,52	2,00	1,00
36	1223	6,33	0,58	4,33	0,58	4,00	1,00	2,33	0,58
37	1224	8,67	0,58	7,00	1,00	8,33	1,15	4,00	1,00
38	1225	5,00	0,00	3,00	0,00	8,33	1,53	3,33	0,58
39	1226	4,33	1,53	5,67	1,15	8,00	2,00	1,67	1,15
40	1227	8,33	0,58	8,67	0,58	6,33	0,58	4,00	0,00
41	1228	10,00	0,00	9,00	1,73	7,33	2,89	3,00	1,00
42	1229	3,67	1,15	3,00	0,00	2,67	1,53	3,00	1,00
43	1230	7,33	1,15	2,33	0,58	6,67	1,53	3,00	1,00
44	211	6,33	1,53	5,33	1,53	6,33	2,08	3,67	0,58
45	212	4,00	1,73	6,00	2,00	7,33	1,53	4,33	0,58
46	213	4,00	1,00	7,67	1,15	8,33	1,53	4,33	0,58
47	214	4,33	0,58	4,67	0,58	8,67	1,53	2,33	0,58
48	215	4,67	1,53	8,33	0,58	8,67	1,53	4,00	1,73
49	216	5,33	1,15	2,33	0,58	4,00	2,00	1,33	0,58
50	218	4,00	1,00	2,00	1,00	3,33	0,58	1,67	0,58
51	219	3,33	1,53	2,67	0,58	3,33	0,58	2,33	0,58
52	2110	4,00	1,73	4,00	1,00	2,00	0,00	3,00	1,00
53	2111	6,00	1,00	6,67	0,58	4,67	2,08	3,33	1,15
54	2112	3,33	1,53	6,00	2,00	9,00	0,00	3,67	0,58
55	2113	6,67	1,53	7,33	1,15	5,67	1,53	5,00	0,00
56	2114	3,00	1,73	3,00	1,00	3,33	1,15	1,67	0,58
57	221	7,33	0,58	7,33	2,89	3,33	1,53	3,67	1,53
58	222	9,00	1,00	9,67	0,58	5,00	1,73	3,67	1,15
59	223	8,33	1,15	5,67	2,31	6,00	2,65	3,67	0,58
60	224	7,00	1,00	3,00	1,73	4,33	2,31	2,67	0,58
61	225	5,33	1,15	7,00	0,00	6,67	2,08	4,00	0,00
62	226	5,67	2,08	4,67	1,15	4,00	2,65	4,00	1,00
63	227	6,00	2,65	4,33	1,53	4,67	3,79	4,00	1,00
64	228	4,33	1,15	5,67	1,53	2,33	1,53	4,33	0,58
65	229	5,67	2,31	5,33	0,58	3,67	2,31	2,67	0,58
66	2210	9,67	0,58	6,67	2,52	7,33	3,06	3,67	1,15
67	2211	5,00	1,00	6,67	0,58	5,67	2,31	3,67	1,53
68	2212	6,00	2,00	8,00	0,00	5,67	0,58	5,00	0,00
69	2213	9,00	1,00	7,33	2,08	6,33	2,52	4,00	1,00
70	2214	8,00	2,00	9,00	0,00	7,00	2,00	5,00	0,00
71	2215	10,00	0,00	8,00	1,00	8,00	1,00	3,33	0,58
72	2216	6,33	2,08	5,00	1,00	4,67	0,58	4,00	0,00
73	2217	9,33	1,15	7,00	1,00	7,00	1,00	4,67	0,58

## 17 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	2,00	1,53	6,33	1,15	6,67	0,58	4,00	1,00
2	112	1,67	1,00	5,67	2,31	6,00	2,65	2,67	1,53
3	113	10,00	1,15	5,00	2,65	3,33	1,53	4,67	0,58
4	114	4,00	0,00	7,00	2,65	2,67	1,53	3,67	1,53
5	115	5,00	1,73	5,67	2,89	6,00	0,00	3,67	1,53
6	116	4,67	3,00	7,00	2,65	3,67	0,58	3,33	0,58
7	117	4,00	2,52	6,67	0,58	4,00	3,00	4,00	1,00
8	118	4,00	3,46	5,00	1,73	5,67	3,21	4,00	1,00
9	119	5,67	2,65	3,33	1,53	3,33	1,53	4,33	0,58
10	1110	2,33	1,53	7,00	1,00	4,67	1,15	4,00	1,00
11	1111	4,67	2,31	6,67	4,16	2,33	1,15	4,33	1,15
12	1112	4,00	2,89	5,33	3,51	4,00	2,00	4,00	1,00
13	1113	4,67	1,00	2,67	0,58	4,33	1,15	4,33	0,58
14	121	6,33	3,06	6,33	0,58	6,33	3,21	3,00	0,00
15	122	8,67	3,06	3,67	3,79	3,33	2,08	3,67	0,58
16	123	6,67	1,15	9,67	0,58	6,33	2,08	3,67	0,58
17	124	4,00	1,15	6,33	3,06	6,33	1,53	3,33	1,15
18	125	4,67	1,00	3,33	2,31	4,33	2,31	4,67	0,58
19	126	3,00	2,08	7,00	3,61	6,33	2,52	3,67	0,58
20	127	9,00	1,73	8,33	2,08	8,33	0,58	3,33	0,58
21	128	9,00	1,00	6,67	2,31	7,00	0,00	3,00	1,00
22	129	7,67	1,00	6,33	3,79	8,33	0,58	4,67	0,58
23	1210	7,33	0,58	6,67	3,21	7,33	0,58	4,67	0,58
24	1211	7,33	0,58	8,67	0,58	3,00	0,00	4,00	1,00
25	1212	8,00	0,58	9,00	1,00	5,33	1,53	4,33	0,58
26	1213	7,67	1,00	9,67	0,58	4,00	1,73	3,67	1,15
27	1214	4,67	1,53	7,33	0,58	6,00	1,00	4,67	0,58
28	1215	7,00	2,08	6,33	2,52	5,00	1,00	4,00	1,00
29	1216	6,33	1,73	6,00	2,65	4,33	2,08	4,67	0,58
30	1217	8,33	0,58	4,00	1,73	6,67	0,58	5,00	0,00
31	1218	8,00	1,53	7,33	1,15	5,33	1,15	4,67	0,58
32	1219	3,33	1,00	5,00	4,00	5,33	3,06	4,33	0,58
33	1220	6,67	2,52	8,00	1,00	4,33	1,53	4,33	0,58
34	1221	3,67	3,21	7,33	1,53	3,67	1,15	4,67	0,58
35	1222	6,33	0,58	7,67	2,31	3,67	1,53	4,33	0,58
36	1223	9,33	2,08	3,33	0,58	3,00	2,65	4,67	0,58
37	1224	3,33	0,58	7,33	2,31	6,00	1,73	4,33	0,58
38	1225	5,67	2,31	6,33	2,08	7,33	0,58	3,33	0,58
39	1226	8,33	3,21	7,67	3,21	4,00	1,73	4,67	0,58
40	1227	9,67	0,58	9,00	1,00	5,67	2,08	4,00	1,73
41	1228	4,00	0,58	9,67	0,58	4,33	3,21	3,67	2,31
42	1229	8,00	2,00	3,33	3,21	4,67	2,08	4,33	0,58
43	1230	6,67	1,73	4,00	4,36	3,33	1,15	4,00	1,73
44	211	2,67	1,15	9,00	1,00	3,67	2,08	4,00	1,00
45	212	4,33	1,15	9,00	1,00	3,00	2,00	4,33	0,58
46	213	1,33	3,51	8,67	0,58	8,00	0,00	4,33	0,58
47	214	4,00	0,58	6,67	1,53	8,33	1,15	3,00	1,00
48	215	4,33	3,00	10,00	0,00	9,67	0,58	2,00	1,73
49	216	3,33	1,53	2,67	0,58	2,67	1,15	2,67	1,15
50	218	3,00	1,00	4,33	1,53	2,67	1,15	4,33	0,58
51	219	1,67	0,58	4,67	2,52	5,00	1,73	4,00	1,00
52	2110	2,33	1,53	5,67	0,58	5,67	1,53	3,67	1,15
53	2111	5,67	4,04	7,67	2,52	2,33	0,58	4,00	1,00
54	2112	4,33	3,51	6,67	2,52	9,33	1,15	2,00	1,73
55	2113	4,33	4,04	7,00	1,00	7,33	1,15	4,67	0,58
56	2114	3,67	3,06	1,67	1,15	2,00	1,73	3,00	1,73
57	221	3,67	2,89	6,67	3,21	3,00	1,73	4,33	0,58
58	222	9,67	0,58	10,00	0,00	7,33	1,15	2,33	0,58
59	223	9,00	1,00	6,00	1,00	6,00	1,73	3,67	1,53
60	224	8,00	1,00	2,33	0,58	3,00	1,00	3,33	1,53
61	225	4,00	2,65	8,33	2,08	7,67	0,58	2,33	1,53
62	226	4,00	2,00	5,00	1,00	5,00	1,73	4,33	0,58
63	227	6,33	2,08	5,00	2,65	4,00	1,00	4,67	0,58
64	228	3,33	0,58	7,00	1,73	4,00	1,73	4,33	0,58
65	229	5,33	2,52	4,33	1,53	4,67	2,08	5,00	0,00
66	2210	9,67	0,58	7,00	1,00	5,00	2,65	4,00	1,00
67	2211	3,67	2,08	7,33	3,79	7,33	2,52	4,00	1,00
68	2212	4,00	2,00	9,67	0,58	5,33	2,52	2,67	1,15
69	2213	7,67	0,58	5,00	1,00	4,00	1,73	4,33	0,58
70	2214	7,67	0,58	8,33	0,58	5,67	1,53	3,33	0,58
71	2215	9,33	0,58	7,33	2,89	7,00	1,00	2,67	0,58
72	2216	2,67	1,15	6,67	2,31	5,00	1,73	4,33	0,58
73	2217	8,00	0,00	9,33	0,58	6,00	1,73	3,33	1,53

## 18 NOLU JÜRİ ÜYESİ

Kumaş No	Kumaş Kodu	incelik		yumuşaklık		pürüzlülük		toplam tutum	
		ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma	ortalama	st. sapma
1	111	3,00	1,53	3,00	1,00	4,00	1,73	4,33	0,58
2	112	3,33	1,73	2,00	1,73	1,33	0,58	4,33	1,15
3	113	9,67	1,53	2,67	1,53	4,33	2,08	3,67	0,58
4	114	4,00	0,58	9,67	0,58	10,00	0,00	2,33	0,58
5	115	3,33	1,00	4,00	1,00	5,67	1,15	2,67	1,15
6	116	2,33	2,31	2,67	0,58	4,33	2,31	4,00	1,00
7	117	2,33	0,58	1,67	0,58	1,33	0,58	4,67	0,58
8	118	4,33	1,53	2,67	2,08	3,67	2,08	4,33	0,58
9	119	3,67	0,58	2,67	2,08	3,00	1,73	4,67	0,58
10	1110	1,33	1,53	4,33	2,08	5,00	1,00	4,67	0,58
11	1111	4,00	0,58	3,00	2,00	2,33	0,58	4,67	0,58
12	1112	2,33	0,00	4,33	2,52	5,67	2,52	4,33	0,58
13	1113	3,00	0,58	2,67	1,53	2,33	1,53	5,00	0,00
14	121	4,33	1,00	5,67	1,53	1,33	0,58	4,67	0,58
15	122	8,67	2,52	4,33	1,15	2,33	0,58	4,67	0,58
16	123	5,00	1,15	9,00	1,00	9,33	0,58	3,67	0,58
17	124	5,67	1,00	5,67	1,15	3,67	0,58	3,33	0,58
18	125	5,33	1,15	4,33	1,53	2,67	1,15	4,33	0,58
19	126	3,00	3,51	6,33	2,08	7,67	0,58	4,00	0,00
20	127	5,33	1,73	3,67	1,15	5,00	1,00	3,33	0,58
21	128	6,00	2,08	4,33	2,08	3,00	1,00	3,67	0,58
22	129	5,67	1,00	4,67	1,15	5,00	1,73	3,67	0,58
23	1210	4,67	2,52	4,33	1,15	4,67	0,58	4,00	0,00
24	1211	7,00	0,58	5,33	1,53	2,67	1,15	3,33	0,58
25	1212	8,33	2,00	7,00	1,00	3,67	2,31	3,33	0,58
26	1213	8,00	1,15	5,33	1,15	3,67	2,89	4,00	1,00
27	1214	5,33	1,00	6,67	0,58	5,33	2,31	4,00	0,00
28	1215	6,67	0,58	3,00	1,00	2,33	1,53	4,00	1,00
29	1216	5,00	1,53	5,00	3,00	5,33	0,58	3,33	1,15
30	1217	6,67	1,00	2,67	1,53	2,67	0,58	4,00	0,00
31	1218	9,00	1,53	7,33	1,53	7,67	1,53	4,00	0,00
32	1219	5,00	1,00	8,33	0,58	9,33	0,58	3,33	0,58
33	1220	6,00	1,73	5,33	1,53	5,00	1,73	4,33	0,58
34	1221	5,33	1,00	5,00	1,00	6,67	4,04	3,00	1,00
35	1222	6,67	0,58	4,33	0,58	7,67	0,58	4,00	0,00
36	1223	8,33	1,53	3,67	1,53	6,00	1,73	4,33	0,58
37	1224	4,00	0,58	6,67	3,51	6,33	1,15	3,33	0,58
38	1225	5,33	1,73	2,67	1,53	5,00	2,00	4,00	0,00
39	1226	9,33	0,58	4,33	0,58	4,67	2,08	4,00	0,00
40	1227	10,00	0,58	7,33	1,53	4,33	2,08	2,67	0,58
41	1228	2,33	0,00	10,00	0,00	4,67	2,31	2,33	0,58
42	1229	5,33	1,53	3,33	1,53	2,67	1,53	4,67	0,58
43	1230	5,33	0,58	5,67	1,53	3,00	1,73	3,67	0,58
44	211	4,33	1,53	7,67	2,08	3,67	3,79	3,00	1,00
45	212	4,33	1,15	5,67	1,53	7,00	3,46	3,67	0,58
46	213	5,33	2,31	6,67	1,53	5,33	3,06	3,67	0,58
47	214	5,33	2,08	4,67	0,58	7,33	1,15	4,00	0,00
48	215	4,33	2,31	5,33	2,52	4,00	1,00	2,67	0,58
49	216	4,33	2,08	4,33	2,52	4,33	2,08	4,67	0,58
50	218	2,67	1,15	2,33	0,58	2,67	0,58	4,33	0,58
51	219	2,33	2,31	2,33	2,31	3,00	1,73	5,00	0,00
52	2110	2,67	1,53	3,00	1,73	3,67	1,53	3,67	0,58
53	2111	5,00	1,00	6,00	1,73	1,67	0,58	4,00	0,00
54	2112	3,00	1,00	3,33	1,15	8,00	2,00	3,00	1,00
55	2113	5,33	0,58	5,67	1,15	3,67	0,58	4,00	0,00
56	2114	4,00	2,65	2,33	0,58	2,00	1,00	5,00	0,00
57	221	4,00	0,00	5,67	0,58	4,33	0,58	3,67	0,58
58	222	8,00	1,00	9,33	0,58	6,67	2,08	2,33	0,58
59	223	7,33	0,58	7,00	1,00	2,00	0,00	4,33	0,58
60	224	6,33	2,89	5,00	0,00	3,00	0,00	3,67	0,58
61	225	5,00	1,00	6,00	2,00	5,67	1,15	2,33	1,15
62	226	4,67	1,15	4,67	2,08	2,67	0,58	4,33	0,58
63	227	3,67	1,53	4,00	1,00	3,33	1,15	4,00	0,00
64	228	3,67	1,53	4,00	1,00	4,33	1,15	3,67	0,58
65	229	5,67	3,51	4,33	0,58	3,33	1,15	4,00	0,00
66	2210	8,33	1,53	9,33	1,15	1,67	0,58	3,33	0,58
67	2211	6,00	2,00	6,33	1,15	7,67	2,52	3,33	1,15
68	2212	7,33	2,31	6,67	1,15	7,33	2,89	3,33	0,58
69	2213	8,67	0,58	7,67	0,58	3,33	2,31	3,33	0,58
70	2214	9,33	0,58	8,00	1,73	7,00	0,00	2,00	1,00
71	2215	10,00	0,00	8,67	1,15	9,33	0,58	2,00	0,00
72	2216	6,00	1,00	3,00	1,73	5,00	1,00	3,33	0,58

**EK 6**

**OBJEKTİF ÖLÇÜM SONUÇLARI ARASINDAKİ KORELASYON  
KATSAYILARI**



## OBJEKTİF ÖLÇÜM SONUÇLARI ARASINDAKİ KORELASYON KATSAYILARI

	HALKAYÜK	HALKAMES	YÜKÇÖZGÜ	YÜKATKI	YÜKÇPRAZ	UZAMAÇÖZ	UZAMAATK
HALKAYÜK	1	,541(**)	-0,008	-0,015	0,068	-0,083	0,007
HALKAMES	,541(**)	1	0,19	0,072	0,211	0,15	0,185
YÜKÇÖZGÜ	-0,008	0,19	1	,822(**)	,904(**)	,257(*)	0,199
YÜKATKI	-0,015	0,072	,822(**)	1	,869(**)	0,197	0,19
YÜKÇPRAZ	0,068	0,211	,904(**)	,869(**)	1	,246(*)	0,186
UZAMAÇÖZ	-0,083	0,15	,257(*)	0,197	,246(*)	1	,641(**)
UZAMAATK	0,007	0,185	0,199	0,19	0,186	,641(**)	1
UZAMAÇAP	0,027	,325(**)	0,129	0,046	0,183	,746(**)	,840(**)
MODÜLÇÖZ	0,023	0,08	,525(**)	,490(**)	,485(**)	-,457(**)	-,330(**)
MODÜLATK	-0,065	-0,039	,672(**)	,822(**)	,707(**)	-0,134	-,301(**)
MODÜLÇAP	0,096	0,148	,757(**)	,797(**)	,806(**)	-0,203	-,264(*)
MODÜLKAY	0,106	0,147	,755(**)	,795(**)	,802(**)	-0,204	-,262(*)
BEŞYZÇÖZ	-0,082	0,212	-,230(*)	-0,15	-0,203	,652(**)	,602(**)
BEŞYZATK	-0,004	0,159	-,231(*)	-,331(**)	-,309(**)	,309(**)	,724(**)
BEŞYZÇAP	-0,006	0,2	-,419(**)	-,447(**)	-,473(**)	,395(**)	,623(**)
EĞUZÇÖZ	,300(**)	0,194	0,198	0,019	0,16	-,335(**)	-0,148
EĞUZATK	,286(*)	0,142	,412(**)	,574(**)	,549(**)	0,116	0,002
EĞUZÇAP	,457(**)	0,148	,236(*)	,240(*)	,298(*)	-0,081	-0,08
EĞDİÇÖZ	,545(**)	,494(**)	,325(**)	0,185	,355(**)	-0,067	0,031
EĞDIATK	,506(**)	,447(**)	,493(**)	,596(**)	,624(**)	0,192	0,127
EĞDİÇAP	,665(**)	,515(**)	,349(**)	,328(**)	,436(**)	0,109	0,084
KUMEĞDI	,593(**)	,527(**)	,457(**)	,444(**)	,555(**)	0,076	0,084
GRAMAJ	,562(**)	,653(**)	,399(**)	,337(**)	,466(**)	,285(*)	0,186
KALİBEŞ	,712(**)	,794(**)	0,228	0,171	,284(*)	,320(**)	,303(**)
KALİYEŞ	,704(**)	,795(**)	0,216	0,155	,268(*)	,339(**)	,309(**)
KALIELLI	,702(**)	,794(**)	0,21	0,136	,261(*)	,333(**)	,301(**)
YÜZEYKAL	,581(**)	,595(**)	,267(*)	,318(**)	,335(**)	0,166	,238(*)
KALİNDEĞ	0,199	0,224	,268(*)	,367(**)	,319(**)	0,041	0,14
RAÇÖZGÜ	,283(*)	,521(**)	0,165	0,032	0,149	,440(**)	0,121
RAATKI	0,102	,474(**)	0,18	0,016	0,154	,331(**)	-0,013
RAORT	0,19	,516(**)	0,182	0,024	0,159	,395(**)	0,048
RQÇÖZGÜ	,290(*)	,535(**)	0,16	0,033	0,138	,425(**)	0,116
RQATKI	0,227	,529(**)	0,161	0,005	0,14	,300(**)	-0,016
RQORT	,250(*)	,538(**)	0,165	0,016	0,136	,365(**)	0,04
RPÇÖZGÜ	,485(**)	,706(**)	0,135	0,057	0,167	,342(**)	0,217
RPATKI	,384(**)	,644(**)	,235(*)	0,103	,255(*)	,307(**)	0,078
RPORT	,322(**)	,646(**)	0,063	0,008	0,112	,303(**)	0,222
RMRDÇÖZG	-,349(**)	-,584(**)	-0,163	-0,085	-0,158	-,349(**)	-,344(**)
RMRDATKI	-,304(**)	-,471(**)	-,419(**)	-,309(**)	-,446(**)	-,271(*)	-0,222
RMRDORT	-,381(**)	-,618(**)	-,325(**)	-0,217	-,335(**)	-,364(**)	-,335(**)
RDELTAQÇ	,412(**)	,520(**)	0,026	0,098	0,061	0,057	0,136
RDELTAAT	,294(*)	,555(**)	0,12	-0,089	0,11	,300(**)	0,072
RDELTAOR	,488(**)	,735(**)	0,108	0,021	0,123	,236(*)	0,142

\*\* İşaretili olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,01$  seviyesinde önemli

\* İşaretili olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,05$  seviyesinde önemli

## OBJEKTİF ÖLÇÜM SONUÇLARI ARASINDAKİ KORELASYON KATSAYILARI

	UZAMAÇAP	MODÜLÇÖZ	MODÜLATK	MODÜLÇAP	MODÜLKAY	BEŞYZÇÖZ	BEŞYZATK
HALKAYÜK	0,027	0,023	-0,065	0,096	0,106	-0,082	-0,004
HALKAMES	,325(**)	0,08	-0,039	0,148	0,147	0,212	0,159
YÜKÇÖZGÜ	0,129	,525(**)	,672(**)	,757(**)	,755(**)	-,230(*)	-,231(*)
YÜKATKI	0,046	,490(**)	,822(**)	,797(**)	,795(**)	-0,15	-,331(**)
YÜKÇPRAZ	0,183	,485(**)	,707(**)	,806(**)	,802(**)	-0,203	-,309(**)
UZAMAÇÖZ	,746(**)	-,457(**)	-0,134	-0,203	-0,204	,652(**)	,309(**)
UZAMAATK	,840(**)	-,330(**)	-,301(**)	-,264(*)	-,262(*)	,602(**)	,724(**)
UZAMAÇAP	1	-,457(**)	-,350(**)	-,338(**)	-,341(**)	,718(**)	,637(**)
MODÜLÇÖZ	-,457(**)	1	,691(**)	,804(**)	,799(**)	-,658(**)	-,409(**)
MODÜLATK	-,350(**)	,691(**)	1	,904(**)	,900(**)	-,435(**)	-,611(**)
MODÜLÇAP	-,338(**)	,804(**)	,904(**)	1	,998(**)	-,552(**)	-,593(**)
MODÜLKAY	-,341(**)	,799(**)	,900(**)	,998(**)	1	-,552(**)	-,590(**)
BEŞYZÇÖZ	,718(**)	-,658(**)	-,435(**)	-,552(**)	-,552(**)	1	,651(**)
BEŞYZATK	,637(**)	-,409(**)	-,611(**)	-,593(**)	-,590(**)	,651(**)	1
BEŞYZÇAP	,663(**)	-,598(**)	-,691(**)	-,727(**)	-,726(**)	,808(**)	,898(**)
EĞÜZÇÖZ	-0,128	,510(**)	0,172	,308(**)	,306(**)	-,495(**)	-0,127
EĞÜZATKI	-0,025	,299(*)	,520(**)	,546(**)	,550(**)	-,233(*)	-,404(**)
EĞÜZÇAP	-0,098	,378(**)	,297(*)	,377(**)	,380(**)	-,380(**)	-,285(*)
EĞDİÇÖZ	0,126	,459(**)	0,229	,395(**)	,389(**)	-,292(*)	-0,077
EĞDIATKI	0,149	,361(**)	,512(**)	,593(**)	,593(**)	-0,131	-,272(*)
EĞDİÇAP	0,166	,361(**)	,308(**)	,430(**)	,427(**)	-0,169	-0,151
KUMEĞDI	0,15	,457(**)	,427(**)	,561(**)	,559(**)	-,231(*)	-0,204
GRAMAJ	,357(**)	,283(*)	,272(*)	,384(**)	,375(**)	0,055	-0,015
KALIBEŞ	,421(**)	0,004	-0,009	0,169	0,174	0,204	0,141
KALIBEŞ	,438(**)	-0,013	-0,024	0,148	0,152	0,224	0,152
KALIELLI	,438(**)	-0,007	-0,034	0,141	0,144	0,214	0,154
YÜZEYKAL	0,219	0,063	0,126	,278(*)	,291(*)	0,098	0,033
KALINDEĞ	0,05	0,112	0,213	,290(*)	,303(**)	-0,011	-0,061
RAÇÖZGÜ	,307(**)	-0,198	-0,031	0,021	0,028	0,178	-0,045
RAATKI	,254(*)	-0,064	0,046	0,091	0,088	0,119	-0,086
RAORT	,290(*)	-0,128	0,013	0,063	0,065	0,151	-0,072
RQÇÖZGÜ	,298(*)	-0,194	-0,032	0,022	0,029	0,178	-0,043
RQATKI	,241(*)	-0,064	0,029	0,092	0,09	0,11	-0,077
RQORT	,267(*)	-0,129	0,002	0,059	0,061	0,145	-0,064
RPÇÖZGÜ	,352(**)	-0,137	-0,094	0,054	0,067	0,201	0,044
RPATKI	,313(**)	-0,009	0,043	0,166	0,164	0,135	-0,021
RPORT	,439(**)	-0,162	-0,093	-0,016	-0,006	,329(**)	0,21
RMRDÇÖZG	-,398(**)	0,12	0,138	0,009	-0,004	-,258(*)	-0,176
RMRDATKI	-,338(**)	-0,139	-0,158	-,298(*)	-,295(*)	-0,137	-0,083
RMRDORT	-,431(**)	0,003	0,004	-0,152	-0,158	-,236(*)	-0,155
RDELTAÇÇ	0,141	-0,037	-0,028	0,076	0,085	0,204	0,052
RDELTAAT	,299(*)	-0,11	-0,132	0,01	0,002	0,175	0,065
HALKAYÜK	,292(*)	-0,07	-0,086	0,073	0,074	,263(*)	0,091

\*\* İşaretli olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,01$  seviyesinde önemli

\* İşaretli olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,05$  seviyesinde önemli

## OBJEKTİF ÖLÇÜM SONUÇLARI ARASINDAKİ KORELASYON KATSAYILARI

	BEŞYZÇAP	EĞUZÇÖZ	EĞUZATKI	EĞUZÇAP	EĞDIÇÖZ	EĞDIATKI	EĞDIÇAP
HALKAYÜK	-0,006	,300(**)	,286(*)	,457(**)	,545(**)	,506(**)	,665(**)
HALKAMES	0,2	0,194	0,142	0,148	,494(**)	,447(**)	,515(**)
YÜKÇÖZGÜ	-,419(**)	0,198	,412(**)	,236(*)	,325(**)	,493(**)	,349(**)
YÜKATKI	-,447(**)	0,019	,574(**)	,240(*)	0,185	,596(**)	,328(**)
YÜKÇPRAZ	-,473(**)	0,16	,549(**)	,298(*)	,355(**)	,624(**)	,436(**)
UZAMAÇÖZ	,395(**)	-,335(**)	0,116	-0,081	-0,067	0,192	0,109
UZAMAATK	,623(**)	-0,148	0,002	-0,08	0,031	0,127	0,084
UZAMAÇAP	,663(**)	-0,128	-0,025	-0,098	0,126	0,149	0,166
MODÜLÇÖZ	-,598(**)	,510(**)	,299(*)	,378(**)	,459(**)	,361(**)	,361(**)
MODÜLATK	-,691(**)	0,172	,520(**)	,297(*)	0,229	,512(**)	,308(**)
MODÜLÇAP	-,727(**)	,308(**)	,546(**)	,377(**)	,395(**)	,593(**)	,430(**)
MODÜLKAY	-,726(**)	,306(**)	,550(**)	,380(**)	,389(**)	,593(**)	,427(**)
BEŞYZÇÖZ	,808(**)	-,495(**)	-,233(*)	-,380(**)	-,292(*)	-0,131	-0,169
BEŞYZATK	,898(**)	-0,127	-,404(**)	-,285(*)	-0,077	-,272(*)	-0,151
BEŞYZÇAP	1	-,239(*)	-,428(**)	-,354(**)	-0,158	-,306(**)	-0,192
EĞUZÇÖZ	-,239(*)	1	0,118	,522(**)	,857(**)	,286(*)	,514(**)
EĞUZATKI	-,428(**)	0,118	1	,671(**)	,282(*)	,865(**)	,577(**)
EĞUZÇAP	-,354(**)	,522(**)	,671(**)	1	,620(**)	,692(**)	,827(**)
EĞDIÇÖZ	-0,158	,857(**)	,282(*)	,620(**)	1	,602(**)	,829(**)
EĞDIATKI	-,306(**)	,286(*)	,865(**)	,692(**)	,602(**)	1	,842(**)
EĞDIÇAP	-0,192	,514(**)	,577(**)	,827(**)	,829(**)	,842(**)	1
KUMEĞDI	-,264(*)	,615(**)	,663(**)	,731(**)	,877(**)	,909(**)	,933(**)
GRAMAJ	-0,016	,385(**)	,375(**)	,491(**)	,787(**)	,753(**)	,878(**)
KALIBEŞ	0,186	,277(*)	,349(**)	,397(**)	,645(**)	,668(**)	,746(**)
KALIBEŞ	0,21	,267(*)	,321(**)	,383(**)	,642(**)	,651(**)	,742(**)
KALIELLI	0,208	,282(*)	,303(**)	,378(**)	,657(**)	,641(**)	,745(**)
YÜZEYKAL	0,023	0,176	,506(**)	,395(**)	,418(**)	,645(**)	,562(**)
KALINDEĞ	-0,104	0,012	,445(**)	,241(*)	0,072	,367(**)	0,204
RAÇÖZGÜ	0,072	0,107	0,101	0,103	,321(**)	,279(*)	,331(**)
RAATKI	0,046	0,153	-0,053	0,03	,329(**)	0,138	,267(*)
RAORT	0,06	0,139	0,016	0,065	,340(**)	0,209	,308(**)
RQÇÖZGÜ	0,079	0,109	0,098	0,101	,321(**)	,276(*)	,330(**)
RQATKI	0,058	0,183	-0,026	0,072	,380(**)	0,185	,330(**)
RQORT	0,071	0,148	0,024	0,078	,350(**)	0,22	,325(**)
RPÇÖZGÜ	0,13	0,154	0,229	0,182	,429(**)	,452(**)	,464(**)
RPATKI	0,073	0,21	0,159	0,178	,471(**)	,389(**)	,475(**)
RPORT	,311(**)	0,121	0,175	0,049	,341(**)	,353(**)	,323(**)
RMRDÇÖZG	-0,218	-0,024	-0,172	-0,166	-,272(*)	-,347(**)	-,378(**)
RMRDATKI	-0,053	-0,168	-,251(*)	-0,129	-,407(**)	-,452(**)	-,421(**)
RMRDORT	-0,166	-0,104	-,242(*)	-0,173	-,387(**)	-,458(**)	-,462(**)
RDELTAQÇ	0,127	0,083	,278(*)	0,222	,265(*)	,411(**)	,367(**)
RDELTAAT	0,179	0,102	-0,023	-0,033	,323(**)	0,19	,273(*)
HALKAYÜK	0,205	0,135	0,151	0,12	,406(**)	,396(**)	,433(**)

\*\* İşaretli olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,01$  seviyesinde önemli

\* İşaretli olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,05$  seviyesinde önemli

## OBJEKTİF ÖLÇÜM SONUÇLARI ARASINDAKİ KORELASYON KATSAYILARI

	KUMEĞDI	GRAMAJ	KALİBEŞ	KALIELLI	YÜZEYKAL	KALİNDEĞ	RAÇÖZGÜ
HALKAYÜK	,593(**)	,562(**)	,712(**)	,702(**)	,581(**)	0,199	,283(*)
HALKAMES	,527(**)	,653(**)	,794(**)	,794(**)	,595(**)	0,224	,521(**)
YÜKÇÖZGÜ	,457(**)	,399(**)	0,228	0,21	,267(*)	,268(*)	0,165
YÜKATKI	,444(**)	,337(**)	0,171	0,136	,318(**)	,367(**)	0,032
YÜKÇPRAZ	,555(**)	,466(**)	,284(*)	,261(*)	,335(**)	,319(**)	0,149
UZAMAÇÖZ	0,076	,285(*)	,320(**)	,333(**)	0,166	0,041	,440(**)
UZAMAATK	0,084	0,186	,303(**)	,301(**)	,238(*)	0,14	0,121
UZAMAÇAP	0,15	,357(**)	,421(**)	,438(**)	0,219	0,05	,307(**)
MODÜLÇÖZ	,457(**)	,283(*)	0,004	-0,007	0,063	0,112	-0,198
MODÜLATK	,427(**)	,272(*)	-0,009	-0,034	0,126	0,213	-0,031
MODÜLÇAP	,561(**)	,384(**)	0,169	0,141	,278(*)	,290(*)	0,021
MODÜLKAY	,559(**)	,375(**)	0,174	0,144	,291(*)	,303(**)	0,028
BEŞYZÇÖZ	-,231(*)	0,055	0,204	0,214	0,098	-0,011	0,178
BEŞYZATK	-0,204	-0,015	0,141	0,154	0,033	-0,061	-0,045
BEŞYZÇAP	-,264(*)	-0,016	0,186	0,208	0,023	-0,104	0,072
EĞUZÇÖZ	,615(**)	,385(**)	,277(*)	,282(*)	0,176	0,012	0,107
EĞUZATKI	,663(**)	,375(**)	,349(**)	,303(**)	,506(**)	,445(**)	0,101
EĞUZÇAP	,731(**)	,491(**)	,397(**)	,378(**)	,395(**)	,241(*)	0,103
EĞDIÇÖZ	,877(**)	,787(**)	,645(**)	,657(**)	,418(**)	0,072	,321(**)
EĞDIATKI	,909(**)	,753(**)	,668(**)	,641(**)	,645(**)	,367(**)	,279(*)
EĞDIÇAP	,933(**)	,878(**)	,746(**)	,745(**)	,562(**)	0,204	,331(**)
KUMEĞDI	1	,858(**)	,734(**)	,724(**)	,600(**)	,254(*)	,330(**)
GRAMAJ	,858(**)	1	,827(**)	,846(**)	,517(**)	0,092	,446(**)
KALİBEŞ	,734(**)	,827(**)	1	,993(**)	,782(**)	,310(**)	,643(**)
KALİYEŞ	,722(**)	,836(**)	,996(**)	,997(**)	,738(**)	,250(*)	,654(**)
KALIELLI	,724(**)	,846(**)	,993(**)	1	,704(**)	0,202	,659(**)
YÜZEYKAL	,600(**)	,517(**)	,782(**)	,704(**)	1	,804(**)	,394(**)
KALİNDEĞ	,254(*)	0,092	,310(**)	0,202	,804(**)	1	0,059
RAÇÖZGÜ	,330(**)	,446(**)	,643(**)	,659(**)	,394(**)	0,059	1
RAATKI	,252(*)	,439(**)	,516(**)	,547(**)	0,219	-0,028	,834(**)
RAORT	,299(*)	,462(**)	,597(**)	,623(**)	,309(**)	0,01	,947(**)
RQÇÖZGÜ	,328(**)	,444(**)	,654(**)	,668(**)	,412(**)	0,078	,996(**)
RQATKI	,307(**)	,489(**)	,592(**)	,620(**)	,290(*)	0,003	,849(**)
RQORT	,311(**)	,471(**)	,628(**)	,650(**)	,347(**)	0,035	,945(**)
RPÇÖZGÜ	,491(**)	,542(**)	,817(**)	,808(**)	,660(**)	,275(*)	,823(**)
RPATKI	,477(**)	,615(**)	,758(**)	,772(**)	,494(**)	0,145	,789(**)
RPORT	,390(**)	,488(**)	,671(**)	,676(**)	,476(**)	0,167	,670(**)
RMRDÇÖZG	-,348(**)	-,443(**)	-,676(**)	-,669(**)	-,544(**)	-,269(*)	-,667(**)
RMRDATKI	-,475(**)	-,567(**)	-,603(**)	-,603(**)	-,447(**)	-0,202	-,433(**)
RMRDORT	-,471(**)	-,580(**)	-,746(**)	-,742(**)	-,581(**)	-,277(*)	-,651(**)
RDELTAQÇ	,389(**)	,346(**)	,604(**)	,579(**)	,584(**)	,308(**)	,343(**)
RDELTAAT	,279(*)	,494(**)	,587(**)	,617(**)	,278(*)	-0,034	,603(**)
HALKAYÜK	,452(**)	,568(**)	,802(**)	,803(**)	,592(**)	0,196	,638(**)

\*\* İşaretili olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,01$  seviyesinde önemli

\* İşaretili olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,05$  seviyesinde önemli

## OBJEKTİF ÖLÇÜM SONUÇLARI ARASINDAKİ KORELASYON KATSAYILARI

	RAATKI	RAORT	RQÇÖZGÜ	RQATKI	RQORT	RPÇÖZGÜ	RPATKI
HALKAYÜK	0,102	0,19	,290(*)	0,227	,250(*)	,485(**)	,384(**)
HALKAMES	,474(**)	,516(**)	,535(**)	,529(**)	,538(**)	,706(**)	,644(**)
YÜKÇÖZGÜ	0,18	0,182	0,16	0,161	0,165	0,135	,235(*)
YÜKATKI	0,016	0,024	0,033	0,005	0,016	0,057	0,103
YÜKÇPAZ	0,154	0,159	0,138	0,14	0,136	0,167	,255(*)
UZAMAÇÖZ	,331(**)	,395(**)	,425(**)	,300(**)	,365(**)	,342(**)	,307(**)
UZAMAATK	-0,013	0,048	0,116	-0,016	0,04	0,217	0,078
UZAMAÇAP	,254(*)	,290(*)	,298(*)	,241(*)	,267(*)	,352(**)	,313(**)
MODÜLÇÖZ	-0,064	-0,128	-0,194	-0,064	-0,129	-0,137	-0,009
MODÜLATK	0,046	0,013	-0,032	0,029	0,002	-0,094	0,043
MODÜLÇAP	0,091	0,063	0,022	0,092	0,059	0,054	0,166
MODÜLKAY	0,088	0,065	0,029	0,09	0,061	0,067	0,164
BEŞYZÇÖZ	0,119	0,151	0,178	0,11	0,145	0,201	0,135
BEŞYZATK	-0,086	-0,072	-0,043	-0,077	-0,064	0,044	-0,021
BEŞYZÇAP	0,046	0,06	0,079	0,058	0,071	0,13	0,073
EĞUZÇÖZ	0,153	0,139	0,109	0,183	0,148	0,154	0,21
EĞUZATKI	-0,053	0,016	0,098	-0,026	0,024	0,229	0,159
EĞUZÇAP	0,03	0,065	0,101	0,072	0,078	0,182	0,178
EĞDIÇÖZ	,329(**)	,340(**)	,321(**)	,380(**)	,350(**)	,429(**)	,471(**)
EĞDIATKI	0,138	0,209	,276(*)	0,185	0,22	,452(**)	,389(**)
EĞDIÇAP	,267(*)	,308(**)	,330(**)	,330(**)	,325(**)	,464(**)	,475(**)
KUMEĞDI	,252(*)	,299(*)	,328(**)	,307(**)	,311(**)	,491(**)	,477(**)
GRAMAJ	,439(**)	,462(**)	,444(**)	,489(**)	,471(**)	,542(**)	,615(**)
KALIBEŞ	,516(**)	,597(**)	,654(**)	,592(**)	,628(**)	,817(**)	,758(**)
KALIBEBEŞ	,534(**)	,612(**)	,663(**)	,608(**)	,641(**)	,813(**)	,762(**)
KALIELLI	,547(**)	,623(**)	,668(**)	,620(**)	,650(**)	,808(**)	,772(**)
YÜZEYKAL	0,219	,309(**)	,412(**)	,290(*)	,347(**)	,660(**)	,494(**)
KALINDEĞ	-0,028	0,01	0,078	0,003	0,035	,275(*)	0,145
RAÇÖZGÜ	,834(**)	,947(**)	,996(**)	,849(**)	,945(**)	,823(**)	,789(**)
RAATKI	1	,967(**)	,843(**)	,990(**)	,959(**)	,611(**)	,879(**)
RAORT	,967(**)	1	,950(**)	,968(**)	,994(**)	,735(**)	,876(**)
RQÇÖZGÜ	,843(**)	,950(**)	1	,861(**)	,954(**)	,828(**)	,805(**)
RQATKI	,990(**)	,968(**)	,861(**)	1	,972(**)	,651(**)	,913(**)
RQORT	,959(**)	,994(**)	,954(**)	,972(**)	1	,739(**)	,892(**)
RPÇÖZGÜ	,611(**)	,735(**)	,828(**)	,651(**)	,739(**)	1	,744(**)
RPATKI	,879(**)	,876(**)	,805(**)	,913(**)	,892(**)	,744(**)	1
RPORT	,576(**)	,645(**)	,679(**)	,606(**)	,654(**)	,739(**)	,683(**)
RMRDÇÖZG	-,472(**)	-,582(**)	-,681(**)	-,507(**)	-,599(**)	-,819(**)	-,617(**)
RMRDATKI	-,476(**)	-,477(**)	-,445(**)	-,512(**)	-,496(**)	-,493(**)	-,749(**)
RMRDORT	-,550(**)	-,621(**)	-,666(**)	-,591(**)	-,641(**)	-,779(**)	-,786(**)
RDELTAQÇ	0,213	,282(*)	,368(**)	,263(*)	,312(**)	,671(**)	,445(**)
RDELTAAT	,578(**)	,615(**)	,604(**)	,612(**)	,624(**)	,551(**)	,676(**)
HALKAYÜK	,533(**)	,604(**)	,655(**)	,591(**)	,632(**)	,827(**)	,754(**)

\*\* İşaretli olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,01$  seviyesinde önemli

\* İşaretli olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,05$  seviyesinde önemli

## OBJEKTİF ÖLÇÜM SONUÇLARI ARASINDAKİ KORELASYON KATSAYILARI

	RPORT	RMRDÇÖZG	RMRDATKI	RMRDORT	RDELTAQÇ	RDELTAAT	RDELTAOR
HALKAYÜK	,322(**)	-,349(**)	-,304(**)	-,381(**)	,412(**)	,294(*)	,488(**)
HALKAMES	,646(**)	-,584(**)	-,471(**)	-,618(**)	,520(**)	,555(**)	,735(**)
YÜKÇÖZGÜ	0,063	-0,163	-,419(**)	-,325(**)	0,026	0,12	0,108
YÜKATKI	0,008	-0,085	-,309(**)	-0,217	0,098	-0,089	0,021
YÜKÇPRAZ	0,112	-0,158	-,446(**)	-,335(**)	0,061	0,11	0,123
UZAMAÇÖZ	,303(**)	-,349(**)	-,271(*)	-,364(**)	0,057	,300(**)	,236(*)
UZAMAATK	0,222	-,344(**)	-0,222	-,335(**)	0,136	0,072	0,142
UZAMAÇAP	,439(**)	-,398(**)	-,338(**)	-,431(**)	0,141	,299(*)	,292(*)
MODÜLÇÖZ	-0,162	0,12	-0,139	0,003	-0,037	-0,11	-0,07
MODÜLATK	-0,093	0,138	-0,158	0,004	-0,028	-0,132	-0,086
MODÜLÇAP	-0,016	0,009	-,298(*)	-0,152	0,076	0,01	0,073
MODÜLKAY	-0,006	-0,004	-,295(*)	-0,158	0,085	0,002	0,074
BEŞYZÇÖZ	,329(**)	-,258(*)	-0,137	-,236(*)	0,204	0,175	,263(*)
BEŞYZATK	0,21	-0,176	-0,083	-0,155	0,052	0,065	0,091
BEŞYZÇAP	,311(**)	-0,218	-0,053	-0,166	0,127	0,179	0,205
EĞUZÇÖZ	0,121	-0,024	-0,168	-0,104	0,083	0,102	0,135
EĞUZATKI	0,175	-0,172	-,251(*)	-,242(*)	,278(*)	-0,023	0,151
EĞUZÇAP	0,049	-0,166	-0,129	-0,173	0,222	-0,033	0,12
EĞDIÇÖZ	,341(**)	-,272(*)	-,407(**)	-,387(**)	,265(*)	,323(**)	,406(**)
EĞDIATKI	,353(**)	-,347(**)	-,452(**)	-,458(**)	,411(**)	0,19	,396(**)
EĞDIÇAP	,323(**)	-,378(**)	-,421(**)	-,462(**)	,367(**)	,273(*)	,433(**)
KUMEĞDI	,390(**)	-,348(**)	-,475(**)	-,471(**)	,389(**)	,279(*)	,452(**)
GRAMAJ	,488(**)	-,443(**)	-,567(**)	-,580(**)	,346(**)	,494(**)	,568(**)
KALIBEŞ	,671(**)	-,676(**)	-,603(**)	-,746(**)	,604(**)	,587(**)	,802(**)
KALIBEBŞ	,676(**)	-,673(**)	-,590(**)	-,738(**)	,592(**)	,605(**)	,804(**)
KALIELLI	,676(**)	-,669(**)	-,603(**)	-,742(**)	,579(**)	,617(**)	,803(**)
YÜZEYKAL	,476(**)	-,544(**)	-,447(**)	-,581(**)	,584(**)	,278(*)	,592(**)
KALINDEĞ	0,167	-,269(*)	-0,202	-,277(*)	,308(**)	-0,034	0,196
RAÇÖZGÜ	,670(**)	-,667(**)	-,433(**)	-,651(**)	,343(**)	,603(**)	,638(**)
RAATKI	,576(**)	-,472(**)	-,476(**)	-,550(**)	0,213	,578(**)	,533(**)
RAORT	,645(**)	-,582(**)	-,477(**)	-,621(**)	,282(*)	,615(**)	,604(**)
RQÇÖZGÜ	,679(**)	-,681(**)	-,445(**)	-,666(**)	,368(**)	,604(**)	,655(**)
RQATKI	,606(**)	-,507(**)	-,512(**)	-,591(**)	,263(*)	,612(**)	,591(**)
RQORT	,654(**)	-,599(**)	-,496(**)	-,641(**)	,312(**)	,624(**)	,632(**)
RPÇÖZGÜ	,739(**)	-,819(**)	-,493(**)	-,779(**)	,671(**)	,551(**)	,827(**)
RPATKI	,683(**)	-,617(**)	-,749(**)	-,786(**)	,445(**)	,676(**)	,754(**)
RPORT	1	-,587(**)	-,512(**)	-,642(**)	,454(**)	,552(**)	,681(**)
RMRDÇÖZG	-,587(**)	1	,480(**)	,887(**)	-,683(**)	-,391(**)	-,730(**)
RMRDATKI	-,512(**)	,480(**)	1	,831(**)	-,343(**)	-,528(**)	-,574(**)
RMRDORT	-,642(**)	,887(**)	,831(**)	1	-,614(**)	-,526(**)	-,766(**)
RDELTAQÇ	,454(**)	-,683(**)	-,343(**)	-,614(**)	1	0,107	,759(**)
RDELTAAT	,552(**)	-,391(**)	-,528(**)	-,526(**)	0,107	1	,712(**)
HALKAYÜK	,681(**)	-,730(**)	-,574(**)	-,766(**)	,759(**)	,712(**)	1

\*\* İşaretili olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,01$  seviyesinde önemli

\* İşaretili olan korelasyon katsayıları  $\alpha=0,05$  seviyesinde önemli

**EK 7**

**OBJEKTİF TUTUM DENKLEMLERİ İLE HESAPLANAN  
TUTUM DEĞERLERİ**

## Objektif tutum denklemleri ile hesaplanan tutum değerleri

Kumaş Kodu	Model 1	Model2	Model 3	Model 4
111	3,75	3,81	3,83	3,78
112	4,19	3,86	3,84	3,99
113	4,09	4,28	4,27	4,38
115	5,10	5,37	5,23	5,55
116	4,79	5,04	4,96	4,55
117	3,54	4,16	4,05	4,14
118	3,71	3,19	3,25	3,23
119	4,10	4,07	3,94	3,68
1110	4,40	4,39	4,34	4,69
1111	3,36	2,44	2,58	2,88
1112	4,90	4,66	4,63	4,98
1113	3,48	2,92	2,92	3,16
121	3,81	4,18	4,02	3,99
122	3,70	3,80	3,44	3,72
123	8,04	7,67	7,65	7,77
124	5,39	4,92	5,12	5,38
125	4,54	4,71	4,49	4,44
126	5,85	5,53	5,72	5,51
127	4,75	4,36	4,81	4,70
128	4,64	4,77	4,82	4,75
129	4,74	5,21	4,90	5,33
1210	4,40	5,05	5,22	5,17
1211	4,82	4,64	4,94	4,49
1212	4,76	4,83	4,92	5,29
1213	4,95	5,42	5,43	5,43
1214	5,57	5,79	6,04	5,74
1215	3,82	3,96	4,22	3,88
1216	4,69	4,97	5,03	5,21
1217	4,38	4,37	4,45	4,21
1218	6,11	6,69	6,94	7,13
1219	7,64	6,97	7,29	6,87
1220	4,36	4,89	4,67	4,59
1221	5,31	5,08	5,38	5,33
1222	5,11	5,34	5,33	4,78
1223	3,80	4,83	4,58	4,24
1224	6,00	5,96	6,08	6,51
1225	4,89	4,60	4,71	5,08
1227	4,44	4,97	4,78	4,66
1228	8,08	7,69	8,05	8,08
1229	3,46	3,41	3,34	3,21
1230	4,79	4,76	4,71	5,00
211	6,31	5,81	6,12	5,72
212	5,08	5,08	5,38	5,56
213	5,47	5,06	5,30	5,00
214	4,78	4,99	4,73	5,10
215	6,40	6,24	6,79	6,92



Objektif tutum denklemleri ile hesaplanan tutum değerleri (devamı)

Kumaş Kodu	Model 1	Model2	Model 3	Model 4
216	4,11	4,26	4,28	3,71
218	2,94	3,08	2,99	3,26
219	2,94	2,73	2,74	3,16
2110	3,74	3,50	3,42	3,20
2111	4,97	5,04	5,00	5,13
2112	3,82	4,01	3,98	4,30
2113	5,04	5,19	5,12	5,42
2114	2,66	2,22	2,36	2,45
221	4,84	5,31	4,93	4,51
222	6,97	7,57	7,22	7,29
223	5,76	4,92	5,19	5,48
224	4,54	4,60	4,26	3,78
225	5,49	4,37	4,47	4,39
226	4,08	4,51	4,15	4,16
227	4,30	4,47	4,13	3,71
228	4,56	4,32	4,38	3,99
229	4,72	4,83	4,58	4,71
2210	6,87	6,69	6,97	7,23
2211	5,46	5,45	5,38	5,37
2212	6,48	6,01	6,49	6,53
2213	6,01	6,55	6,15	6,33
2214	7,24	6,88	7,02	7,22
2215	8,61	9,14	8,41	9,29
2216	4,80	5,06	4,76	4,64
2217	7,54	7,35	7,02	7,01

**Model 1:**

$$T_H = -11,048 + 4,516\text{LOGHALKA} + 2,351\text{EĞUZÇAP}$$

**Model 2:**

$$T_H = -14,872 + 6,540\text{LOGEĞDİR} + 5,679\text{KALİBEŞ}$$

**Model 3:**

$$T_H = -16,341 + 2,933\text{LOGHALKA} + 5,920\text{LOGEĞDİR} - 1,293\text{MODULÇAP}$$

**Model 4:**

$$T_H = -17,775 + 3,135\text{LOGHALKA} + 6,257\text{LOGEĞDİR} - 0,516\text{MODULATK} + 0,976\text{RDELTAQÇ} - 0,034\text{PRATKI} + 0,056\text{RQÇÖZGÜ} - 0,013\text{RPORT}$$