

41073

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GİYİM ENDÜSTRİSİ VE GİYİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DOKUMA KUMAŞLARIN DÖKÜMLÜLÜKLERİNİN
TESBİTİNDE YENİ BİR MODEL ÖRNEĞİ

DOKTORA TEZİ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Yahşi YAZICIOĞLU

Hazırlayan

Gülçin ÜSTÜN

Ankara-1995

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Gülçin stn'e ait "Dokuma Kumaşların Dökümlülüklerinin Tesbi-
tinde Yeni Bir Model rneğ" adlı çalışma, jürimiz tarafından Giyim
Endüstrisi ve Giyim Eğitimi Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak ka-
bul edilmiştir.

Başkan. Prof. Dr. Emine GNEN

ye..Prof. Dr. Yahşı YAZICIOğLU

ye.. Prof. Dr. Semiha AYDIN

ÖZET

Yaşamın vazgeçilmez unsurlarından bir tanesinde giyinme ve örtünme ihtiyacıdır. Bu arzu çağlar boyunca çok değişik biçimlerde insan bedeni üzerindeki yerini korumakta, toplumlar üzerindeki sosyolojik ve psikolojik etkisini daima canlı tutmaktadır. Giysinin tarzı ve kişi üzerindeki görünümü diğer insanlara bir çok mesajlar verirken giysiyi kullananında, giysiden bir takım beklentilerinin oluşmasına neden olmaktadır. Bu beklentilerin en önemlisi de kişiyi rahatsız etmeyen, düzgün bir yüzey, yuvarlak kıvrımlar, yoğun ve kolayca düzelebilen eğimlerdir. Bu ve bunun gibi giysinin estetik ve mekanik konforunu artırıcı ve kişide subjektif hoş duygular yaratan nitelikler, dolaylı olarak kumaşın dökümlülüğü ile ilgilidir. Ancak dökümlülüğün kişilerce bir anda objektif olarak ölçümü ise mümkün değildir. Belli bir takım kıstasların elde edilmesine bağlıdır.

Yapılan bu çalışma ile Ankara ilindeki büyük kumaş mağazalarında tüketiciye sunulan ve günlük yaşamda en fazla tercih edilen moda değişimlerinden en az etkilenen, fiyat olarak tüketici bütçesine en uygun standart pamuklu, yünlü ve kimyasal kumaş cinslerinin dökümlülükleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Hammaddelerine ve standart kumaş cinslerine göre üç değişik grupta toplanan 14 adet kumaş çeşidinin araştırmanın amacına ulaşmada yeterli olacağı kanısına varılmıştır.

Kumaşların dökümlülükleri ile ilgili olduğu düşünülerek, araştırma materyali üzerinde bazı fiziksel analizler yapılmıştır. Materyalin bazı teknolojik özelliklerini tesbit etmek için yapılan bu analizlerde öncelikle TSE standartları kullanılmıştır.

Materyali oluşturan kumaşlardan çıkarılan atkı ipliklerinin büküm değerlerinin daha yüksek sonuçlar verdiği genel sonuçlardan anlaşılmaktadır. Bu durum kumaşların atkı yönünde daha sert bir yapı gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Kumaşlardan ıkarılan ipliklerin numara tayininde genellikle atkı ipliklerinin daha kalın ipliklerden oluştuğu, çözgü ipliklerinin ise daha ince ipliklerden seçildiği tesbit edilmiştir.

Materyali oluşturan örneklerin atkı ve çözgü ipliklerinin tayini ile ilgili veriler, genellikle tüm çizelgelerde kumaşların TSE standartlarından daha yüksek sıklık değerleri taşıdığını belirlemiştir.

Örneklerin eğilme dayanımlarına ilişkin veriler elde edilirken örneklere farklı yıkama işlemleri uygulanarak sonuçları ilk mamul haldeki kumaşların verdiği değerlerle karşılaştırılmıştır. Pamuklu kumaşların işleme sokulunca yumuşadığı, ynl ve kimyasal kumaşların ise genelde sertleştiği tesbit edilmiştir.

Kumaşların dökümlülükleri ile ilgili yapılan analizler 8 farklı yıkama, kurutma ve tleme işleminin kumaşın dökümlülüğü üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Uygulanan deneysel ve yeni oluşturulan hesaplama yönteminin mukayesesi sonucu her iki yöntemin elde edilen değerlerinin birbirine uyumlu olduğu saptanmıştır. Yeni elde edilen hesaplama yöntemi sonucunda ayrıca kumaşlar dökümlülük derecelerine göre gruplandırılarak daha net ve belirgin bir sınıflama oluşturulmuştur. Hesaplama yöntemi ile elde edilen dökümlülük değerlerinin daha ekonomik ve kolay bir biçimde oluşturulması bu yöntemin uygulanabilirliğini güçlendirmiştir.

Kumaşların teknolojik özelliklerinin kalitesinin dökümlülüklerinin derecesi ile ilgili olduğu elde edilen değerlerin karşılaştırılması ile tesbit edilmiştir.

SUMMARY

Dressing and covering are the essential components of life. These necessities have a permanent effect on human body and sociological, psychological effect upon the societies in times. While the form and the appearance of the dressing gives message to others for the user it causes to happen some expectations from the dressing. The most important expectation for the user from the dressing is to have smooth surfaces which have round twists, dens and easily arranged slopes that do not annoy the user. These kind of characteristics of dressings which increases aesthetic and mechanical comfort, creates subjectively pleasant feelings are related with well-fitting indirectly. But it is impossible for the user to evaluate the well-fitting objectively. This evaluation needs some objective criterions.

By this study it is going to be determined some characteristics of well-fitting cloths that presented to consumer in the large stores in Ankara. These cloths were most preferred in daily life, least effected from the fashion changes, most suitable for the consumer budget, standart cotton,wolen and senthetic kinds.

It is concluded that 14 cloths which were categorized in three groups according to raw materials and standart cloth kind were enough to reach the purpose of the study.

Some physical analyses were made on these materials because of a thought that these analyses could be related with the well-fitting value of these cloths. In these technological analyses standarts of TSE were used.

From the general results, it was understood that the weft cords of the materials have higher skein values. This situation had shown that the cloth had a hard weft structure.

It was observed that weft cords were usually made from thick cords while warp cords were made from thin cords.

In the whole material it was established that the weft and warp cords were closely woven than the TSE standarts.

Flexibility of the cloths were investigated on the new manufactured cloths and cloths which were masted with different technics. The result were compared between these groups. After the washing procedure it was obtained that cotton cloths were became softer,wolenand senthetic materials were became harden.

In the analyses for well-fitting of the cloths it was seen that 8 different kinds of washing, drying and ironing techiques were significantly effected the well-fitting quality.

The results of applied experimental technigues and newly formed calculation techniques were seem to be concuntant to each other. By the help of new calculation technique cloths were grouped according to well-fitting and clearly classified. It was seen that according to new calculation method the values of well-fitting could be obtained easily and economically. This supports the feasiblityof this method.

In conclusion it was found that the value of well-fitting is significantly related to the quality of technolocigal characteristics of the cloths.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	1
SUMMARY.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
EKLER LİSTESİ.....	xi
ÖNSÖZ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	6
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	6
2.2. Kaynak Bildirişleri.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	21
3.1. Materyal.....	21
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1. Kumaşların Hammaddelerine ve Cinslerine Göre Sınıflandırılması.....	22
3.2.2. Kumaşların Cinsleri.....	23
3.2.3. Kumaşlardan Çıkarılan İpliklerin Bükümleri.....	23
3.2.4. Kumaşlardan Çıkarılan İpliklerin Numaraları.....	23
3.2.5. Kumaşların Atkı ve Çözüğü Sıklıkları.....	23
3.2.6. Kumaşların m ² Ağırlıkları.....	23
3.2.7. Kumaşların Eğilme Dayanımları.....	23
3.2.8. Kumaşların Dökümlüklerinin DeneySEL Olarak Bulunması.....	23
3.2.9. Kumaşların Dökümlülüklerinin Hesaplama Yöntemiyle Bulunması.....	26

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	28
4.1. Kumaşların Hammaddelerine Göre Sınıflandırılması.....	28
4.2. Kumaşların Cinsleri.....	30
4.3. Kumaşlardan Çıkarılan İpliklerin Bükümleri.....	36
4.3.1. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Bükümleri.....	38
4.3.2. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Bükümleri.....	41
4.3.3. Kimyasal Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Bükümleri.....	42
4.4. Kumaşlardan Çıkarılan Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Numaraları.....	44
4.4.1. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Numaraları.....	46
4.4.2. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Numaraları.....	47
4.4.3. Kimyasal Kumaşların İpliklerinin Numaraları.....	49
4.5. Kumaşların İpliklerinin Atkı ve Çözümlü Sıklıkları.....	50
4.5.1. Pamuklu Kumaşların İpliklerinin Atkı ve Çözümlü Sıklıkları.....	52
4.5.2. Yünlü Kumaşların İpliklerinin Atkı ve Çözümlü Sıklıkları.....	53
4.5.3. Kimyasal Kumaşların İpliklerinin Atkı ve Çözümlü Sıklıkları.....	55
4.6. Kumaşların m ² Ağırlıkları.....	56
4.6.1. Pamuklu Kumaşların m ² Ağırlıkları.....	57
4.6.2. Yünlü Kumaşların m ² Ağırlıkları.....	58
4.6.3. Kimyasal Kumaşların m ² Ağırlıkları.....	59
4.7. Kumaşların Eğilme Dayanımları.....	60

4.7.1. Pamuklu Kumaşların Eğilme Dayanımları.....	62
4.7.2. Yünlü Kumaşların Eğilme Dayanımları.....	63
4.7.3. Kimyasal Kumaşların Eğilme Dayanımları.....	65
4.8. Kumaşların Dökümlülükleri.....	66
4.8.1. Kumaşların Dökümlülüklerinin Değerlendirilmesi.....	68
4.9. Kumaşların Dökümlülüklerinin Tesbitinde Kullanılabilecek Formüller.....	71
4.9.1. Kumaşların Deneysel Yöntem ve Hesaplama Yoluyla Elde Edilen Dökümlülükleri.....	73
4.9.2. Kumaşların Dökümlülük Derecelerine Göre Gruplandırılması.....	77
4.9.3. Pamuklu Kumaşların Dökümlülük Değişimleri.....	82
4.9.4. Yünlü Kumaşların Dökümlülük Değişimleri.....	85
4.9.5. Kimyasal Kumaşların Dökümlülük Değişimleri.....	88
5. SONUÇ.....	92
KAYNAKÇA.....	95
EKLER.....	100

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

1. Araştırma Materyalini Oluşturan Kumaş Örnekleri.....	21
2. Materyali Oluşturan Kumaşların Cinsleri.....	34
3. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Bükümleri.....	39
4. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Bükümleri.....	41
5. Kimyasal Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Bükümleri.....	43
6. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Numaraları.....	46
7. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Numaraları.....	48
8. Kimyasal Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Numaraları.....	49
9. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Sıklıkları.....	52
10. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Sıklıkları.....	54
11. Kimyasal Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Sıklıkları.....	55
12. Pamuklu Kumaşların m ² Ağırlıkları.....	57
13. Yünlü Kumaşların m ² Ağırlıkları.....	58
14. Kimyasal Kumaşların m ² Ağırlıkları.....	59
15. İşlem Görmüş ve Görmemiş Pamuklu Kumaşların Eğilme Dayanımları.....	62
16. İşlem Görmüş ve Görmemiş Yünlü Kumaşların Eğilme Dayanımları.....	63
17. İşlem Görmüş ve Görmemiş Kimyasal Kumaşların Eğilme Dayanımları.....	65
18. Kumaşların Dökümlülükleri.....	67
19. Standart Kumaşlara Uygulanabilecek Farklı Yıkama-Kurutma- Ütüleme İşlemleri Sonucu Kazanılan Dökümlülüğün Hesaplanmasında Kullanılabilecek Regresyon Denklemleri.....	72

20. Kumaşların Deneysel Yöntem ve Hesaplama Yoluyla Elde Edilen Dökümlülükleri.....	74
21. Deneysel Yöntem İle Elde Edilen Dökümlülük Derecelerinin Gruplandırılması.....	78
22. Hesaplama Yöntemi ile Elde Edilen Dökümlülük Derecelerinin Gruplandırılması.....	80
23. Kumaşlara Uygulanan Yıkama İşlemleri Sonucunda Elde Edilen Deneysel ve Hesaplanan Dökümlülük Değerlerinin İşlem Görmemiş Pamuklu Kumaş Değerleri ile Karşılaştırılması.....	83
24. Kumaşlara Uygulanan Yıkama İşlemleri Sonucunda Elde Edilen Deneysel ve Hesaplanan Dökümlülük Değerlerinin İşlem Görmemiş Yünlü Kumaş Değerleri ile Karşılaştırılması.....	86
25. Kumaşlara Uygulanan Yıkama İşlemleri Sonucunda Elde Edilen Deneysel ve Hesaplanan Dökümlülük Değerlerinin İşlem Görmemiş Kimyasal Kumaş Değerleri ile Karşılaştırılması.....	89

ŞEKİL LİSTESİ

1. Araştırma da Kullanılan Dökümlülük Ölçüm Aleti.....	24
--	----



EKLER LİSTESİ

Sayfa No

1. Kumaşlara Uygulanan Muhtemel İşlemler Sonucu Elde Edilen Değerlerin Regresyon Analizleri..... 100
2. Kumaşlara Uygulanan Muhtemel İşlemlerin, Elde Edilen Değerlerinin, Kare, Küp, Logaritma ve $1/cx$ Değerleri Tabloları..... 105



ÖNSÖZ

Kumaşların duyuşal özellikleri içerisinde ayrı bir yeri ve önemi olan dökümlülük, giysi performansını da yakından ilgilendirmektedir.

Oldukça masraflı, zor ve uzun çalışmalar sonucu elde edilen kumaşların dökümlülükleri ile ilgili araştırmalar ise halen devam etmektedir. Yapılan çalışmalar, daha pratik ve kolay, standart bir yöntem elde edilebilmesi yönündedir.

Aynı düşünceden yola çıkılarak yapılan bu çalışmada, kumaşların dökümlülükleri deneysel yöntemlere gerek kalmaksızın, geliştirilen formüller ile elde edilmiş ayrıca dökümlülük derecelerine göre kumaşlar gruplandırılarak bir standartlaştırmaya gidilmesi amaçlanmıştır.

Yapılan tez çalışması süresi ve öncesinde, her zaman her konuda destek ve bilgilerini büyük bir özveriyle aktaran sayın hocam Prof. Dr. Yahşi Yazıcıoğlu'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

Kuramsal çerçevenin ve yöntemin oluşumu aşamalarında, konu ile ilgili çalışmaları yakından izlememize olanak sağlayan ve yardımlarını esirgemeyen Deutsches Wollforschungs-Institut Profesörlerinden Dr.-Ing G. Blankenburg'a ve Dr. Engin Deniz'e, ayrıca verilerin bilgisayarda değerlendirilmesinde emeği geçen G.Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi, Endüstriyel Teknoloji Eğitimi Bölümü Araştırma Görevlisi Murat Yeşilkaya'ya da teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Kumaşın en basit yapısal birimi lifdir. Liflerin demetler halinde birleştirilmesi ve bükülmesi ile iplikler oluşur. İpliklerin dokunarak kumaş haline gelmesi ve kumaşında giysi yapımında kullanılarak elbise olması ile insan için büyük önem taşıyan giyim problemi çözümlenmiş olur. Dokuma kumaşların üretiminde hammaddesi birbirinden çok farklı liflerden üretilmiş iplikler kullanılmaktadır. Ancak bu ipliklerin tümünün ortak özelliği, kumaşı oluştururken enine ve boyuna birbirlerinin içerisinden geçerek bir yüzey oluşturmalarıdır. Kumaşı oluşturan iplikler bir yandan kumaş yüzeyinde gerginlik ve esneklik sağlarken bir yandan da mekanik olarak sağlamlık ve farklı tutum özellikleri kazandırır.

Bir kumaşın tutumu onun sahip olduğu sertlikle ilgilidir. Bu özellik kumaşların dökümlülüklerini belirleyen en önemli kistastır. Dökümlü bir kumaş elle tutulduğunda yoğunluğu hissedilen, yumuşak ve doğal kıvrımlar oluşturan, esnek, ancak bir darbe karşısında kolay deforme olmayan, kullananda olumlu duygular yaratan özellikler taşır. Hareketleri kısıtlayacak kadar sert ve kırık kıvrımlara sahip kumaşlarla, insanı rahatsız edecek ve model özelliğini bozacak kadar yumuşak karakter gösteren kumaşlar, "dökümlülük" kavramının dışında yer alırlar. Bu nedenle dökümlülüğü arttıran ya da azaltan sertliğin fiziksel ve psikolojik boyutları, kumaş ile cildin birbirine teması ile başlar. Kumaşın sertlik derecesini hissetmede en önemli alıcı parmak uçlarıdır. Parmak uçları hem laboratuvarında hem de giysinin kullanımında, dökümlülüğün değerlendirilmesinde kullanılan en önemli araçtır. Aynı zamanda giysiyi üzerinde taşıyan kişinin cildi ile temas eden kumaş yüzey ve kenarları da dökümlülüğün değerlendirilmesinde önemli rol oynar. Ciltle temas so-

nucu uyarılar beyne gider, beyin bunları analiz ederek kumaşın göreceli olarak sert ya da yumuşak olduğunu belirler.

Son yıllarda sentetik liflerin dokuma endüstrisinde yoğun biçimde kullanımı, yeni tür tekstil ürünlerinin piyasaya girmesi, iplik proseslerindeki teknolojik gelişmeler, kumaş tutumunda sadece liflerin fiziksel özelliklerinin etkin rol oynamadığını ortaya koymuştur. Aynı zamanda lifin denyesi, kumaş örgüsü, atkı çözgü sıklığı, gramajı, büküm sıklığı ve kumaş kalınlığının da dökümlülük üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Bu da giysilik kumaş üreticilerinin giysi görünümünde etkin bir yere sahip dökümlülük özelliğine, daha çok önem vermelerine yol açmıştır. Ancak 1930'lu yıllara kadar uzanan bu konudaki çalışmalar, yumuşak yapılı kumaşların kullanım anında ve makinada yıkama esnasında statik yükünün arttığını ortaya koymuş, dökümlülükle birlikte özellikle ince ve sentetik lif taşıyan kumaşların bu istenmeyen durumu daha fazla taşıdığı anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra dökümlü kumaşların giysi yapımı sırasında sert tutumlu kumaşlara göre daha fazla eğilip kıvrılarak ya da kayarak daha çok problem çıkarmasına rağmen yine de hafif ve dökümlü kumaşlara doğru olan eğilim azalmamıştır. Şüphesiz bunda tüketicilerin giysi konforuna verdikleri önemin ve sert tutumlu kumaşların giyende yarattığı rahatsız edici, insan hareketlerini kısıtlayıcı özelliğinin de büyük rolü bulunmaktadır. (Laughlin 1988)

Ancak her ne kadar yumuşak yapılı kumaşlar dokunulduğunda ya da kullanım anında insan teninde yumuşak ve hoş duygular yaratsada, dokuma endüstrisinde yer alan kumaş cinslerinin her birinin kullanım alanının farklı olduğunda göz ardı edilmemesi gerekir. Özellikle çok sık yıkanan ve ütülenen giysilerin, yıkama ve ütü sonucu yapılarının değişime uğraması, kumaş performansında değişmesine yol

açmaktadır. Bu da sert tutumlu bir kumaşın ya daha sert veya istenilenden daha yumuşak; ya da yumuşak bir kumaşın, istenilenden daha yumuşak, veya sert hale gelmesine neden olmaktadır. Bu durum kullanım yerine ve giysi türüne göre seçilmiş bir kumaşın kendisinden beklenen performansın altında bir özellik sergilemesi şeklinde kendini göstermektedir. Ayrıca özellikle evlerde bilinçsizce yapılan yıkama ve kurutma işlemleri, kullanılan temizleme ve yumuşatma maddeleri de hem giysinin dış görünümünde hem de lif yapısında farklılıklar ortaya çıkarmaktadır. Deterjanların içersindeki yüzey aktif maddeler suyun ıslatma etkisini arttırırken bir yandan da kır çözücü katkı maddeleride yüzey gerilimini azaltarak kumaşların yumuşamasına neden olmaktadır. Ayrıca kullanılan yumuşatıcı özelliğe sahip sulfaktanlar ise bu etkiyi çoğaltarak kumaşın yeni bir yapı kazanmasına ortam sağlamaktadır. Bunun yanı sıra suyun lifin molekül yapısını değiştirici etkisi ve kurutma esnasında kumaşın kırılıp, katlanması, gerdirilip esnetilmesi de molekül yapılarının değişikliğe uğramasına neden olmakta, buna bağlı olarak kumaşın dökümlülüğünde değişiklik meydana gelmektedir. (Puhc-ta 1973)

Sık olarak giyilen ve yıkanan giyim ürünlerinde daha da belirginleşen bu durum, kumaş performansının yanında giysi konforunu da etkilemekte ve kişilerde hoşnutsuzluğa yol açmaktadır. Bu da kumaşların dökümlülüklerinin tayini ile ilgili yapılan çalışmalara hız verilmesini zorunlu hale getirmektedir.

Ancak tekstil endüstrisinde uzun yıllardır bu konuda yapılan çalışmalar yetersiz kalmıştır. Kumaşların dökümlülüğünü değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmaların hem çok uzun ve yorucu hem de tam anlamıyla tatmin edici olmayışı araştırmacıları yeni test yöntemlerini araştırmaya itmektedir. Farklı laboratuvar çalışmalarında

ortaya çıkan aksaklıklar ise kumaş dökümlülüklerinin tam bir standarta oturmasını engellemektedir.

Bununla beraber sürekli yenilenen çalışmalar dökümlülüğü belirlemede ve ölçmede kullanılan test aletlerinin ve ölçüm yöntemlerinin en kısa sürede en kolay biçimde ve en az maliyetle en iyi sonuca ulaşılması yönünde ilerlemektedir.

Ancak uygulanan işlemlerin karmaşıklığı ve şu anda endüstride kullanılan rutin dökümlülük ölçüm yöntemlerinin yetersiz kalması, daha az süre ve masraf sarfederek, kolayca standart kalıplar halinde kumaşlara uygulanan yeni sistemlere ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

Öte yandan kumaşların dökümlülüklerini ölçmek için kullanılan yöntemlerin yeterince pratik olmayışı, giyim sanayinin ve kumaş üreticilerinin kumaşları elle kontrol ederek dökümlülükleri hakkında bir fikir edinmeye itmektedir. Bu da dökümlülüğü subjektif olarak değerlendirilen kumaşların, giysi haline dönüştükten sonra kullanım süresince, kullanım şekline ve giysi modeline bağlı olarak dökümlülüğün değişmesine ve istenmeyen sonuçlara neden olmaktadır.

Oysa bilimsel yöntem ve tekniklerle dökümlülüğü belirlenmiş kumaşların en uygun maliyetlerle üretilebilmesi Türk hazır giyim sanayinin gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle yeni, basit, herkes tarafından kolaylıkla anlaşılabilen bir dökümlülük ölçüm sistemine ülkemizde de acilen ihtiyaç duyulmaktadır.

İşte bu düşünceden yola çıkılarak bu güne kadar kullanılan standart dökümlülük yöntemlerinden farklı, daha pratik ve daha kısa sürede sonuca ulaşabilen bir sistem geliştirmek amacıyla bu çalışma planlanmış ve yürütülmüştür.

Böylece kumaşların henüz dokuma aşamasında, atkı çözgü sıklığı, m² ağırlığı, büküm derecesi, iplik kalınlığı, hammadde yapısı gibi teknolojik özelliklerinin niteliğine göre elde edilebilecek kumaşın dökümlülük derecesi ve hangi grup kumaşlar içerisinde yer aldığı tesbit edilmeye çalışılmıştır.

Bunun yanısıra araştırma materyalinin daha çok günlük kullanılan ve sık yıkanan kumaşlardan seçilmesi nedeniyle bu kumaşlara uygulanabilecek farklı yıkama, kurutma ve ütüleme yöntemlerinde dökümlülüğü ne derece değiştirdiği de belirlenmeye çalışılmıştır.

Ayrıca dökümlülük derecelerine göre gruplara ayrılan kumaşların cinslerine göre hangi yıkama, kurutma ve ütüleme işlemi ile ilk günkü dökümlülüğünü koruyabileceği saptanmak istenmiştir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bir kumaşın fiziksel özelliklerinin hemen hemen tamamı kumaşın performansı ile ilgilidir. Örneğin sahip olduğu dolgunluk ve yumuşaklık, lif özelliği, atkı ve çözgü sıklığı, eğilme dayanımı, m² ağırlığı, mukavemetli kumaştan alınacak verimi büyük ölçüde etkilemektedir. Bu özelliklere optimum derecede sahip olan kumaşlar ise genellikle en uygun dökümü sağlayan, giysi yapımına elverişli, ürün haline gelirken ve kullanım süresince en az problem çıkaran yapıya sahiptirler.

Bu nedenle giysi yapımında kullanılan kumaşların seçiminde, dökümlülük özelliği büyük önem taşır. Çünkü hem kumaşın serimi, kesimi ve dikimi süresince üreticiye kolaylık sağlarken, giysi haline dönüştükten sonra düşüşleri ile modeli ortaya koyması açısından giyene büyük avantaj sağlar.

Kumaşın dökümlülüğü, "kumaşın kendi ağırlığı altında asıldığı zaman meydana gelen deformasyon" olarak tanımlanabilir (Öğütmen 1988). Bu tanım kumaşın ortayakoyduğu düşüşlerin dökümlülüğü olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebileceğini de akla getirmektedir. Çok sert kumaşlar kendi ağırlığı altında asılan kumaşın en az derecede deformasyona uğradığını ortaya koyarken çok yumuşak kumaşlar ise yüksek deformasyon gösterirler. Bu nedenle ne kağıt gibi sert, kırılğan, rahatsız edici bir sertlik ne de gereğinden fazla bükülen, sarkan, şekil değiştiren kumaşlar ideal dökümlülüğü yansıtamazlar. (Öğütmen 1988)

Ancak günlük hayatımızda çok sık olarak kullanılan kumaşların ideal dökümlülük derecesine tam anlamı ile sahip olduğunu söylemek mümkün değildir. Her kumaşın kendine has bir tutumu olmakla birlikte

bu derecenin ne ölçüde olduğunu tesbit etmek oldukça zahmetli zor bir iştir.

Son yıllarda sağlanan gelişmelerle kumaş dökümlülüklerinin, ölçümü nisbeten kolaylaşmış olmakla birlikte elde edilen verilerin yorumlanması oldukça karmaşık ve zaman alıcıdır. Bu nedenle yapılacak çalışmalar en kısa en net biçimde dökümlülük değerlerini ortaya koyabilecek yöntemlerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Özellikle son yıllarda kumaşların fiziksel, mekanik ve yüzey özelliklerini çok hassas olarak ölçen sistemlerin ve veri değerlendirme tekniklerinin ortaya konulması bu sistem ve tekniklerin işletmelerde de kullanılabilecek pratikliğe ulaştırılması yönünde önemli gelişmeler sağlamaktadır.

Kumaş mekanik özelliklerinin hızlı bir şekilde ölçülmesi ve bu özelliklerin duyuşal özelliklerle ilişkilendirilmesi konusunda sağlanan gelişmelerde büyük pay sahibi olan Kawabata ve arkadaşları, 1972 yılında Tutum Değerlendirme ve Standardizasyonu Komitesi'nin (Hand Evaluation and Standardization Committee, HESC) kurulmasından bu yana süren çalışmaları sonucu kumaş tutumu ile ilgili fiziksel ve mekanik özellikleri belirlemişlerdir (Okur1993).

Kawabata ve arkadaşlarının mekanik özellikleri objektif olarak ölçen alet geliştirme konusundaki çalışmaları sonucu tüm dünyada Kawabata Kumaş Değerlendirme Sistemi (Kawabata Evaluation System For Fabrics KES-F) olarak bilinen 4 ayrı aletle 5 grup özelliğin ölçülebildiği bir ölçüm sistemi geliştirmişlerdir. Bu aletler;

- Sıkıştırma Ölçeri (Compression Tester)
- Yüzey Ölçeri (Surface Tester)

- Eğilme Ölçeri (Bending Tester)
- Kesme/Gerilme Ölçeri (Shear/Tensile Tester) olarak adlandırılmıştır.

KES-F ile ölçülen özellikleri kısaca açıklamak gerekirse;

Gerilme ölçeri ile; yük/uzama grafiğinin doğrusallığı, gerilme enerjisi, gerilme rezilyansı, uzayabilirlik ve 500 gf/cm gerilme yükünde uzama (kumaşların şekil alma yeteneğini tahminlemek amacıyla ölçülür).

Kesme ölçeri ile; kesme sertliği, 0,5° kesme açısından kesme kuvvetinin histerizisi ve 5° kesme açısında kesme kuvvetinin histerizisi.

Eğilme ölçeri ile; eğilme sertliği ve eğilme momentinin histerizisi.

Yüzey ölçeri ile; sürtünme katsayısı, sürtünme katsayısının ortalama sapması ve geometrik pürüzlülük.

Sıkıştırma ölçeri ile; sıkıştırma/kalınlık grafiğinin doğrusallığı, sıkıştırılma enerjisi ve sıkıştırılma rezilyansı.

Ayrıca kalınlık ölçeri ile kumaş kalınlığı, ağırlık ölçeri ile de kumaş ağırlığını ölçmek mümkündür.

KES-F sistemi Japonya'da ve çok sayıda ülkede ürün geliştirme ve kumaş özellikleri konusundaki çalışmaların yanısıra, kumaş seçimi ve kalite kontrolü içinde kullanılmaktadır. Fakat laboratuvarlar arası tekrarlanabilirliğin pek iyi olmaması bu sistemin laboratuvarlararası karşılaştırmalarda ve ticari spesifikasyonlar için kullanımını sınırlamaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalarda KES-F test yöntemlerinin standardize edilmesine gerek olduğunu belirtmektedir (Ly ve Denby 1988).

Ayrıca sistemin karmaşık yapı ve fonksiyonları nedeniyle fiyatının yüksek oluşu ölçülmesi gereken parametrelerin çokluğu, elde edilen verilerin analizinin karmaşık ve uzun oluşu ve dolayısıyla da özel eğitilmiş personel gerektirmesi gibi işletmeler düzeyinde yaygın olarak kullanılmasını engelleyen bazı dezavantajları da vardır. Oysa günümüzde otomasyonun ve ticari rekabetin artması kumaş ve giysi üreticilerinin rutin ölçümler içinde kullanabilecek, KES-F sistemine göre daha hızlı kullanımı ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi daha basit, özel beceriye sahip personel gerektirmeyen sistemlere gereksinim duymalarına neden olmuştur. Bu gereksinimi karşılamak amacıyla geliştirilen alet ve sistemlerden en yaygın olarak kullanılanı FAST (Fabric Assurance by Simple Testing) sistemidir. (Okur 1993)

FAST sistemi, giysi performansını etkileyen kumaş görünümüne, tutumuna ve performansına ilişkin parametreleri ölçmek ve yorumlamak amacıyla geliştirilmiş bir sistemdir. Özellikle yünlü kumaş terbiyesinin dayanıklılığı ile yakından ilişkili özellikleri 1 saat gibi bir sürede ölçebilmesi ve düşük maliyetli bir sistem olarak amaçlanması bu yöntemin yaygınlaşmasını kolaylaştırmaktadır.

FAST sistemin temelde 3 farklı test sistemi ile (FAST-1 Sıkıştırma ölçeri, FAST-2 Eğilme ölçeri, FAST-3 Uzama ölçeri) bitim işlemlerinin ve giysi görünümünün değerlendirilmesinde önemli özellikler olan eğilme, sıkıştırma ve kesme özelliklerine ilişkin parametreler KES-F sistemindekine benzer şekilde belirlenmektedir. Bu sistemde daha çok endüstrideki rutin uygulamalar esas alındığı için ölçülen parametrelerde daha sınırlıdır. Ayrıca (FAST-4) ile planlanan giysi ölçülerinde sapma, dikiş büzmesi, kötü giysi görünümü gibi sorunlara neden olan gevşeme çekmesi ve higral genişleme özelliklerine ilişkin parametreleri belirle-

mek için kumaşların boyut stabilitesi de ölçülebilmektedir. Ancak FAST-1,2,3 sistemi otomatik olarak kaydedilebilirken FAST-4'ün sonuçları ise manual olarak kaydedilebilmektedir.

KES-F ve FAST gibi, kumaş özelliklerini objektif olarak ölçmek amacıyla geliştirilmiş ayrıntılı ölçüm sistemleri bulunmasına rağmen, maliyetleri nedeniyle bugün henüz bu sistemlere ulaşmak bir çok üretici için önemli bir problemdir. Bu nedenle bir çok araştırmacı daha ucuz ve daha kısa sürede objektif, kumaş ölçümü yapan alternatif aletler geliştirmeye çalışmaktadır.

Yapılan araştırmalar sonucu geliştirilen aletlerden en ilgi çekici olanı ise Hearle ve Amirbayat, (1988) tarafından geliştirilen "Çok Amaçlı Kumaş Ölçeri"dir. Bu alet kumaşların yüzey özelliklerini, dökümlülüğünü ve eğilme dayanımını ölçmek için tasarlanmıştır. Elde edilen değerler diğer yöntemlerin değerleri ile karşılaştırıldığında yeterli ve amaca uygun olduğu belirlenmiştir (Hearle ve Amirbayat 1988).

Günümüzde, kumaş duygusal özelliklerini objektif olarak belirlemeye yönelik çalışmalar yapan araştırmacılar, daha önce sözü edilen alet ve yöntemlerin yanısıra dökümlülük ölçümü ile Cusick'in geliştirdiği Drape Meter'i kumaş sertliği ve eğilme dayanımı ölçümleri için Shirley Stiffness Tester, Shirley Cyclic Bending Tester ve Shirley Automatic Cloth Bending-Hysteresis Tester'i kesme (sharing) testleri için Mörner and Eeg Olafsson Aparatını, kumaş tutumunu belirlemek için Thwing-Albert/Clupak Fabricometer and Handle-O-Meter ve King Fabric Stiffness Tester'ı ve benzer prensiplerle çalışan başka alet ve cihazları da kullanmaktadırlar.

Bunun dışında Sultan, Grover ve Spivak gibi araştırmacılar, kumaş tutumunu sayısal olarak belirlemek amacıyla bir gerilme ölçerine

bağlanabilecek basit bir düzenek ve ölçüm yöntemi geliştirmişlerdir. Sultan ve arkadaşları bu yöntemi geliştirirken hanımların kumaşın yumuşaklığını değerlendirmek için kullandıkları çok eski bir yöntemden harekete geçtiklerini belirtmektedirler. Bu esinlenmeden kaynaklanan yöntemde 25 cm çaplı kumaş 2 cm çaplı ve 2 cm yükseklikteki parlatılmış çelikten yapılmış bir halkanın içinden geçmektedir. Test sırasında kumaş katlanır sıkıştırılır ve çekilirken, aparat bir gerilme ölçerine bağlandığı için halkanın iç yüzeyine sürtünen kumaşa uygulanan kuvvetin ölçümü yük/uzama diagramına kaydetmektedir. (Sultan 1992)

Ölçümler sonucunda elde edilen çekme kuvvetinin yüksekliği kumaşın sertliğini, düşüklüğü ise yumuşaklığını göstermektedir.

Söz konusu çalışmalar, geliştirilen yöntemin kumaşlarda lif, iplik, yapı, terbiye ve yıkama farklılıkları nedeniyle ortaya çıkan dökümlülük değişikliklerini tesbit edebilecek kapasitede olduğunu belirlemiştir. (Sultan 1992)

Bu konuda yapılan son yıllardaki çalışmalar ile farklı cinslerdeki kumaşlara uygulanan tekrarlı yıkamaların ve kullanılan yumuşatıcıların tutum özelliklerini ne derece değiştirdiğini belirleme yönünde geliştirilmiştir. Sonuçlar bu yöntemin objektif bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılabileceği kanısını güçlendirmiştir (Pan Zeronian ve Ryu 1993). Ancak test yöntemiyle ilgili çalışmalar henüz tam anlamıyla sonuca ulaşmadığı için kesin bir yargıya varmak mümkün olmamaktadır.

Kumaşın dökümlülük özelliğini ifade etmede en fazla kullanılan bir diğer test aleti ise "Cusick Drape Tester"dır. Alet; bir parabolik ayna, bir noktasal ışık kaynağı, iki adet destek disk, transformatör ve şeffaf kapaktan oluşmaktadır (Cusick 1968).

Dökümlülük katsayısının hesaplanmasında, dökülmüş kumaşın gölgesinin şeffaf kapak yardımıyla ve parabolik aynanın ışığı yansıtmasıyla kumaşla aynı boyutta olan bir kağıda düşürülerek gölgenin dış çizgilerinin kağıt üzerine geçirilmesi temel teşkil etmektedir. Daha sonra bu kopya üzerinde uygulanan işlemler sonucu kumaşın dökümlülüğü hakkında kişilerin bilgilendirilmesini sağlamaktadır. Test yönteminin kolay ancak zaman alıcı ve uğraştırıcı olması, dezavantaj olarak kabul edilmektedir.

Ülkemizde TSE tarafından kabul gören ve kumaşların dökümlülüklerinin belirlenmesinde yararlanılan TS 9693 sayılı standartta da yine Cusick Drape Tester'dan yararlanılarak bir dökümlülük ölçüm yöntemi önerilmektedir. Bu yöntemde de dökümlülüğü tayin edilecek dairevi kesimli yatay konumdaki kumaş örneğinin dikey izdüşüm alanının ölçümü yapılmakta ve örneğin toplam alanı ile oranlanarak, dökümlülük katsayısı elde edilmeye çalışılmaktadır. İki kütlenin oranlanması ile elde edilen değer kumaşın dökümlülüğünü vermektedir.

Ancak bu yöntemle elde edilen kumaş dökümlülüklerinin de yine çok zaman alıcı ve oyalayıcı olması, kumaş üreticilerinin bu yöntemi kullanmaktan kaçınmalarına neden olmaktadır. (Okur 1993)

2.2. Kaynak Bildirileri

Dokuma kumaşların dökümlülükleri ile ilgili en son literatür bilgilerinden yararlanmak ve bu konuyu kapsayan her türlü araştırma, makale, inceleme, deneysel çalışma süreli yayın ve eseri ortaya çıkartmak amacıyla geniş çaplı bir araştırma yapılmıştır. Bu düşünceden yola çıkılarak sağlıklı yorumlar ve karşılaştırmalar yapabilmek amacıyla Yüksek Öğretim Kurumu Dökümantasyon Merkezi'nde bilgisayar

aracılığı ile dünya bilgisayar ağı içerisinde tarama yaptırılmış, ancak tarama sonucunda, araştırma ile ilgili olduğu bildirilen yayınlar yeterli sayıda ve tatmin edici bulunmamıştır. Ayrıca az sayıdaki söz konusu yayınların bir kısmını da kütüphanelerden elde etmek mümkün olmazken, bir kısmında araştırma kapsamı dışında bilgiler içerdiği inceleme sonucu anlaşılmıştır. Bu nedenle elde edilen kaynakların büyük kısmından araştırmada yararlanılamamıştır.

Sonuç olarak ülkemizde kumaşların dökümlülükleri ile doğrudan ilgili bir çalışma bulunmamakla birlikte son yıllarda yapılmış kumaş özelliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmeleri ile ilgili bazı araştırmaların varlığı tesbit edilmiştir. Ayrıca yine kumaşların estetik konforu sayılabilecek duyuşsal özellikleri saptama ve değerlendirme ile ilgili çalışmalarda elde edilmiştir. Bu araştırmaların bir kısmı farklı cins ve çeşitte kumaşlar üzerinde mukayeseli olarak duyuşsal özellikleri inceleyip değerlendirmekte, bir kısmıda tek bir kumaş üzerinde yoğunlaşarak sonuca gitmeye çalışmaktadır.

Yurt dışında ise dökümlülük ile ilgili araştırmalar daha eski yıllara dayanmaktadır. Ancak yapılan çalışmaların büyük bir kısmı kumaşa dökümlülük kazandırma çalışmaları ile ilgilidir. Bu çalışmaların bir kısmı ise kumaşa dökümlülük kazandıran yumuşatıcıların kimyası ve daha iyi sonuçlar elde edilmesine yöneliktir.

Kişisel araştırmalar sonucu konuyla ilgili olarak bulunan ve araştırmada dolaylı olarak yararlanılan eserlerin bazılarına tarih sırasına göre bu bölümde yer verilmiştir.

PUCHTA VE GRUNEWAL (1973)

Tekstil bakımı yıkama ve kimyasal temizlemelerle ilgili tüm bilgilerin yer aldığı eserde, geçmiş zamandan günümüze yıkama işlemi üzerinde durmuşlar, ayrıca yıkama işleminde yer alan ve önemli rol oynayan su, deterjan, yumuşatıcılar, tekstil ürünü gibi unsurlara yer vermişlerdir. Eserde, günümüzde kullanılan modern temizlik maddeleri ve yıkama sırasında kullanılan yumuşatıcı, güçlendirici ve koruyucularla ilgili bilgileri aktararak, çamaşır türlerine göre yıkama ile bu makina türlerine göre kullanılan temizlik maddelerinden bahsedilmektedir.

Yıkama sonrasında kumaşta oluşan yumuşaklığın giderilmesi için yapılması gereken işlemlerden de bahsedilmekte, ayrıca ütü işlemleri ve makinaları ile ilgili genel bilgilere de yer verilmektedir.

BAŞER, (1983)

Kumaş tasarımını ve analizini bilinmesi zorunlu olan bazı ayrıntıları ile vermiş, kumaş tasarlama çalışmalarında gerekli olan temel ve genel bilgileri eserinde bir araya getirmiştir. Bunun yanında kumaşların yapılarına göre sınıflandırmasını yaparak her tip kumaşı ayrıntısı ile incelemiştir. Kumaş standartlarına göre atkı ve çözgü sıklıklarına, m² ağırlıklarına, iplik numaralarına, iplik büküm sayılarına ve dokuma biçimlerine de eserinde yer vermiştir.

POSTLE VE ARKADAŞLARI (1983)

KES-F sistemine (Kawabata Kumaş Değerlendirme Sistemi) göre yumuşaklığı değerlendirmede önemli bir kriter olan sertlik ve sıkıştırma parametrelerinin yünlü kumaşlarda oynadığı rolü ortaya koymaya çalışmışlardır. Ayrıca Tekstil Sanayinde ve evlerde çamaşır

yıkarken kullanılan sulfaktana dayalı yumuşatıcıların ynl kumaşların fiziksel ve mekanik özellikleri üzerindeki etkileri bu sisteme dayalı olarak bir dizi deneyle objektif olarak incelenmiştir.

GOHL (1983)

Polimer lifleri ve lif terbiyesi hakkında gerekli ön bilgiler ile okuyucunun dikkati çekilerek selüloz liflerine geniş bir yer ayrılmıştır. Aynı biçimde eser yapay selüloz lifleri protein lifleri ve sentetik lifleride ayrıntıları ile ele almaktadır. Bunun yanısıra kumaşların boya ve baskı işlem ve yöntemleri üzerinde durulmakta, tekstil ürünlerine yapılan kimyasal bitirme işlemleri ve renklendirmelerde ayrıca okuyucu bilgisine sunulmaktadır.

PERRY VE DİĞERLERİ (1985)

Doğal lifleri, insan yapımı lifleri, metal liflerden elde edilen tekstil ipliklerini ve giysi yapımında kullanılan diğer sentetik lifleri ele alarak sınıflamışlardır. Ayrıca liflerin elektronmikroskop altındaki görünüşlerini resimleri ile birlikte ayrıntılı bir biçimde okuyucuya sunmuşlardır. Resimlerle rnekleri verilen tek tıp ve karışık nesneli liflerin yapısal özellikleri de detaylı olarak incelenmiştir. Bunun dışında lifler üzerinde çeşitli kimyasal analiz metodları uygulanarak elde edilen sonuçlar okuyucuya aktarılmıştır.

İMER (1987)

Eserini tekstil fakülte ve yüksek okullarının Ğretim planlarına göre düzenlemiş ve dokuma ile ilgili tüm bilgileri aktarmaya zen göstermiştir. Bu amaçla 369 renkli desen örnekleri ile basit dokuların kumaş analizlerine ve meslek hesaplarına da eserde yer verilmiştir. Ayrıca dokular gruplandırılarak şekillerle anlatılmış, dokumada büyük

önem taşıyan iplik numarasının tayini, iplik bükümü ile olan ilişkisi, kısılma oranları ve kumaş ağırlıkları ile olan ilişkileri detaylı bir biçimde okuyucuya sunulmuştur.

LAUGHLIN (1988)

Kumaşlarda çok önemli ve belirgin bir yere sahip olan yumuşatıcıların farklı yöntemler karşısında ne derece etkili olduğunu araştırmıştır. Ayrıca yumuşak kumaşların karmaşık yapısını inceleyerek zihinlerde yer eden yanlış düşüncelerin aksine var olan problemleri ortaya koymaya çalışmıştır.

Yazar bu çalışma sonucunda okuyucuların değişik bakış açıları kazanacağını iddia etmektedir.

LY VE DENBY (1988)

KES-F sisteminin laboratuvarlar arası tekrarlanabilirliğinin çok iyi sonuçlar vermediği görüşünden hareketle bu sistemi tekrar bir çok deneyden geçirmiştir. Eserde yün ve yünlü on değişik kumaş üzerinde ISO 5725 numaralı standarta göre değerlendirilen sistemin, standardize edilmesinin gerekli olduğu belirlenmiştir.

ÖĞÜTMEN (1988)

Türkiye'de üretilen kot kumaşların dökümlülüğü ile mukavemeti arasında ilişki olup olmadığını tesbit etmek amacıyla çalışmalarda bulunmuştur. Yazar dökümlülük ile aralarında bir ilişki olup olmadığını tesbit etmek amacıyla materyale, örgü birim analizi, kumaş eni tesbiti, sıklık tayini, m^2 ağırlığı tayini, iplik numarası tayini ve mukavemet tayini yapmıştır. Buna göre atkı ve çözgü sıklıkları dışında, yapılan tüm deney

sonuçları dökümlülük katsayısı ile lineer bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Yazar çalışması sonucu kot kumaşın dökümlülüğünün arttıkça kopma mukavemetinin azaldığını ispatlamaktadır.

TURBAK VE VİGO (1989)

Eser tekstil başlıbaşına tek bir konu olarak ele almakta ve öncelikle tekstil terimlerini okuyucuya sunarak tanımları üzerinde ayrıntıları ile durmaktadır. Tekstil lifleri ve tekstil ürünleri için çok önemli bir nokta olan iplik numaraları ve numaralama sistemlerini geniş bir açı ile ele almakta, ayrıca uzunluk birim ve değişimlerine de yer vermektedir. Eserde tekstil liflerinin sınıflandırılması da yapılarak okuyucunun eserin tümü ile bağlantı kurması kolaylaştırılmaktadır.

CSIRO (1991)

Eserinde giysi yapımında büyük önem taşıyan ve giysinin karakterini belirleyen kumaş görünümü, tutumu ve performansının KES-F sistemine göre daha kısa sürede ölçümü ve yorumu için yeni bir sistem önermektedir. Kısaca FAST sistemi olarak adlandırılan bu sistemin daha çok endüstrideki rutin uygulamalar için geliştirildiğinden söz edilmektedir. KES-F sisteminden farklı olarak giysideki dikiş büzmesi, görünüm bozukluğuna neden olan bolluk ve potlar gibi birçok aksaklıkları da, kumaşların boyut stabilitesini ölçerek belirleyen bir sistem olduğu ifade edilmektedir. Yazar FAST sistemini bir çok açıdan ele alarak KES-F sistemi ile karşılaştırmakta ve yorumlamaktadır.

HUBER (1992)

Araştırmasında sıvı sulfaktan karışımlarından söz ederek bu karışımların tipik özelliklerini direkt olarak yansıtan uygun bir karışım

modeli ortaya koymuştur. Çalışmada bu modele dayandırılan bir tarama metodu açıklanarak az bir harcama ile yüksek sayıda sulfaktan kombinasyonunun yüzey etkileşimi açısından ortak etkileri ele alınmıştır. Bu etkilerin hangi koşullar altında ortak hale geldiği ya da tam aksinin ön plana çıkmasının söz konusu olduğu Tekstil uygulamalarına ve işlevlerine pratikte hangi oranda yansıtılabileceği gibi sorulara cevap aranmıştır.

MİLLER (1992)

Tekstil konusuna ayrıntıları ile açıklık getiren yazar, kumaşların hammaddesini oluşturan doğal liflerden başlayarak insan yapımı sentetik liflere kadar tüm liflerin gelişimini sınıflandırılmasını ve niteliklerini ele almıştır. Kumaş yapımında ve giysi dikiminde kullanılan iplikleri tek tek inceleyerek kumaş yapısı ve bitim işlemleri üzerinde durmuştur. Ayrıca kumaşlarda yapılan farklı boya ve baskı uygulamalarına yer vererek tüm kumaş cinslerini tanımlamış son bölümde ise kullanıma hazır kumaşlar üzerinde yapılan işlemler üzerinde durulmuştur.

KADOLPH VE DİĞERLERİ (1993)

Tekstilin modern yaşamdaki yeri, kullanım alanları ve endüstriyel gelişiminden başlayarak, tekstil liflerinin niteliklerini, yapılarını ve karakteristik özelliklerini en ince ayrıntısına kadar sunmuşlardır. Ayrıca yazarlar doğal selülozik lifler, doğal protein lifleri, insan yapımı lifler ve sentetik lifler ile metalik liflerin sınıflandırılması, karakteristik özellikleri, moleküler yapıları, üretim yapıları ve tüketim pazarları konusunda okuyucuyu aydınlatmaktadırlar.

Bunun dışında giysi ya da kumaşların temizliği kullanılan temizlik maddeleri, yumuşatıcılar, sabun ya da sentetik deterjanlar lekelerin

ıkarılması kuru temizleme ve kullanılan diğ er temizleme yöntemleri üzerinde durulmaktadır.

Giyisi tasarım çalışmaları, araştırma ve geliştirme pazarlama, kalite güvencesi ve kolleksiyon hazırlama yöntemlerine de eserde ayrıca yer verilmektedir.

OKUR (1993)

alışmasında  ncelikle KES-F sistemini ve bu sistemle ölçülebilir özellikleri açıklayarak hangi alanlarda kullanıldığını belirtmiştir. Kumaşların dökümlülüğü dışında gerilme, eğilme kesme sertliğı, sıkıştırma, yüzey özellikleri, kalınlık ve ağırlıklarıyla ilgili ölçümleri çok hassas olarak  l en sistemlerin başında gelen KES-F'yi aynı amaca yönelik diğ er sistemlerle mukayese etmiştir. Ayrıca bu sistemle ilgili kullanılan yöntem ve araç gereçler üzerinde durmuş, geliştirilen teknikler hakkında bilgi vermiştir.

ALPAY VE KAVUşTURAN (1994)

Kumaşın konforu ve estetik görünümü ile yakından ilgili olan ve d k ml l ğ e etki eden  ğ eleri ele alarak incelemiş bu konuda yapılan çalışmalara dikkat çekmişlerdir. Yazarlar ayrıca genel eğilme bağıntıları, iplik ve liflerin eğilme davranışlarını da ele alarak ayrıntılarıyla incelemişlerdir. Çalışmaya konu olan 45 adet kumaş numunesini ham kumaş halinden aşamalı olarak mam l hale gelene kadar geçirdiğı her bir işlem sonrasında, kumaşların eğilme özelliklerinin ne derece değıştiğı tesbit edilmiştir.

Bunun dışında her bir numuneye, numara tayini atkı  zɡ  sıklığı tayini, kısalma oranı ve eğilme dayanımı testleri uygulanarak elde edilen sonuçlar değıerlendirilmiştir.

Deneylerden elde edilen sonuçlara göre uygulanan terbiye işlemlerinin kumaşların eğilme davranışlarını büyük ölçüde değiştirdiği ortaya konmuştur.

KÜÇÜKYALÇIN VE DİĞERLERİ (1994)

Eserlerinde tekstil liflerini inceleyerek, yapıları kullanım alanları bakım özellikleri hakkında bilgi vermektedirler. Buna bağlı olarak iplik çeşitleri, cinsleri, büküm yönleri incelenerek ayrıntılarıyla ele alınmaktadır. Ayrıca tekstil yüzeyleri sınıflandırılarak incelenmektedir. Eser tekstil terbiyesi ile ilgili bilinmek istenen ön bilgileri de genel hatları ile okuyucuya aktarmaktadır.

OKUR (1994)

Çalışmasında, kumaş özellikleri konusunda uzman Mark and Spencer Merkezi (UMIST) tarafından Coats Viyella'da oluşturulan ve 700'den fazla ticari kumaşı içeren bir veri tabanını kullanarak sekiz kumaş grubu üzerinde KES-F sistemini uygulamıştır. Çalışmada, kumaş gruplarının yüzey pürüzlülüğü ve kumaş kalınlığının tutum değerleri ile ilişkisi üzerinde durulmakta, gerilme, kesme, esneklik, sertlik ve yüzey özelliklerinin kumaş tutumu ile yakından ilişkili olduğu belirlenerek tartışılmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırmanın materyalini Ankara ilinde bulunan büyük kumaş mağazalarında tüketiciye sunulan günlük yaşamda en fazla tercih edilen, moda değişimlerinden en az etkilenen, fiyat olarak tüketici bütçesine uygun pamuklu, yünlü, kimyasal standart kumaş cinslerinden seçilmiş kumaş örnekleri oluşturmaktadır. Keten ve ipekli kumaş örnekleri araştırma kapsamına dahil edilmemiştir. Çünkü bu kumaşlar kullanım yeri olarak özel bir konuma sahiptirler. Yaygın olarak kullanımları söz konusu değildir.

Hammaddeleri ve cinsleri bölüm 3.2.1. ve 3.2.2.'ye göre değerlendirilerek belirlenen materyal, Çizelge 1'de gruplandırılmış ve sunulmuştur.

Çizelge 1. Araştırma Materyalini Oluşturan Kumaş Örnekleri

SIRA NO	HAMMADESİ	CİNSİ
1	PAMUK	Amerikan
2		Amerikan
3		Terikoton
4		Gömleklik
5		Poplin
6		Pamuk Gabardin
7	YÜN	Alpaka
8		Flanel
9		Blazer
10		Kaşe
11	SENTETİK (Kimyasal)	Krep
12		Terilen
13		Yağmurluk
14		Viskon

3.2. Yöntem

Araştırmanın amacına uygun olarak yürütülebilmesi için öncelikle günlük yaşamda en fazla kullanılan kumaş cinsleri hammaddelerine göre sınıflandırılmıştır.

Materyalin sağlanmasına yönelik olarak Ankara'daki kumaş satıcıları ile bağlantı kurulmuştur. Hammaddelerine ve cinslerine göre belirlenmiş materyali oluşturan kumaş cinslerine en uygun ürünler tek tek incelenerek standart özelliklere sahip olanlar tesbit edilmiş ve satın alınmıştır.

Bu şekilde elde edilen 14 adet kumaş örneği üzerinde aşağıda belirtilen özellikler araştırılmıştır. Kumaşların dökümlülükleri ile yakından ilgili bu özelliklerin belirlenmesinde mevcut ve elde edilebilen laboratuvar olanaklarından yararlanılmıştır.

Yapılan literatür taraması sonucunda söz konusu araştırmanın doğrudan amacına uygun, karşılaştırma imkanı sağlayan herhangi bir araştırma veya çalışma elde etmek mümkün olmamıştır. Dolayısı ile çalışma süresince elde edilen rakamları da bir başka araştırmaya dayalı olarak kıyaslamak imkansızlaşmıştır. Bu durumda elde edilen veriler kendi aralarında birbirleri ile karşılaştırılarak yorumlanmış ve varılmak istenen sonuca ulaşılmıştır.

Araştırmada belirlenen özellikler ve bu özelliklerin belirlenmesinde kullanılan yöntemler şunlardır.

3.2.1. Kumaşların Hammaddelerine ve Cinslerine Göre Sınıflandırılması (Miller 1992) ve (Gohl 1983)'e göre yapılmıştır.

3.2.2. Kumaşların Cinslerinin Tayini (Başer 1983)'e göre yapılmıştır.

3.2.3. Kumaşlardan Çıkarılan İpliklerin Bükümleri TS 256/VDK 677.01'e göre saptanmıştır.

3.2.4. Kumaşlardan Çıkarılan İpliklerin Numaraları TS 255/VDK 677 06/6'ya göre tayin edilmiştir.

3.2.5. Kumaşların Atkı ve Çözümlü Sıklıkları TS 250/VDK 677.01'e göre belirlenmiştir.

3.2.6. Kumaşların m^2 ağırlığı TS 251/VDK 677.01'e göre saptanmıştır.

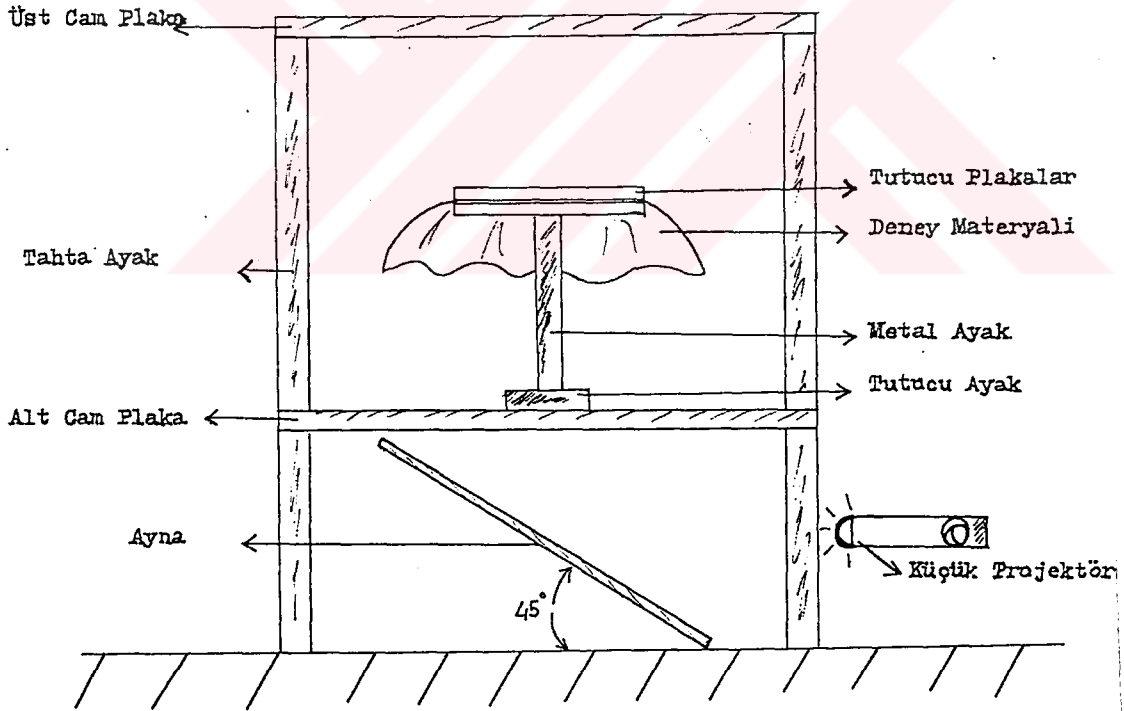
3.2.7. Kumaşların Eğilme Dayanımı Tayini TS 1409/VDK 677.06.6'ya göre yapılmıştır.

3.2.8. Kumaşların Dökümlülüklerinin Tayini.

Kumaşların dökümlülüklerini ölçmek amacıyla, döküm ölçer aleti 'Cusick Drage Tester" esas alınmış ve benzer test aleti yaptırılarak bu çalışmada kullanılmıştır.

Alet, 40 cm yüksekliğinde 4 ayak üzerine yerleştirilmiş 30x30 cm ölçülerinde cam bölüm ile bu bölümün 15 cm altında yer alan ikinci bir bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümün orta noktasında 10x10 cm ölçülerinde bir metal levha yer almakta aynı levhanın orta noktasından çıkan 15 cm yüksekliğindeki demir çubuk üzerinde yer alan 10x10 cm ölçülerindeki ikinci bir metal levha bu bölümü tamamlamaktadır. Test aletinin ayakları ile 25 cm'lik ilk cam bölmesi arasında 45° açı ile yerleştirilen 30x30 cm ölçülerindeki ayna ve bu aynanın tam karşısına yerleştirilmiş olan 30 watt'lık bir projektör, test aletinin diğer tamamlayıcı unsurlarıdır.

Deney numunesi olarak daha önce saptanan ve sınıflanan kumaşlar, çapı 20 cm olan şablon yardımı ile daireler halinde kesilip ikinci metal levha üzerine merkez noktaları üstüste gelecek şekilde yerleştirilerek tekrar 10x10 cm ölçülerinde bir metal levha ile kumaş yüzeyi kapatılmıştır. Merkez noktalarından birbirine paralel iki metal levha arasına yerleştirilen kumaşın bu levhalar arasından yer çekimi etkisi ile dışa taşan uçlarının dökülmesi sağlanmıştır. Dökülen deney numunesinin gölgesi, test aletinin ayakları arasına yerleştirilen aynaya vuran projektör ışığının birinci cam bölmeye vurarak ikinci cam bölmede gölge oluşturması ile elde edilmektedir. Elde edilen bu gölge izi ikinci bölmeye yerleştirilen kağıt üzerine geçirilerek sabitlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırmada Kullanılan Dökümlülük Ölçüm Aleti

Kumaşların dökümlülüklerinin tayini esnasında her kumaştan 17'şer numune alınmış ve bu numunelerin 1 adedi hiç bir işleminden geçirilmeden dökümlülük aletine yerleştirilmiş ve gölgesi ölçülmüştür

Diğer 16 adet numune 2'ye bölünerek 8 adedi normal deterjanla 20 dakika süreyle, 30°C' deki şehir suyu ile yıkanmış, bunların 4 adedi santrüfjle kurutularak, 2 adedi kuru ütü ile 2 adedi ise ev tipi buharlı ütü ile ütülenerek dökümlülük aleti yardımıyla gölgeleri tesbit edilmiştir. Diğer 8 adet numune ultramatik deterjanla aynı şartlar da yıkanarak 4 adedi santrüfjle kurutulmuş 2 adedi kuru 2 adedi ise ev tipi buharlı ütü ile ütülenmiştir. Kalan 4 numune ise asılarak kurutulmuş ve bunlarında 2 adedi kuru 2 adedi de ev tipi buharlı ütü ile ütülenerek gölgelerinin izdüşümü test aleti ile elde edilmiştir.

Elde edilen 8 farklı yıkama, kurutma ve ütüleme işleminin elde edilen sonuçlarının, değerlendirilişi esnasında ifade edilmiş biçimlerinin uzunluğu nedeniyle aşağıda belirtilen şekilde kısaltılarak kullanılması uygun bulunmuştur.

1. Normal deterjanla yıkama. Santrifjle kurutma Kuru ütü ile ütüleme (N.S.K)
2. Normal deterjanla yıkama. Santrifurjle kurutma. Buharlı ütü ile ütüleme (N.S.B.)
3. Normal deterjanla yıkama. Asarak kurutma. Kuru ütü ile ütüleme (N.A.K.)
4. Normal deterjanla yıkama. Asarak kurutma. Buharlı ütü ile ütüleme (N.A.B.)
5. Ultramatik deterjanla yıkama. Santrifürjle kurutma. Kuru ütü ile ütüleme (U.S.K.)
6. Ultramatik deterjanla yıkama. Santrifürjle kurutma. Buharlı ütü ile ütüleme (U.S.B.)
7. Ultramatik deterjanla yıkama. Asarak kurutma. Kuru ütü ile ütüleme (U.A.K.)

8. Ultramatik deterjanla yıkama. Asarak kurutma. Buharlı ütü ile ütüleme (U.A.B.)

Çalışmada, yıkama işlemi esnasında "Kottermann D3165" manyetik karıştırıcı, santrüfürüle kurutma işlemi esnasında ise "Hettich D72" santrüfj kullanılmıştır.

Gölgeleri tesbit edilen 238 adet numunenin gölgelerinin yüz ölçümleri planimetre yardımı ile ölçülmüştür. Böylece sınıflarına ve cinslerine göre ayrılmış her bir deney numunesinin işlem görmemiş şekildeki dökümlülük durumu ile yıkama, kurutma ve ütüleme işlemleri sonucu dökümlülüklerinde oluşan farklılıklar tesbit edilmeye çalışılmıştır.

Numunelerin dökümlülüklerinin gölgelerini ölçmek için "Kozumi KP.2 Compensating Planimeter"den yararlanılmıştır.

3.2.9. Kumaşların Geliştirilen Hesaplama Yöntemiyle Dökümlülükleri

Kumaşların dökümlülüklerini daha az sürede ve daha pratik yolla elde etmek amacı ile kumaşların ayrıca hesaplama yöntemi ile dökümlülükleri tesbit edilmiştir. Bu yolla dökümlülükleri tesbit edilen kumaş örneklerinin, deneysel yöntemle elde edilen dökümlülükleri arasında mukayese ortamının oluşması için, kumaşlar yine aynı şekilde gruplandırılarak işleme sokulmuştur.

Atkı çözgü sıklıkları, m^2 ağırlıkları büküm ve numara değerleri tesbit edilen örneklerin teknolojik özelliklerinin, kumaşların dökümlülükleri ile yakından ilişkili olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle elde edilen değerler ile dökümlülüğü verebilen bir çoklu regresyon formülü geliştirilmeye çalışılmıştır.

Bu amaçla minitab paket programından yararlanılmıştır. Değerlendirmede işlem görmeyen örnekler C_1 ile test edilen örnekler ise sırasıyla m^2 ağırlığı; C_2 , atkı numaraları C_3 , çözgü numaraları; C_4 , atkı bükümleri; C_5 , çözgü bükümleri; C_6 , atkı ipliği sıklıkları; C_7 , çözgü ipliği sıklıkları ise C_8 'le gösterilmiştir. Ayrıca her bir test edilen özelliğin kareleri, küpleri, logaritmaları ve $1/C_x$ değerleri alınmıştır.

Yapılan bu değerlendirme sonucu her bir örnek için değişen ve kuantitatif olarak;

$$Y = k + ax + bx_1 + cx_2 + dx_3 + ex_4 + fx_5 + gx_6$$

şeklinde ifade edilen regresyon denklemleri elde edilmiştir.

Oluşturulan bu denklem, kumaşa uygulanabilecek her bir farklı yıkama, kurutma ve asma işlemi için değişen ve aşağıda birkaç örnekle gösterilen;

$$Y = k + ax + ax_1 + ax_2 + ax_3 \dots$$

$$Y = k + bx + bx_1 + bx_2 + bx_3 \dots$$

$$Y = k + cx + cx_1 + cx_2 + cx_3 \dots$$

şeklinde tekrar açılarak, elde edilen kumaşların dökümlülüklerine ait en doğru değerler ortaya konmaya çalışılmıştır.

Ayrıca elde edilen yeni dökümlülük değerleri, deneysel yöntemle bulunan değerlerle karşılaştırılarak uygunlukları kontrol edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Kumaşların Hammaddelerine Göre Sınıflandırılması :

İnsanoğlunun ilk çağlardan beri yararlandığı bilinen ve tekstilin hammaddesini oluşturan lifler yüzyıllar boyunca çok farklı aşamalardan geçerek çeşitlilik ve anlam kazanmıştır. Dünden bu güne kullanım amacı ve boyutundaki bu değişiklik tekstil ürünlerinin hem çok farklı alanlara hizmet etmesini hem de kendinden beklenen performansın en üst noktalara ulaşmasına zemin hazırlamıştır.

Bugün artık sadece dış etkilere korunma ve utanma duygusunu ortadan kaldırma amacından çıkan giysilerin çok yönlü olarak günün şartlarına uygun bir şekilde hizmet vermesi beklenmektedir. Örneğin giysiyl oluşturulan kumaşın kullanım esnasında en az derecede buruşması ya da yıkama sonucunda boyut stabilitesinin en düşük değerleri göstermesi, kumaşın ütü istememesi gibi daha bir çok özelliğin kişilerin zihninde yer etmesi bu konuda yapılan çalışmaların genişletilmesine ve araştırmacıları en mükemmeli yakalamaya yöneltmektedir.

Günümüzde artık çok çeşitli amaçlarla değişik hammaddelerden çeşitli yapı ve dokularda üretilmekte olan dokuma kumaşların tanımlanması ve sınıflandırılmasında, esas yapıyı oluşturan hammadde türü büyük önem kazanmaktadır. Bu nedenle dokuma kumaşları genel olarak doğal ve yapay liflerden oluşan kumaşlar olarak gruplandırılmakta ve her biri kendi içinde tekrar sınıflara ayrılıp incelenmektedir. Ancak bununla birlikte tekstil endüstrisinde bu sayılanların dışında daha bir çok maddeden tekstil lifi olarak yararlanıldığı da unutulmamalıdır.

Daha önce bahsedildiği gibi özellikle son yüzyıllarda liflere, bunlardan yapılan ipliklere, dokunan kumaşlara araştırmacı ve uygulayıcıların çabaları sonucu, istenen yönde bazı nitelikler kazandırılmıştır. Ancak bununla birlikte dokuma ve iplikler temel özelliklerini hammaddeleri olan liflerden almaktadırlar. Örneğin yünlü bir kumaş ile pamuklu bir

kumaş arasındaki farklılık yün ve pamuk liflerinin niteliklerinin birbirinden çok değişik olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle lifleri kolaylıkla tanıyabilmek, özellikleri hakkında fikir sahibi olabilmek özelliği az bilinen bir lif hakkında bağlı olduğu grup biliniyorsa fikir yürütebilmek büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle uygulamada kolaylık sağlayabilmek için liflerin, sınıflandırılarak incelenmeleri gerekmektedir. (Kaya ve Yazıcıoğlu 1992).

Buna göre doğal ve yapay lifler olarak iki ana grupta toplanan liflerin doğal olanlarını kendi aralarında bitkisel, hayvansal, madensel lifler olarak sınıflamak mümkündür. Bu gruptaki lifler yine kendi aralarında sınıflara ayrılmaktadır. Yapay liflerde ise durum biraz daha farklıdır. Teknolojinin ilerlemesi ile bu grup her geçen gün biraz daha çeşitlenmektedir. Bu lifleri, genel olarak doğal polimerlerden elde edilenler, sentetik polimerlerden elde edilenler ve anorganik asıllı lifler olarak üç ana grupta toplamak uygundur. Yine her bir grupta yer alan lifler kendi aralarında sınıflara ayrılmaktadır.

Tekstil liflerini çeşitli kaynaklara göre genel olarak şu biçimde sınıflandırmak mümkündür. (Kaya ve Yazıcıoğlu 1992) , (Wagner 1981)

LİF TÜRLERİ

DOĞAL LİFLER

KİMYASAL (YAPAY) LİFLER

Bitkisel Lifler	Hayvansal Lifler	Madensel Lifler	Doğal Polimerlerden Elde Edilenler	Sentetik Polimerlerden Elde Edilenler	Anorganik Asıllı Lifler
a. Tohum lifleri	a. Deri Ürünü Lifler	-Asbes Lifli	a. Bitkisel Kaynaklı olanlar	a. Poliomid lifleri (Naylon 6.6, (Naylon 6, vb.)	a. Cam lifleri
- Pamuk	- Yün, tiftik vb.		- Selüloz lifleri (Viskos, Rayon)	b. Polyester lifleri (Polyetilen tereftalat, poly 1.4 vb.)	b. Alüminyum Silikat lifleri
b. Sak lifleri	b. Salgı ürünü		- Protein lifleri	c. Polivinil lifleri (Polivinil klorit, polisitren vb.)	c. Metal lifler
- Keten, kenevir	- Doğal ipek		- Alginat lifleri	d. Poliolefin lifleri (Polietilen, Polipropilen lifleri)	d. Karbon lifleri
- Jüt, rami			- Lateks lifleri	e. Poliüretan lifleri (Iikra)	
c. Yaprak lifleri			b. Hayvansal kaynaklı	f. Diğer Organik sentetik lifler	
- sisal, manila kendiri			- Protein lifleri		
d. Meyve lifleri					
- Hindistan cevizi					

Günümüzde Dünya lif üretiminin yaklaşık %61'i bitkisel, %5'i hayvansal, %33,4'ü kimyasal kökenli olup, bitkisel lifler içinde de pamuk, toplam lif üretiminin %54'ünü sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır (Küçükyalçın ve Diğerleri 1994).

Yapılan çalışmada araştırma materyalini oluşturan kumaşların seçiminde özellikle araştırmanın amacına uygun olarak günlük yaşamda en çok kullanılan kumaşların hammaddelerine göre sınıflandırılması yapılmıştır.

Bölüm 3.2.1. de belirtilen yöntemle hammaddeleri belirtilen kumaşların pamuk, yün , kimyasal kökenli olduğu anlaşılmaktadır.

Materyali oluşturan 14 örnek içerisinde 6 adet pamuklu kumaşın 2 adedi ham bez olarakta bilinen Amerikan kumaşı olup, deneysel çalışmalarda baz olarak kullanılmıştır. Bunun dışında kalan ve çizelgede yer alan 4 adet pamuk, 4 adet yün ve 4 adet kimyasal kumaş bilinçli olarak materyali oluşturan örnekler olarak seçilmiştir.

Örnekler arasında keten ve keten karışımı kumaşların yer almayışı ise özel yapısı ve yüksek fiyatı nedeniyle günlük yaşamda çok fazla tercih edilen bir kumaş cinsi olmamasından kaynaklanmaktadır.

Araştırma materyali içerisinde ipek liflerinin yer almamasının nedeni ise ipekli kumaşların günlük yaşamdan çok gece gıysilerinde ve özel günlerde tercih edilmesidir. Bu da araştırmanın amacına uygun olarak hergün kullanılan ve sık yıkanan kumaş yapısının dışında yer alan ipeğin araştırma kapsamı dışında tutulmasına neden olmuştur.

4.2. Kumaşların Cinsleri :

İnsanlığın gelişimi ile teknolojinin ve yeni tekniklerin oluşumu tekstil endüstrisini de etkilemiş ve daima daha mükemmeli ve yeniyi elde etme tutkusu kumaşlara yansımıştır. Teknoloji ile birlikte artan araştırma ve çalışmalar bu sektörde iplik türü, kumaş doku ve yapısına

ilişkin standartların oluşmasına yol açmıştır. Bu ise çok kez benzer özelliklerle dokunan ve çeşitli amaçlar için kullanılan bir çok standart kumaş türünün oluşmasını sağlamıştır.

İnsanların aktif yaşamda daha fazla yer almaları, farklı özelliklere sahip glysilere olan ihtiyaçlarını arttırmış, bu da kumaş üreticilerini her geçen gün biraz daha tüketicinin ihtiyacına cevap verebilecek yeni ve farklı ürünler sunmaya itmiştir.

Ancak gerek doğal liflerin doğada yeteri kadar olmayışı ve zor şartlarda elde edilişi ya da yüksek maliyeti, tekstil sektörünü farklı uygulamalara itmiştir. Bu da dokumada iplik numara ve sıklıkları farklı olduğu halde eş değer sayılabilen yapılarda aynı adla tanımlanan çeşitli kumaşların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bunun yanı sıra pamuk, yün ya da ipek olması gereken bir kumaş cinsine yapay elyaf karıştırılarak dokunmuş aynı ad altında satılan kumaşların piyasaya her geçen gün biraz daha fazla girmesi standart kumaş teminini zorlaştırmıştır.

(Başer 1983) belirli adlarla tanınan ve tanımlanmakta olan kumaş cinslerinden bazılarını hammadde, iplik türü, kumaş doku ve yapısına göre standart haliyle cinslerine ayırarak sunmuştur.

Aşağıda (Başer1983)'ün standart kumaş tanımlarından sadece bu araştırmada materyal olarak kullanılan kumaş cinslerine yer verilmiştir.

- Kaput Bezi

Amerikan bezi olarak da tanımlanan bu kumaş, bezayağı örgüde karde iplikten dokunan ve kasar işlemleri uygulanmayan bir kumaştır. Genellikle 12/1-16/1 Ne İngiliz Pamuklu Numarası iplikte cm'de 15-20 sıklıkta dokunur.

- Gömleklik

Bezayağı örgüde dokunan çözgüsü iyi hasıllanmış ham beze verilen addır. Kaliteli olanları 36 Ne, çözgü ve atkıda cm'de 30 çözgü 38 atkı sıklıklarında dokunur.

Gömlekliklerin ince ipliklerden bezayağı örgüde dokunan türlerinin hemen hepsi yanlış olarak poplin terimiyle belirtilmektedir. Diğer yandan dimi ve sepet örgülerde dokunan gömleklikler, ekstra iplikler kullanarak dokunan yollu desenli fantezi gömleklikler ve renkli ipliklerle dokunan çizgili ekose gömlekliklerde bulunmaktadır.

- Poplin

İnce çözgü kalın atkı kullanarak bezayağı örgüde dokunan kumaşlara Poplin denilmektedir. Merserize edilmiş ince numara penye pamuklu ipliğinden yapılmaktadır. Çözgüde genellikle 30/1 Ne, atkıda 20/1-30/1 Ne iplik kullanılır. Daha ince poplinlerse 60/2-80/2 Ne çözgü, 60/2-30/1 Ne atkı kullanarak dokunurlar.

- Gabardin

Genellikle 2/1 dimi örgüde dokunan çözgünün baskın olduğu ve dik dimi efekti gösteren bir pamuklu kumaştır. Pantolonluk ve trençkotluk olarak 40/2 Ne atkı ipliği kullanılarak elde edilir. Kaliteli bir gabardin kumaşa 75/2 Nm kamgarn çözgü, 60/2 veya 80/2 Ne pamuk atkı, cm'de 40 çözgü, 35 atkı sıklıkta ve 2/2 dimi örgüde dokunur.

- Kaşe

2/2 dimi örgüde ince numara ştrayhgarn iplikten dokunur ağır bir dinklemeyle bir ölçüde keçeleştirilmiş ve yüzeyi havlandırılmış, düz renk elbiselik ve döpiyeslik kumaşlardır. Daha kalın tipleri manto ve paltoluk olarak kullanılabilirler. Çözgüsü 10/1 Nm ştrayhgarn iplik, cm'de 23 sıklıkta, atkı 16/1 Nm ştrayhgarn iplik cm'de 18 sıklıkta, ağırlık 275 gr/m², en 145 cm. kaşe kumaşa örnek oluşturabilir.

- Bleyzer (Blâzer)

Ağır bir dinkleme ve hafif şardonlamayla yüzeyi havlandırılmış olan kaşe benzeri ştrayhgarn kumaşlardır. Blâzer adı aslında 12/1 Nm ştrayhgarn iplikten cm'de 16 sıklıkta ve dimi örgüde dokunun üzerine

yollu desen basılmış olan ve spor ceketlik veya kadın kepliği olarak kullanılan özel bir kumaşa verilen addır.

- Flanel

İnce numara ştrayhgarn ipliklerle 2/2 dimi yada bezayağı örgüde dokunun dinkleme ve şardonlama işlemleriyle yüzeyi hafif havlandırılmış olan yumuşak tuşeli kumaşlara Flanel denmektedir. Yumuşak tuşesi nedeniyle bedene yakın giyilen giysilerde kullanılabilir.

- Alpaka

Atkısında alpaka, tiftik gibi parlak liflerden yapılmış kamgarn iplik kullanılan kumaşlara verilen genel addır. Atkı tek katlıdır. Çözüde genellikle iki katlı kamgarn yün ipliği kullanılır. Aprede kumaşı yıpratmayan ve parlaklığı açığa çıkaran özel bir rutin uygulanır.

- Trençkotluk

Pamuk/Viskon yada Polyester/Viskon karışımı pamuk tipi ipliklerden bezayağı yada gabardin örgülerinde dokunan su geçirgenliği az kumaşlardır Polyester/Viskon karışımlarında genellikle karışım oranı %67 viskondur.

- Krep

Pamuk tipi %100 viskon ipliğinden ya da %50 viskon %50 polyester kamgarn ipliklerden Krep kumaşlar dokunmaktadır. Pamuk tipi viskon iplikten dokunan Kreplere baskı yapılarak, bu kumaşlar elbiselik olarak kullanılmaktadır.

- Viskon Elbiselik

Bezayağı örgüde pamuk tipi viskon ipliği içeren çeşitli yapılarıdaki kumaşlardır. Beyaz yada boyalı ipliklerden dokunabilir, baskı yapılabilir.

Çalışmada kumaşların cinslerinin tayini bölüm 3.2.1. ve 3.2.2 de belirtilen esaslara göre incelenerek elde edilen sonuçlar çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. Materyali Oluşturan Kumaşların Cinsleri

No	Ham Madde	Cinsi	STANDART HAMMADDESİ	İÇERDİĞİ FARKLI BİR HAMMADDE	BAŞER (1983)'ÜN Öngördüğü hammadde	BAŞER (83)'e Uygunluğu
1.	Amerikan	Pamuk	ATKI ÇÖZGÜ	- -	Pamuk Pamuk	Uygun Uygun
2.	Amerikan	Pamuk	ATKI ÇÖZGÜ	- -	Pamuk Pamuk	Uygun Uygun
3.	Terikoton	Pamuk	ATKI ÇÖZGÜ	- -	Pamuk Pamuk	uygun Uygun
4.	Gömleliklik	Pamuk	ATKI ÇÖZGÜ	- -	Pamuk Pamuk	Uygun Uygun
5.	Poplin	Pamuk	ATKI ÇÖZGÜ	- -	Merserize Pamuk Merserize Pamuk	Uygun Uygun
6.	Pamuk Gabardin	Pamuk	ATKI ÇÖZGÜ	- -	Pamuk Kamgarn	Uygun Uygun değil
7.	Alpaka	Yün	ATKI ÇÖZGÜ	Yapay Seliüloz lifi Yapay selüloz lifi	Kamgarn Kamgarn	Uygun değil Uygun değil
8.	Flanel	Yün	ATKI ÇÖZGÜ	Pollamid lifi -	Strayhgarn Strayhgarn	Uygun değil Uygun
9.	Blazer	Yün	ATKI ÇÖZGÜ	- -	Strayhgarn Strayhgarn	Uygun Uygun
10.	Kaşe	Yün	ATKI ÇÖZGÜ	- Pollamid lifi	Strayhgarn Strayhgarn	Uygun Uygun değil
11.	Krep	Rayon	ATKI ÇÖZGÜ	Kamgarn -	Kamgarn Polyester	uygun Uygun
12.	Terilen	Polyester	ATKI ÇÖZGÜ	- Yapay selüloz	Polyester Yapay selüloz	Uygun Uygun
13.	Yağmurluk	Naylon	ATKI ÇÖZGÜ	- -	Naylon Naylon	Uygun Uygun
14.	Viskon	Viskon	ATKI ÇÖZGÜ	Pamuk tipi viskon Pamuk tipi viskon	Pamuk tipi viskon Pamuk tipi viskon	Uygun Uygun

Çizelge 2 incelendiğinde materyali oluşturan pamuklu kumaşların tümünün (Başer 1983)'ün öngördüğü standart hammaddeler ile üretildiği, sadece 6 nolu örneğin bu çalışmada pamuklu olarak üretilen Pamuk Gabardin cinsinden seçilmesi nedeniyle çözgü ipliklerinin Kamgarn iplik içermediği görülmektedir.

Aynı çizelge içerisinde yer alan ve hammaddesi yün olan örnekler incelendiğinde 7 no'lu Alpaka cinsi kumaşın hem atkı, hem de çözgü ipliklerinin yapay selüloz lifi içerdiği, 8 nolu örneğin atkı ipliklerine ise poliamid lifi karıştırıldığı anlaşılmaktadır. Yünlü kumaşlar içerisinde sadece 9 no'lu Blazer cinsi kumaş standart kumaş tanımına tam uygun özellikler taşıırken 10 no'lu örneğin çözgü ipliklerindedeyine poliamid liflerinin varlığı dikkati çekmektedir.

Çizelgede kimyasal lifler sınıfına giren örneklerin tümünün standartlara uygun özellikler taşıdığı görülmektedir. 12 nolu terilen ve 14 nolu Viskon cinsi örneklerle karıştırılan yapay selüloz liflerinin (Başer 1983)'de uygunluk göstermesi ise bu kumaşların kullanımı anında daha iyi özellikler taşıması açısından sevindiricidir.

Genel olarak çizelge 3 incelendiğinde, toplam 3 örneğin öngörülen standart hammaddeler dışında farklı hammadde içerdiği ve özellikle yünlü kumaşlarda görülen bu yabancı hammaddelerin, yapay selüloz ve poliamid lifleri olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelgede materyali oluşturan örneklerin genelde öngörülen standart kumaş cinslerine uygun özellikler vermesi, materyalin sağlanması esnasında, cinslerine uygun olarak en iyi özellikleri taşıyan kumaşların seçilmesinde büyük özen gösterilmesi rol oynamıştır. Bu durum

araştırmanın amacına ulaşmasında ve elde edilecek değerlerin standartlara yakın sonuçlar göstermesi açısından önemli görülmektedir.

4.3. Kumaşlardan Çıkarılan İpliklerin Bükümleri

İplik üretiminde kaliteyi ve sağlamlığı arttırmak amacıyla, basit ipliklerin veya bükümlü ipliklerin yada basit iplikler ile bükümlü ipliklerin döndürülerek birleştirilmesi işlemine büküm denir.

İpliklere yeterli derecede sağlamlık verebilmek için ipliği oluşturan liflerin birbirleri üzerine sarılarak birbirini tutması temin edilip, mukavemetlerini arttıracak bükümün verilmesi gereklidir. Ancak ipliklere verilecek büküm sayısını gereğinden fazla arttırmak da ipliklerde sertleşme ve sıkışma sonucu kopma veya kırılma oluşturacağından zararlıdır. Bu nedenle ipliklere verilecek büküm sayısının, sağlamlığı sağlayacak fakat yumuşaklığı kaybettirmeyecek derecede olması gereklidir (Harmancıoğlu 1965). Tekstil sanayinde çok bükümlü iplikler düz, sık bir tekstil yüzeyi oluşturmak amacı ile kullanılırken, az bükümlü iplikler daha hacimli olduklarından daha hacimli ve tüylü tekstiller oluştururlar (Yazıcıoğlu 1987).

İpliklere verilen büküm belli uzunluktaki ipliğin büküm sayılarına göre az veya çok olur. İpliklerde büküm sayısı çok defa bir inçlik (2, 54 cm) uzunluktaki büküm sayısına göre ifade edilir. 1 inç uzunluğundaki iplikte bulunan büküm sayısı, 0-3 adet ise, bu ipliğe az bükümlü iplik; 3 ile 7 adet ise buna orta derecede bükümlü; 7-12 adet ise buna çok bükümlü iplik denir (Başer 1983).

Eğirme yöntemine bağlı olmaksızın, metre başına düşen büküm sayısına (büküm/m) göre de farklı iplik türleri elde edilebilir.

Örneğin; 200 büküm/m kadar hafif bükülü ipliklerden mule iplik elde edilir. Bu iplikler atkı ipliği olarak kullanılır yumuşak ve emicidir, şardonlanabilir. 200 ile 600 büküm/m arası normal bükümlü ipliklerden medio iplik yapılmaktadır. Bunlar daha sağlam hammadde ile yapıldıklarından çözgü ipliği olarakta kullanılabilirler. 600 ile 1200 büküm/m arası fazla bükümlü iplikler water yada vual iplik yapımında kullanılırlar. Fazla bükümlü olduklarından sert ve taneciklidirler. 1300-2500 büküm/m arası aşırı bükümlü ipliklerden ise krep iplik üretilir (Küçükyalçın ve Diğerleri 1994).

İpliklere verilecek büküm, kullanılan hammaddeye ve ipliğin kullanılacağı yere göre imalattan önce tesbit edilerek, makinaların hız ve yönü buna göre ayarlanır.

İpliklerde büküm sayısının yanısıra ayrıca büküm yönünde bilinmesi gerekir. Kopma dayanıklılığını arttırmak ve muntazam olmayan iplikleri düzgünleştirmek amacıyla iplikler sağ sol veya karışık bükümlü olmak üzere iki yönde ve değişik şekilde bükülebilir.

Sağ yöne doğru bükümler (Z), sol yöne doğru bükümler (S) harfiyle ifade edilirler. Bazı katlanmış ipliklerin ise karışık bir şekilde bükülmüş oldukları görülür.

Karışık bükümlü ipliklerde bir iplik katı sağ, diğer iplik katı sol yöne bükülmüş ise bunun ifadesi (ZS) veya (SZ) şeklinde gösterilir. Aynı yönde bükülmüş ipliklerin katlanmasıyla elde edilen çok katlı ipliklerde büküm yönü tek katlı ipliklerde olduğu gibi gösterilir. Eğer bu ipliklerin yönü sol tarafa doğru ise (SS) sağ tarfa ise (ZZ) şeklinde ifade edilir. İki'den fazla ipliğin katlanması halinde büküm yönleri aynı harflerden

faydalanarak tek ipliklerin büküm yönleri dikkate alınmak suretiyle (SZS), (ZSZ) şeklinde ifade edilirler (Kaya ve Ergenekon 1989).

Bükümlü ipliğin büküm yönü, genelde bükümlü ipliği oluşturan ipliklerin büküm yönünün tersi yönündedir. Daha kaba ve sert, az dökümlü kumaşlar elde etmek istenildiğinde yada özel efektler elde edilmek amacıyla bükülen iplik sayısı veya büküm sayısı arttırılarak amaçlanan görüntüye ulaşmak mümkündür.

Bükümlü iplikler aynı kalınlığa sahip basit ipliklere göre kalınlıkları açısından daha düzgündür.

Her bir ipliğin sahip olduğu düzensizlik büküm işlemi sırasında bir çok ipliğin tesadüfi olarak birleşmesi nedeniyle ortadan kaldırılır ve düzgün bir görünüm meydana gelir. Bu tip iplikler, yüksek dayanıklılık ve aşınmazlık gerektiren ve zorlanmalara karşı dayanıklı kumaşlarda ve yerlerde kullanılır. Bükümlü ipliklerin düzenliliği, kumaşlarda görünüm, dikiş ipliklerinde ise dikilebilirlik özelliğini arttırmaktadır.

Araştırmada kullanılan kumaş örneklerinden çıkarılan atkı ve çözgü ipliklerinin bükümleri, 3.2.1. ve 3.2.2. de kullanılan sınıflamalar esas alınarak (Anonymous 1965a)'ya göre elde edilmiş ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözgü İpliklerinin Bükümleri

Pamuklu kumaşların Atkı ve çözgü ipliklerinin bükümlerine ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.3'e göre değerlendirilerek sonuçları çizelge 3'de sunulmuştur.

**Çizelge 3. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin
Bükümleri**

n=10

ad/25 cm

Örnek No:	Kumaşın Cinsi	İplik Yönü	İplik Büküm yönü	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	%V	Min.	Max.
1.	Amerikan	Atkı	-	0	0	0	0	0
		Çözüğü	-	0	0	0	0	0
2.	Amerikan	Atkı	Z	148,7	2,98	2,01	144	153
		Çözüğü	Z	112,1	4,58	4,09	105	120
3.	Terikoton	Atkı	Z	70,0	3,09	4,42	65	74
		Çözüğü	Z	57,4	4,14	7,22	49	62
4.	Gömleklik	Atkı	Z	118,5	5,32	4,49	109	125
		Çözüğü	Z	110,5	3,69	3,34	106	117
5.	Poplin	Atkı	Z	104,1	2,77	2,66	100	109
		Çözüğü	Z	146,4	4,33	2,95	139	152
6.	P.Gabardin	Atkı	Z	77,6	2,07	2,66	76	81
		Çözüğü	Z	67,4	2,07	3,06	65	71

Çizelge 3 incelendiğinde tüm pamuklu kumaş örneklerinin atkı ve çözgü ipliklerinin 1 no'lu örnek dışında sağ yöne büküldüğü yani Z bükümlü iplikler olduğu görülmektedir. 1 nolu Amerikan kumaşına hiç büküm verilmeden tamamen aprelerin yardımıyla iplik haline getirilmiş olması ise dikkat çekicidir. Bu örneğin kullanım yeri ve özelliği nedeniyle bükümsüz ipliklerden dokunmuş olduğunu düşündürmektedir.

Yine ortalamalar dikkate alındığında pamuklu kumaş örnekleri içerisinde en yüksek atkı ipliği büküm değerini $148,7 \pm 2,98$ ad/25 cm ile 2 nolu Amerikan kumaşı verirken en düşük değeri ise 1 nolu kumaş dışında $70,0 \pm 3,09$ ad/25 cm ile 3 nolu Terikoton göstermektedir. Çözgü iplikleri içerisinde ise en yüksek değer $146,4 \pm 4,33$ ad/25 cm ile 5 nolu Poplin kumaşına ait iken en düşük değerde 1 nolu örnek dışında, yine $57,4 \pm 4,14$ ad/25 cm ile 3 nolu örneğe aittir. 3 nolu örneğin atkı ve çözgü ipliği büküm değerlerinin 1 nolu örnek dışında en düşük değerleri taşıması standart kumaş özelliğinden kaynaklanmaktadır.

Çizelgenin incelenmesi sonucunda atkı ve çözgü ipliği büküm değerlerinin birbirine yakın değerler taşıdığı ancak çözgü ipliklerinin bükümlerinin atkı ipliklerine oranla daha az büküm sayısına sahip olduğu da dikkati çekmektedir. Oysa sağlamlığın çözgü yönünde esnekliğin ise atkı yönünde tercih edilmesi nedeniyle beklenen sonucun tam tersi bir durumla karşılaşıldığı anlaşılmaktadır. Üretim esnasında yeterli özenin gösterilmeyişi bu sonucu doğurmuş olabilir. Bunun yanı sıra "Sx" değerlerinin tüm örneklerde düşük çıktığı, dikkati çekmektedir. Bu durum örneklerin ortalama değere yakın sapmalar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Aynı biçimde varyasyon katsayılarının da çok yüksek değerler taşıması dokumayı oluşturan ipliklerin büküm sayılarının birbirine yakın değerlerden oluştuğunu göstermektedir.

4.3.2. Yünlü Kumaşların İpliklerinin Bükümleri

Yünlü kumaşların ipliklerinin büküm değerlerine ilişkin değerler bölüm 3.2.3'de belirtilen esaslara göre incelenerek elde edilmiş ve sonuçlar çizelge 4'de sunulmuştur.

Çizelge 4. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Bükümleri

n=10

ad/25 cm

Örnek No:	Kumaşın Cinsi	İplik Yönü	İplik Büküm yönü	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	% V	Min.	Max.
7.	Alpaka	Atkı	S	110,0	7,47	6,79	100	121
		Çözüğü	S	161,1	3,45	2,14	155	166
8.	Flanel	Atkı	Z	84,2	2,44	2,90	80	87
		Çözüğü	Z	63,6	2,22	3,49	60	67
9.	Blazer	Atkı	Z	59,3	2,98	5,03	55	65
		Çözüğü	Z	54,1	2,60	4,81	51	60
10.	Kaşe	Atkı	Z	70,5	1,58	2,24	68	73
		Çözüğü	Z	69,1	1,66	2,41	67	72

Çizelge 4 incelendiğinde materyali oluşturan yünlü kumaşlar içerisinde 7 nolu Alpaka cinsi kumaşın atkı ve çözüğü ipliklerinin "S" bükümlü olduğu dikkati çekmektedir. 8, 9 ve 10 nolu örneklerin ise hem atkı hem de çözüğü iplikleri "Z" bükümlüdür.

Çizelge 4'ü oluşturan örnekler içerisinde en yüksek atkı ipliği büküm değerine $100,0 \pm 7,47$ ad/25 cm ile 7 nolu S bükümlü örneğin en düşük atkı ipliği büküm değerine de $59,3 \pm 2,98$ ad/25 cm ile 9 nolu Z bükümlü Blazer cinsi kumaşın sahip olduğu görülmektedir. Çözümlü iplikleri içerisinde en yüksek değere $161,1 \pm 3,45$ ad/25 cm ile yine 7 nolu S bükümlü Alpaka cinsi kumaş sahip olurken en düşük değeride aynı biçimde $54,1 \pm 2,60$ ad/25 cm ile 9 nolu örnek göstermektedir.

Buradan da anlaşılacağı gibi hem atkı hem de çözgü ipliklerinde en yüksek büküm değerlerini "S" bükümlü 7 nolu örnek taşımaktadır. Çizelge 4'ü oluşturan diğer örneklerin özellikleri nedeniyle daha kalın ipliklerden dokunmuş olmasının büküm değerleri üzerinde etkili olduğu tahmin edilmektedir. Bunun yanı sıra 7 nolu örnek dışında tüm örneklerin atkı ipliği büküm değerlerinin çözgü ipliği büküm değerlerinden daha yüksek büküm sayısına sahip olmasında kumaş konforu açısından istenilen bir özelliktir.

Çizelge 4'ün incelenmesinden 2 nolu örneğin atkı ve çözgü ipliği "S $\bar{X}$ " değerlerinin diğer örneklere göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Buradan 7 nolu örneğin üretimi sırasında standartlara yeterince uyulmadığını söylemek mümkündür. 7 nolu örneğin atkı ipliği % varyans değerinde 6,79 ile en yüksek değeri taşıması bu kanıyı güçlendirmektedir. Yine 9 nolu ipliğin atkı ipliği % varyans değerinin 5,03 ile çözgü ipliğinin ise 4,81 ile yüksek değerler taşıması bu örnekte de iplik büküm sayılarının geniş bir aralıkta temsil edildiğini ortaya koymaktadır.

4.3.3.Kimyasal Kumaşların İpliklerinin Bükümleri

Kimyasal kumaşların ipliklerinin büküm değerleri bölüm 3.2.3.'de belirtilen esaslara göre incelenerek elde edilmiş ve sonuçlar çizelge 5'de sunulmuştur.

**Çizelge 5.Kimyasal Kumaşların Atkı ve Çözümlük İpliklerinin
Bükümleri**

n=10

ad/25 cm

Örnek No:	Kumaşın Cinsi	İplik Yönü	İplik Büküm yönü	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	% V	Min.	Max.
11.	Krep	Atkı	Z	70,9	2,02	2,86	67	74
		Çözgü	Z	69,0	2,71	3,92	64	73
12.	Terilen	Atkı	S	127,5	5,02	3,93	120	137
		Çözgü	S	115,2	5,71	4,96	106	125
13.	Yağmurluk	Atkı	-	0	0	0	0	0
		Çözgü	S	19,9	1,79	9,00	17	23
14.	Viskon	Atkı	Z	167,7	2,21	1,32	165	171
		Çözgü	S	149,0	2,21	1,48	145	153

Çizelge 5 incelendiğinde 11 nolu örneğin atkı ve çözgü ipliğinin "Z" bükümlü, 12 nolu örneğin "S" bükümlü, 14 nolu örneğin atkı ipliğinin "Z", Çözgü ipliğinin "S" bükümlü olduğu dikkati çekmektedir. 13 nolu örnekte ise atkı ipliğine hiç büküm verilmediği bununla birlikte çözgü ipliğinin "S" bükümlü olduğu görülmektedir.

Aynı çizelgede en yüksek atkı ipliği büküm değerine $167,7 \pm 2,21$ ad/25 cm ile "Z" bükümlü 14 nolu örnek en düşük atkı ipliği büküm değerine de hiç büküm taşımayan 13 nolu Yağmurluk cinsi kumaşın sahip olduğu görülmektedir. Çözgü iplikleri içerisinde en yüksek değeri

149,0 $\pm$ 2,21 ad/25 cm ile yine 14 nolu Viskon cinsi kumaş alırken en düşük değerde 19,9 $\pm$ 1,79 ad/25 cm ile 13 nolu S bükümlü Yağmurluk kumaş taşımaktadır.

Çizelgeyi oluşturan örnekler içerisinde en yüksek atkı ve çözgü ipliği $S\bar{x}$ değeri 5,02 ve 5,71 ile 12 nolu S bükümlü terilen cinsi kumaşa aittir.

Çizelgeyi oluşturan örneklerin varyans değerleri içerisinde %9,00 ile 13 nolu örnek yine önsırayı alırken hem atkı hem de çözgü ipliklerinde yine %3,93 ve %4,96 değerleri ile 12 nolu örnek dikkati çekmektedir. 12 nolu örneğin hem $S\bar{x}$ hem de %V değerlerinin yüksekliği standartlara dikkat edilmeden üretim yapıldığını düşündürmektedir.

Kumaşlardan çıkarılan ipliklerin bükümlerine ilişkin tüm çizelgeler tekrar incelendiğinde sadece yünlü kumaşların atkı ve çözgü ipliklerinin büküm değerlerine ait çizelgede atkı ipliği büküm değerlerinin çözgü ipliklerinin büküm değerlerinin daha altında büküm sayısına sahip olduğu bunun dışındaki tablolarda bu değerlerin tam tersi özellikler taşıdığı dikkati çekmektedir.

4.4. Kumaşlardan Çıkarılan İpliklerin Numaraları

Kumaşlarda desen yapısı ve kumaş dokusu için iplik numarasının tayini en önemli özelliklerdendir. Numaralama ise ipliklerin inceliklerini tesbit etme işlemidir. Numaralama yönteminin esasında ipliğin inceliğinin belli bir sayı ile gösterilmesi temel teşkil eder. Bu sayı iplik uzunluğunun iplik ağırlığına olan oranından elde edilir. Elde edilen değerler belirli bir numaralandırma sistemine göre düzenlenerek iplik numarasına ulaşılır.

İplik numaralandırmasında henüz ortak bir sistem geliştirilmemiştir. İpliklerin numaralanmasında ağırlık veya uzunluğun sabit alındığı sistemler bulunmaktadır.

İpliğin uzunluğuna göre numaralama sisteminde;

L metre ve G gram birimleri ile metrik numaralar tayin edilir. Bu sistemde "Metrik Numara", yani ipliğin numarası, o ipliğin uzunluğunun ağırlığına oranı şeklinde tesbit edilir.

Metrik Numara = Nm ile gösterilir.

$$Nm = \frac{L \text{ (m)}}{G \text{ (g)}} \text{ dir.}$$

İpliğin uzunluğuna göre diğer bir numaralama sistemiyle, L yarda ve G libre birimleri ile ingiliz iplik numaraları tayin edilir.

İngiliz iplik numaralama sistemi daha çok tekstil sanayinde pamuk-yün ve keten ipliklerin numaralandırılmasında kullanılır. Bu numaraların hesaplanması için $Nm=L/G$ temel formülüne dayanılarak L (metre) G (gram) birimleri yerine, uzunluk için L (Yarda) ağırlık için (G libre) İngiliz birimleri kullanılır. Ancak bu birimler için pamuk-yün ve keten ipliklerinde ayrı ayrı değerlerde sayılar kullanıldığından her üç ipliğin numaraları ayrı hesaplanır. Bu sistemde iplik ne kadar inceyse numarada o kadar büyük olur. (Yazıcıoğlu 1986).

İpliğin ağırlığına göre numaralama sisteminde ise "denye ve tex" numaralama sistemleri kullanılmaktadır. (Anonymous 1965 b). Danye (Td) sistemi suni lifler ve ipekler içindir ve uzunluğu 9000 m olan ipek ipliğinin ağırlığı kaç gram ise o ipliğin numarası o kadar denyedir. (İmer 1987).

Tex sistemi, uluslararası bir sistem olup 1,0 km uzunluğa sahip bir ipliğin ağırlığını gram olarak göstermektedir.

Tex sisteminde iplik ne kadar inceyse sayıda o kadar küçük olur. Bu sistemde normal iplikler için tex, ince iplikler için milite tex ve desitex birimi, kalın iplikler için kilotex birimi kullanılmaktadır. (Kadolph 1993).

Bu çalışmada kumaşlardan çıkarılan ipliklerin numaraları Metrik numara (Nm) sistemine göre hesaplanmıştır. İpliklerin numaralarının

belirlenmesinde (Anonymous 1985)'den yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar bölüm 3.2.3'de kullanılan sınıflama esas alınarak değerlendirilmiş ve sonuçları ilgili bölümlerde sunulmuştur.

4.4.1. Pamuklu Kumaşların İpliklerinin Numaraları :

Pamuklu kumaşların ipliklerinin numara tayini bölüm 3.2.4. de belirtilen esaslara göre incelenerek elde edilen sonuçlar çizelge 6'da sunulmuştur.

Çizelge 6. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözüğü İpliklerinin Numaraları:

n=10

m/gr

Örnek No:	Kumaş Cinsi	İplik Yönü	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	% V	Min.	Max.
1.	Amerikan	Atkı	41,14	22,52	54,73	10,00	68,96
		Çözüğü	20,56	7,35	35,76	14,28	40,00
2.	Amerikan	Atkı	48,13	1,66	3,44	45,55	50,00
		Çözüğü	49,81	7,59	15,25	39,68	59,52
3.	Terikoton	Atkı	25,07	0,39	1,57	24,69	25,97
		Çözüğü	30,72	0,56	1,81	29,41	31,25
4.	Gömleklik	Atkı	33,00	0,76	2,30	32,47	34,72
		Çözüğü	33,29	0,48	1,46	32,47	33,78
5.	Poplin	Atkı	35,46	0,36	1,01	35,21	36,23
		Çözüğü	36,79	1,03	2,80	35,71	38,46
6.	Pamuk Gabardin	Atkı	35,02	0,62	1,76	34,25	35,71
		Çözüğü	39,81	1,69	4,25	36,23	41,47

Çizelge 6 incelendiğinde pamuklu kumaşlar içerisinde en ince atkı ipliğine $48,13 \pm 1,66$ Nm ile 2 nolu örneğin sahip olduğu en kalın ipliğinde $25,07 \pm 0,38$ Nm ile 3 nolu örneğe ait olduğu anlaşılmaktadır. Çözümlü iplikleri içerisinde en ince ipliğin $49,81 \pm 7,59$ Nm ile yine 2 nolu örneğe ait olduğu en kalın çözgü ipliğinin se $20,56 \pm 7,35$ Nm ile 1 nolu örneği temsil ettiği görülmektedir.

1 ve 2 nolu örnekler dışında tüm pamuklu kumaşların atkı ve çözgü $S\bar{x}$ ve %V değerleri normal sınırlarda seyrederken 1 nolu örneğin atkı ve çözgü $S\bar{x}$ değeri 22,52 ve 7,35, %V'ları ise %54,73 ve %35,76 gibi çok yüksek değerlerdedir. 2 nolu örnekte ise bu rakamlar daha düşük olmakla birlikte yine atkı ve çözgü ipliği numara değerlerinin $S\bar{x}$ 'si 1,66 ve 7,59, %V ise %3,44 ve %15,25 gibi yüksek değerler taşımaktadır. Bu durum her iki örneğinde Amerikan cinsi kumaş olması ve kullanım amaçları ile kumaş karakteristiklerinin farklılığı sonucu bu değerlerin yükseldiği düşüncesini akla getirmektedir. Özellikle 1 nolu örneğin farklı kalınlıklarda ve kalitesiz liflerden üretilmiş iplik karakteristiğini taşıması % varyans değerini yükseltmiştir.

4.4.2. Yünlü Kumaşların İpliklerinin Numaraları

Yünlü kumaşların ipliklerinin numaralarına ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.4. de belirtilen esaslara göre değerlendirilerek sonuçları Çizelge 7'de gösterilmiştir.

Çizelge 7. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Numaraları

n=10

m/gr

Örnek No:	Kumaş Cinsi	İplik Yönü	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	%V	Min.	Max.
7.	Alpaka	Atkı	22,54	0,94	4,18	21,19	23,81
		Çözümlü	22,45	1,35	5,97	21,19	25,00
8.	Flanel	Atkı	15,72	1,09	6,98	14,53	18,38
		Çözümlü	14,03	1,15	8,23	12,89	16,78
9.	Blazer	Atkı	14,03	1,05	7,50	12,50	15,63
		Çözümlü	15,63	1,94	12,43	12,56	19,84
10.	Kaşe	Atkı	16,11	3,26	20,26	12,25	20,83
		Çözümlü	14,61	25,18	18,30	19,08	25,00

Çizelge 7 incelendiğinde en ince atkı ipliği numarasını $22,54 \pm 0,94$ Nm ile 7 nolu Alpaka cinsi kumaşın, en kalın ipliğinde $14,03 \pm 1,05$ Nm ile 9 nolu Blazer kumaşın verdiği görülmektedir. Çözümlü iplikleri içerisinde ise en ince ipliğe $22,45 \pm 1,34$ Nm ile yine 7 nolu örnek sahip olurken en kalın ipliğe de $14,61 \pm 25,18$ Nm ile 10 nolu Kaşe kumaş sahiptir.

Çizelgedeki tüm yünlü kumaşlar içerisinde de 10 nolu örneğin $S\bar{x}$ ve %V değerlerinin çok yüksek çıktığı dikkati çekmektedir. Bu sebepler atkı iplikleri için $S\bar{x}$; 3,26, %V; 20,26 iken çözümlü iplikleri içinse Sx ; 25,18 ve %V; 18,30'dur. Ancak çizelgedeki tüm örneklerin varyasyon

katsayıları sonuçlarının yüksek oluşu ise dokumada kullanılan ipliklerin kalınlıklarına yeterli ölçüde dikkat edilmediği şeklinde yorumlanabilir.

4.4.3.Kimyasal Kumaşların İpliklerinin Numaraları

Kimyasal kumaşlardan çıkarılan ipliklerin numaralarına ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.4'e göre değerlendirilerek sonuçları çizelge 8'de sunulmuştur.

Çizelge 8.Kimyasal Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Numaraları :

n=10

m / gr

Örnek No:	Kumaş Cinsi	İplik Yönü	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	% V	Min.	Max.
11.	Krep	Atkı	19,62	1,14	5,79	18,25	21,93
		Çözgü	21,71	1,46	6,75	19,53	25,00
12.	Terilen	Atkı	17,97	0,98	5,47	17,24	19,84
		Çözgü	18,27	1,27	6,96	16,89	19,99
13.	Yağmurluk	Atkı	28,42	0,51	1,79	27,78	29,41
		Çözgü	32,68	0,42	1,27	32,05	33,33
14.	Viskon	Atkı	16,36	4,11	25,10	11,91	25,00
		Çözgü	25,62	0,25	0,99	25,25	26,04

Çizelge 8 incelendiğinde materyali oluşturan kimyasal kumaşlar içerisinde en ince atkı ipliğine 28,42 ± 0,51 Nm ile 13 nolu Yağmurluk kumaşının sahip olduğu, en kalın atkı ipliğini ise 16,36 ± 4,11 Nm ile 14 nolu Viskon kumaşının taşıdığı görülmektedir. Çözgü iplikleri

içerisinde ise en ince ipliğe $32,68 \pm 0,42$ Nm ile yine 13 nolu örnek sahip olurken en kalın çözgü ipliğinde $18,27 \pm 1,27$ Nm ile 12 nolu Terilen kumaşına aittir.

Çizelgeyi oluşturan tüm örneklerin incelenmesi ile çözgü ipliklerinin atkı ipliklerine göre daha ince ipliklerden seçildiği anlaşılmaktadır. Bu durum kumaş kalitesi üzerinde olumlu etki yaratması açısından önem taşımakta ve standartlara uyulduğunu göstermektedir.

Çizelgenin tüm $S\bar{x}$ değerleri incelendiğinde sadece 14 nolu örneğin atkı ipliği Nm'sı 4,11 ile belirgin bir sapma gösterdiği farkedilmektedir. Aynı biçimde bu örneğin atkı ipliği %V değeride %25,10 gibi büyük bir dağılım göstermektedir. Bu da kumaşı oluşturan atkı iplikleri arasındaki numara farklılıklarının minimum ve maksimum değerlerinin arasındaki sayısal değer yüksekliğinden kaynaklanmaktadır.

Kumaşlardan çıkarılan ipliklerin numaralarının tayinine ilişkin tüm çizelgeler incelendiğinde genel olarak atkı ipliklerinin daha kalın, çözgü ipliklerininse atkı ipliklerine göre ince ipliklerden seçilmiş olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum dokuma endüstrisi için olumlu yönde bir sonuç vermektedir ve kumaş kalitesini etkilemektedir. Tüm çizelgelerde " $S\bar{x}$ " değerlerinin yüksek çıkması ise materyali oluşturan kumaş örneklerinin farklı cinslerde ve yapılarda dokunmuş olmaları sebebiyle çok farklı numara değerlerine sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Aynı sebeple örneklerin numara değerleri arasındaki maksimum ve minimum noktalarının geniş aralıklarda yer alması, varyasyon katsayılarının da tüm çizelgelerde yüksek değerler vermesini açıklamaktadır.

4.5. Kumaşların Atkı ve Çözgü İpliklerinin Sıklıkları

Bir dokumanın boyuna olan iplikleri çözgü, enine alan iplikleri ise atkı ipliği olarak adlandırılır. Atkı ve çözgü ipliklerinin bir birine dik açıyla bağlanmasından oluşan tekstil yüzeylerinden ise dokuma kumaşlar elde edilir.

Dokuma kumaşlarda çözgü ve atkı yönünde 1 cm'deki iplik sayısı ise o kumaşın cm'deki yoğunluğunu yani sıklığını verir. (Başer 1983).

Kumaşın atkı ve çözgü sıklığı, onun sertliğini sağlamlığını, kalınlık ve ağırlığı ile diğer birçok özelliklerini etkiler. (Yazıcıoğlu 1993 a).

Dokuma işlemi sırasında ve sonrasında çözgü ipliklerinin çok gergin olması nedeniyle çözgü ipliklerinin daha sağlam ve atkı ipliğine göre daha bükümlü olması gerekir. Ürün ilk kez yıkandığında çözgü ipliklerinde görülen bu durum ortadan kalkacağı için çözgü iplikleri kısmen ya da tamamen eski durumlarına dönerler.

Atkı ipliklerinde ise gerdirme sözkonusu olmadığı için bu iplikler dokuma işleminden ya da yıkamadan sonra daha az çekerler ya da hiç çekmezler. Çünkü atkı iplikleri çözgüye göre bükümleri daha az olduğundan daha yumuşak bir yapıya sahiptirler.

Çözgü ipliklerinin atkıya göre bükümleri daha fazla olduğundan daha sert bir yapıya sahip olup, atkı yönüne göre daha az esnerler. Bununla birlikte çözgü ipliklerinde genellikle daha kaliteli hammadde kullanılır ve atkı ipliğine göre daha ince iplikler seçilerek çoğunlukla iki veya daha fazla katlı olarak bükülürler.

Hem çözgü hem de atkı ipliği katlı ipliklerde daha sağlam olanı çözgü ipliğidir. (Yazıcıoğlu 1993 a)

Çözgü ipliğinin atkı ipliğine göre daha ince ipliklerden seçilmesi, dokuma esnasında 1 cm'ye düşen çözgü ipliği miktarının artmasına neden olur. Yani dokuma esnasında çözgü ipliği atkı ipliğine göre daha sık yerleştirilir. (Başer 1983)

Kumaşın dokuma esnasında öngörülenden daha az atkı ve çözgü sıklığında dokunması sonucu, kullanım esnasında ve sonrasında kumaşa potluklar ve esneme, giysinin dikiş yerlerinde açılmalar, mukavemetin düşmesi nedeniyle yırtılmalar ve görünüş bozuklukları oluşur.

Gereğinden fazla sıklık verilerek dokunan kumaşlarda ise yıkama sonrası rahatsız edici bir sıklık kumaş yüzeyinde büzüşmeler, kumaş kalınlığında artış görülür. Bu nedenle atkı ve çözgü sıklığının kullanılan iplik türü ve numarasına göre en uygun biçimde seçilmesi büyük önem taşır.

Bu araştırmada kullanılan kumaş örneklerinin atkı ve çözgü sıklıkları (Anonymous 1965 c)'ye göre saptanarak gruplandırılmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

4.5.1. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözgü İpliklerinin Sıklıkları

Pamuklu kumaşların atkı ve çözgü ipliklerinin sıklıklarına ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.5.'e göre değerlendirilerek sonuçları çizelge 9'da sunulmuştur.

Çizelge 9. Pamuklu Kumaşların Atkı ve Çözgü İpliklerinin Sıklıkları

n=2

ad/10 cm

Örnek No:	Kumaş Cinsi	İplik Yönü	$\bar{X}$	$S\bar{X}$	% V	Min.	Max.
1.	Amerikan	Atkı	134,3	1,53	1,14	133	136
		Çözgü	193,3	3,06	0,27	190	196
2.	Amerikan	Atkı	216,3	0,58	3,44	216	217
		Çözgü	242,7	3,06	1,26	240	246
3.	Terikoton	Atkı	210	2	0,95	208	212
		Çözgü	388	2	0,52	286	390
4.	Gömleklik	Atkı	342,3	2,52	0,74	340	345
		Çözgü	382,3	0,58	0,15	382	383
5.	Poplin	Atkı	225,7	2,52	1,12	223	228
		Çözgü	401	1	0,25	400	402
6.	Pamuk Gabardin	Atkı	196,3	2,08	1,06	194	197
		Çözgü	387	3	0,78	384	390

Çizelge 9 incelendiğinde materyali oluşturan pamuklu kumaşların atkı ipliği sıklığı en yüksek değeri taşıyan örneğin $342,3 \pm 2,52$ ad/10 cm ile 4 nolu örnek olduğu, en düşük atkı ipliği sıklığına da $134,3 \pm 1,53$ ad/10 cm ile 1 nolu örneğin sahip olduğu görülmektedir. Çözümlükleri içerisinde ise en yüksek çözgü ipliği sıklık değerine $401 \pm 1,00$ ad/10 cm ile 5 nolu örnek, en düşük çözgü ipliği sıklığında $193,3 \pm 3,06$ ad/10 cm ile yine 1 nolu Amerikan kumaşının sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Çizelge 9'u oluşturan tüm örneklerin atkı ve çözgü iplikleri $S\bar{x}$ değeri incelendiğinde en yüksek değerlerin $3,06$ ile 1 ve 2 nolu örneklerin çözgü ipliklerinde olduğu anlaşılmaktadır. Yine en düşük $S\bar{x}$ değerlerini ise $0,58$ ile 2 nolu örneğin atkı iplikleri ve 4 nolu örneğin çözgü iplikleri vermektedir.

Materyali oluşturan örneklerin uç değerlerinin incelenmesinden atkı ve çözgü ipliklerinde en yüksek varyasyon katsayılarının $\%1,14$ ve $\%1,58$ ile 1 nolu örneğe ait olduğu görülmektedir. En düşük atkı ve çözgü varyasyon katsayısına ise sırasıyla $\%0,27$ ve $\%0,15$ ile 2 ve 4 nolu örneklerin sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çözgü ipliklerinin atkı ipliklerine göre daha sık dokunmuş olmasını üreticilerin standartlara uygun üretim yaptıkları şeklinde yorumlamak mümkündür. Yine genel ortalamaların incelenmesinden atkı ipliklerinin sıklık varyans değerlerinin $\%27,13$ ile çözgü ipliğinin $\%30,72$ varyans değerlerinden daha düşük varyanslar taşıdığı anlaşılmaktadır. Ancak $S\bar{x}$ değerlerinin her iki iplik sıklığı değerlerinde de çok yüksek çıkması materyali oluşturan örneklerin her birinin farklı cins kumaş olmasından kaynaklanmaktadır.

4.5.2. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözgü İpliklerinin Sıklıkları

Yünlü kumaşların atkı ve çözgü sıklıklarına ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.5.'e göre değerlendirilerek sonuçları Çizelge 10'da sunulmuştur.

Çizelge 10. Yünlü Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliği Sıklıkları**n=10****ad/10 cm**

Örnek No:	Kumaş Cinsi	İplik Yönü	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	%V	Min.	Max.
7.	Alpaka	Atkı	180,3	0,58	0,32	180	181
		Çözgü	241	5	2,07	236	246
8.	Flanel	Atkı	177,7	1,53	0,86	176	179
		Çözgü	189	1	0,53	188	190
9.	Blazer	Atkı	192,3	1,53	0,79	191	194
		Çözgü	184,3	1,52	0,83	183	186
10.	Kaşe	Atkı	187	3	1,60	184	190
		Çözgü	198	2	1,01	196	200

Çizelge 10 incelendiğinde materyali oluşturan yünlü kumaşlar içerisinde en yüksek atkı ipliği sıklığına $192,3 \pm 1,53$ ad/10 cm ile 9 nolu örnek sahip olurken en düşük atkı ipliği sıklığını da $177,7 \pm 1,53$ ad/10 cm ile 8 nolu örnek göstermektedir. Çözgü iplikleri içerisinde en yüksek çözgü ipliği sıklığını $241 \pm 5,00$ ad/10 cm ile 7 nolu örnek gösterirken en düşük çözgü ipliği sıklığını da $184,3 \pm 1,52$ ad/10 cm ile 9 nolu örnek sergilemektedir.

Çizelgenin $S\bar{x}$ ve %V değerleri incelendiğinde 7 nolu Alpaka kumaşının çözgü iplikleri Sx ; 5,00 ile en yüksek değeri taşıdığı bunu $S\bar{x}$; 3,00 ile 10 nolu örneğin takip ettiği görülmektedir. % varyans sonuçlarının tüm örneklerde düşük değerler taşıması ise örneklerin standartlara uygun olarak dokunmasından kaynaklanmaktadır.

4.5.3. Kimyasal Kumaşların Atkı ve Çözümlü İpliği Sıklıkları

Kimyasal kumaşların ipliklerinin atkı ve çözgü sıklıklarına ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.5.'e göre değerlendirilerek sonuçları çizelge 11'de sunulmuştur.

Çizelge 11. Kimyasal Kumaşların Atkı ve Çözgü İpliklerinin Sıklıkları

n=2

ad/10 cm

Örnek No:	Kumaş Cinsi	İplik Yönü	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	% V	Min.	Max.
11.	Krep	Atkı	251,7	4,93	1,96	246	255
		Çözgü	218,3	2,52	1,15	216	221
12.	Terilen	Atkı	183,0	4,58	2,50	178	187
		Çözgü	213,0	2,65	1,24	210	215
13.	Yağmurluk	Atkı	216,7	3,06	1,41	214	220
		Çözgü	354,7	1,53	0,43	353	356
14.	Viskon	Atkı	254	2,00	0,79	252	256
		Çözgü	493,7	4,01	0,82	488	493

Çizelge 11 incelendiğinde kimyasal kumaşların atkı ipliği sıklıkları içerisinde en yüksek değeri $254,0 \pm 2,00$ ad/10 cm ile 14 nolu en düşük değeri de $183,0 \pm 4,58$ ad/10 cm ile 12 nolu örneğin verdiği görülmektedir. Çözgü iplikleri içerisinde ise en yüksek çözgü ipliği sıklığını $493,7 \pm 4,01$ ad/10 cm ile 14 nolu örnek en düşük çözgü ipliği sıklığını da $213,0 \pm 2,65$ ad/10 cm ile 12 nolu örnek göstermektedir.

12 nolu Terilen kumaşının 14 nolu Viskon kumaşına göre daha kalın ipliklerden oluşması 12 nolu örneğin atkı ve çözgü ipliği sıklıklarını düşürmektedir. 14 nolu örneğin kumaş özellikleri nedeniyle daha sık bir dokumaya sahip olması ise normaldir.

Ancak çizelgeyi oluşturan tüm örneklerde $S\bar{X}$ değerlerinin yüksek çıkması ise dokuma esnasında iplik sıklığı normlarına yeterince uyulmadığı düşüncesini akla getirmektedir.

Kumaşların atkı ve çözgü sıklıkları ile ilgili tüm çizelgeler incelendiğinde çözgü ipliklerinin daha yüksek sıklıkta dokunduğu görülmektedir. Bu durumun dokuma kumaşlarda istenilen bir özellik olduğu bilinmektedir. Ancak tüm çizelgelerde $S\bar{X}$ değerlerinin çok yüksek çıkması, kendi aralarında hammaddeleri aynı olsa bile çok farklı numara ve büküm taşıyan ipliklerin farklı sıklıklarla dokunmuş olmalarından kaynaklanmaktadır. Buna bağlı olarak varyasyon katsayıları da yüksek değerler taşımaktadır.

4.6. Kumaşların m^2 Ağırlıkları

Kumaşların birim alanlarının ağırlığını belirtmek için kullanılan bu terim, kumaşın bir m^2 'sinin gram olarak ağırlığını ifade etmektedir. (Anonymous 1965 a).

Bir kumaşı oluşturan atkı ve çözgü ipliklerinin ağırlığı, yine o kumaşı oluşturan atkı ve çözgü ipliklerinin büküm sayısı ile doğru orantılı olarak artar, iplik numarası ile ise ters orantılı olarak değişir. Yine kumaşa daha parlak, sert ya da pürüzsüz bir yüzey sağlamak gibi çeşitli nedenlerle uygulanan apre işlemlerinde kumaşların ağırlıklarında önemli bir rol oynar.

Bunun yanı sıra atkı ve çözgü ipliklerinin sıklık derecelerinde kumaşın ağırlığını etkiler.

Kumaşların ağırlığını belirleyen diğer bir özellikte, kumaşın yapımında kullanılan ipliklerin türüdür. Yün ipliklerinden dokunmuş aynı sıklık numara ve büküme sahip bir kumaşla, pamuk ipliğinden dokunmuş ve aynı özelliklere sahip kumaşın ağırlıkları birbirlerinden farklıdır.

Giyim sanayinde kullanılan kumaşların m^2 ağırlıkları fazla olanları genellikle üst dış giyimde, (palto, manto, kaban, ceket vb. yapımında) kullanılırken, daha hafif gramajlı kumaşlar üst giyim (gömlek, bluz, etek, pantolon vb.) ve iç giyimde tercih edilmektedir.

Bu araştırmada kullanılan kumaş örneklerinin m^2 ağırlıkları (Anonymous 1965 d)'ye göre tesbit edilmiş ve elde edilen sonuçlar kumaşların hammaddelerine göre gruplandırılarak çizelgeler halinde sunulmuştur.

4.6.1. Pamuklu Kumaşların m^2 Ağırlıkları

Pamuklu kumaşların m^2 ağırlıklarına ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.6.'ya göre değerlendirilerek sonuçları çizelge 12'de sunulmuştur.

Çizelge 12. Pamuklu Kumaşların m^2 Ağırlıkları

n=5

gr/ m^2

Örnek No:	Kumaş Cinsi	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	%V	Min	Max.
1.	Amerikan	129,87	2,41	1,86	127,36	133,24
2.	Amerikan	155,34	3,69	2,37	152,08	160,40
3.	Terikoton	135,66	2,72	2,01	133,84	140,36
4.	Gömleklilik	105,22	2,53	2,40	102,12	106,92
5.	Poplin	101,44	0,85	0,84	100,64	102,64
6.	Pamuk Gabardin	203,81	0,85	0,42	202,34	204,4

Çizelge 12'yi oluşturan pamuklu kumaşlar içerisinde en yüksek m^2 ağırlığını $203,81 \pm 0,85$ gr/ m^2 ile 6 nolu örnek gösterirken en düşük

m^2 ağırlığını da $101,44 \pm 0,85 \text{ gr/m}^2$ ile 5 nolu Poplin cinsi kumaşın verdiği dikkati çekmektedir.

Çizelgede en yüksek $S\bar{x}$ değerini 3,69 ile 2 nolu Amerikan kumaşı gösterirken en düşük $S\bar{x}$ değerini de 0,85'lik bir değer ile 5 ve 6 nolu örnekler vermektedir. 2 nolu örneğin standart ortalama değerden 3,69'luk sapması kumaşı oluştururken kullanılan ipliklerin büküm değerlerinin, iplik kalınlıklarının ve atkı çözgü sıklıklarının dokuma esnasında farklı ölçülerde kullanılmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Yine örnekler içerisinde en yüksek varyasyon katsayısını %2,40 ile 4 nolu örnek gösterirken 2 nolu örneğin %2,37'lik bir değerle uç sınırlarının geniş bir aralıkta yer alıyor olması bu kanıyı güçlendirmektedir.

4.6.2. Yünlü Kumaşların m^2 Ağırlıkları

Yünlü kumaşların m^2 ağırlıklarına ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.6.'ya göre değerlendirilerek sonuçları çizelge 13'de sunulmuştur.

Çizelge 13. Yünlü Kumaşların m^2 Ağırlıkları

n=5

gr/ m^2

Örnek No:	Kumaş Cinsi	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	%V	Min	Max.
7.	Alpaka	199,34	2,55	1,28	196,01	201,43
8.	Flanel	236,43	1,63	0,69	234,45	238,94
9.	Blazer	262,34	2,55	0,97	259,02	264,36
10.	Kaşe	186,37	0,40	0,21	185,88	186,92

Çizelge 13'ün incelenmesi sonucu yünlü kumaşlar içerisinde en yüksek m^2 ağırlığına sahip örneğin $262,34 \pm 2,55 \text{ gr/m}^2$ ile 9 nolu Blazer kumaş olduğu en düşük m^2 ağırlığını da $1986,37 \pm 0,40 \text{ gr/m}^2$ ile 10 nolu Kaşe kumaşın gösterdiği anlaşılmaktadır.

Aynı çizelgenin Sx değerleri incelendiğinde bu değerlerin çok yüksek olmadığı 7 nolu Alpaka ve 9 nolu Blazer kumaşın 2,55 Sx ile en yüksek değerleri gösterdiği, en düşük değerinde 0,40 Sx ile 10 nolu örneğe ait olduğu görülmektedir. Materyali oluşturan örneklerin varyasyon analizi sonuçları gözden geçirildiğinde ise en yüksek değer $\%1,28$, en düşük değerinde $\%0,21$ olduğu anlaşılmaktadır. Bu da örneklerin gramajlarının dikkatle kontrol edildiğini akla getirmektedir.

4.6.3.Kimyasal Kumaşların m^2 Ağırlıkları

Kimyasal kumaşların m^2 ağırlıklarına ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.6'ya göre değerlendirilerek sonuçları çizelge 14'de sunulmuştur.

Çizelge 14.Kimyasal Kumaşların m^2 Ağırlıkları

n=5

gr/m²

Örnek No:	Kumaş Cinsi	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	%V	Min	Max.
11.	Krep	271,73	1,98	0,73	268,01	273,14
12.	Terilen	222,93	5,22	2,34	215,53	229,06
13.	Yağmurluk	100,34	0,86	0,86	98,84	100,96
14.	Viskon	105,44	2,16	2,05	101,88	107,72

Çizelge 14'ün incelenmesinden materyali oluşturan kimyasal kumaşlar içerisinde en yüksek m^2 ağırlığına $271,73 \pm 1,98 \text{ gr/m}^2$ ile 11 nolu örneğin en düşük m^2 ağırlığına da $100,34 \pm 0,86 \text{ gr/m}^2$ ile 13 nolu yağmurluk kumaşının sahip olduğu görülmektedir.

11 nolu örneğin Krep kumaş olması özel olarak kendisine kazandırılan büküm doğrultusunda gramajında yüksek çıktığı dikkati çekmektedir. Aynı biçimde Yağmurluk kumaşında bu doğrultuda en düşük gramajlı kumaş olması doğaldır.

Çizelgenin $S\bar{x}$ değerleri gözden geçirildiğinde 12 nolu Terilen kumaşın 5,22 $S\bar{x}$ ile en yüksek sapmayı gösterdiği en düşük $S\bar{x}$ değerini ise 0,86 $S\bar{x}$ ile 13 nolu örneğin ortaya koyduğu anlaşılmaktadır. En yüksek katsayısını %2,34 ile yine 12 nolu örnek taşıırken en düşük aralığa ise 90,73 ile 11 nolu örnek sahip olmaktadır.

Kumaşların m^2 ağırlıklarına ilişkin tüm çizelgeler incelendiğinde pamuklu kumaşların m^2 ağırlıklarına ait çizelgeyi oluşturan örneklerin en hafif gramajlı kumaşlar olduğu en ağır gramajlı kumaşların ise çizelge 13'ü oluşturan yünlü kumaş örneklerinde toplandığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte yünlü kumaşların gramajlarının birbirine yakın değerlerde olması nedeniyle $S\bar{x}$ ve %V değerlerinin diğer çizelgelere göre daha düşük değerlerde kaldığı anlaşılmaktadır.

4.7. Kumaşların Eğilme Dayanımları :

Eğilme dayanımı, kumaşın eğilmeye karşı gösterdiği direnç olarak ifade edilirse; birim endeki kumaşın gerilim uygulanmadan, birim kavis yarıçapına eğildiğinde her iki ucuna uygulanan moment, eğilme dayanımını verir. (Yazıcıoğlu 1993 b).

Elle kontrol edildiğinde sert hissedilen kumaşların eğilme dayanımları yüksektir. Birimi miligram santimetredir (mg.cm).

Giyisilik kumaşlar çok çeşitli amaçlarla kullanıma sunulmakla birlikte, tümünde belli bir miktar yumuşaklık, esneklik ve döküm aranır. Bu nedenle kumaşın eğilmeye karşı isteği, giysi yapımında büyük önem taşır.

Bu çalışmada kumaşın eğilme dayanımını ölçmede değişmez açılı eğiltme cihazı (flexometer) kullanılmış ve bir ucu yatay olarak tesbit edilen dikdörtgen biçiminde kesilmiş kumaşın kendi ağırlığı altında yatay durumundan saptırılarak eğilme olayının gerçekleşmesi sağlanmıştır.

Buna bağlı olarak ayrıca kumaşların eğilme uzunluklarında saptanmıştır. Eğilme uzunluğu kumaşın dökümlülüğünü belirtir. Eğilme uzunluğu yüksek olan kumaşlar çok dökümlülük göstermez. Eğilme uzunluğu az olan kumaşlar ise çok dökümlüdür.

Eğilme uzunluğu, dikdörtgen şeklinde kesilmiş kumaş şeridinin kendi ağırlığı altında 7.1'lik bir açıya eğilen cm. cinsinden uzunluğudur. (Anonymous 1974)

Bir kumaşın giysi olarak nitelendirilebilmesi için yeterli fonksiyona ve gerekli konfora sahip olması gerekir. Bu nedenle insan hareketlerini sınırlayıcı bir yapı, dökümlü kumaşların özelliklerini taşıyamayacağından bu niteliğin çok iyi belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Kumaşların dökümlülüklerini belirlemede standart bir ölçüt olması nedeniyle araştırma kapsamındaki kumaş örneklerine eğilme dayanımı tayini uygulanmıştır. Kumaşların eğilme dayanımlarının tesbitinde (Anonymous 1974)'den yararlanılmıştır.

Ayrıca yapılan araştırmanın amacına uygun olarak eğilme dayanımı testi öncesinde her bir kumaş örneği bölüm 3.2.8.'de belirtilen 8 farklı yıkama, kurutma ve ütüleme işlemine tabi tutularak, bu örnekler üzerinden eğilme dayanımı değerleri elde edilmiştir.

Materyali oluşturan örneklerin, tüketiciler tarafından farklı biçimlerde yıkanan, kurutulan ve ütülenen giysilik kumaşlar olduğu düşüncesi ile böyle bir uygulamaya gidilmiş ve kumaşların farkı işlemler sonucunda dökümlülüklerinde ne derece değişme olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Gerek elde edilen değerlerin incelenmesinden gerekse en fazla uygulama biçimi olan, normal deterjanla yıkama, asarak kurutma, buharlı

ütü ile ütöleme (NAB) ve ultramatik deterjanla yıkama santrüförlü kuru-
rutma, buharlı ütü ile ütöleme (USB) işlemleri üzerinde yoğunlaştığı
düşüncesi ile genel eğilme dayanımları tesbit edilen örneklerin tablolar-
da değerlendirilmesi sadece bu iki uygulama ile sınırlandırılmıştır.

Elde edilen sonuçlar 3.2.8. de kullanılan sınıflamaya ve 3.2.7 de be-
lirtilen yöntemle göre değerlendirilerek ilgili bölümlerde sunulmuştur.

4.7.1. Pamuklu Kumaşların Eğilme Dayanımları

Pamuklu kumaşların eğilme dayanımları bölüm 3.2.7.'de belirtilen
esaslara göre incelenerek elde edilmiş ve sonuçları çizelge 15'de sunul-
muştur.

**Çizelge 15. İşlem Görmüş ve Görmemiş Pamuklu Kumaşların
Eğilme Dayanımları**

n=8

mg/cm

Örnek No:	Kumaş Cinsleri Kumaş Değerleri	1 İ.G.K.	2 NAB	3 USB	% 2-1	% 3-1	% 2-3
1.	Amerikan	262,56	62,23	64,33	23,70	24,50	96,74
2.	Amerikan	208,81	126,07	83,23	60,37	39,86	151,47
3.	Terikoton	212,03	134,01	127,12	63,20	59,95	105,42
4.	Gömleklik	52,51	74,43	73,88	141,74	140,70	101,43
5.	Poplin	37,96	47,11	43,06	124,10	113,43	109,41
6.	Pamuk Gabardin	143,90	63,08	195,25	43,84	135,68	32,31

Çizelge 15 incelendiğinde materyali oluşturan işlem görmemiş pa-
muklu kumaşlar içerisinde en yüksek eğilme dayanımına 262,56 mgcm
ile 1 nolu Amerikan kumaşının, en düşük eğilme dayanımına da 37,97
mgcm ile 5 nolu Poplin kumaşının sahip olduğu anlaşılmaktadır. Poplin
parçasının yapı olarak daha ince ipliklerden dokunmuş olması ve Ameri-
kan'a göre daha az apreli bir kumaş özelliği taşıması bu sonucun
doğmasına neden olmuştur. Ancak hem 1 nolu örnekte hem de 2 ve 3

nolu örneklerin N.A.B. ve U.S.B. değerlerinin düşmesi bu kumaşlara uygulanan N.A.B. ve U.S.B. işlemleri sonrasında bu kumaşların yumuşadığını ortaya koymaktadır. 4 nolu ve 5 nolu örneklerde ise durum tam tersi bir sonuç göstermekte bu kumaşlarda ise işlem sonrası bir sertleşmenin olduğu anlaşılmaktadır. 6 nolu örnekte ise N.A.B. işlemi sonrası kumaş yumuşarken U.S.B. işlemi sonrası kumaşta bir sertleşme olduğu dikkati çekmektedir.

Yine çizelge 15 incelendiğinde en yüksek değişimin 1 nolu örneğin N.A.B. ile işlem görmüş örneğinde meydana geldiği ve bu örneğin İ.G.K. de sahip olduğu sertliğin ancak %23,70'ini koruduğu ve %70,3 oranında yumuşadığı görülmektedir. 4 nolu örnekte ise N.A.B. ile işlem gören Gömleklik kumaşının %141,74 oranında sertliğini arttırarak en yüksek sertliği gösteren örnek haline geldiği anlaşılmaktadır.

Tüm örnekler gözden geçirildiğinde 1 ve 6 nolu örneğin dışında tüm N.A.B. işlemi görmüş kumaşların daha yüksek sertliğe ulaştığı U.S.B. işlemi sonrası ise örneklerin yumuşadığı dikkati çekmektedir.

4.7.2. Yünlü Kumaşların Eğilme Dayanımları

Yünlü kumaşların eğilme dayanımları bölüm 3.2.7.'de belirtilen esaslara göre incelenerek elde edilmiş ve sonuçları çizelge 16'da sunulmuştur.

Çizelge 16. İşlem Görmüş ve Görmemiş Yünlü Kumaşların Eğilme Dayanımları

n=8

mg/cm

Örnek No:	Kumaş Cinsleri Kumaş Değerleri	1 İ.G.K.	2 NAB	3 USB	% 2-1	% 3-1	% 2-3
7.	Alpaka	89,48	88,77	83,15	110,38	92,92	106,76
8.	Flanel	78,40	118,31	113,88	150,91	145,25	103,89
9.	Blazer	125,30	143,97	139,21	114,9	111,10	103,38
10.	Kaşe	81,27	193,27	207,24	237,81	255,00	93,26

Çizelge 16 incelendiğinde işlem görmemiş kumaşlar (İ.G.K.) içerisinde en yüksek eğilme dayanımını, yani en sert tutumlu kumaşı 125,30 mgcm ile 9 nolu örneğin verdiği en düşük eğilme dayanımını da 78,40 mgcm ile 8 nolu Flanel kumaşın gösterdiği anlaşılmaktadır. Bir birine benzer yapılardaki bu iki örneğin en yüksek ve en düşük değerlere sahip olması dikkat çekicidir. Bu da 10 nolu Kaşe kumaşının kalınlık açısından her iki örnekten daha yüksek değerler taşımasının dökümlülüğü etkilemesi açısından bir önem taşımadığını düşündürmektedir. Ancak bununla birlikte 8,9 ve 10'lu örneklerin NAB ve USB işlemleri sonrasında eğilme dayanımı değerlerinin yükseldiği 7 nolu örnekte ise düştüğü görülmektedir.

Çizelge 16'nın incelenmesi sonucu işlem görmüş örnekler içerisinde en yüksek eğilme dayanımına 207,24 mgcm ile USB ile işlem gören 10 nolu Kaşe kumaşının sahip olduğu en düşük eğilme dayanımını da 83,15 ile 7 nolu Alpakanın gösterdiği anlaşılmaktadır.

10 nolu örneğin yoğun sürtünme ve buhar etkisi ile zaten keçeleştirilmiş olan yüzeyinin daha da keçeleştiği bu durumda eğilme dayanımını arttırdığı düşüncesini akla getirmektedir. Ancak diğer örneklerde NAB ile işleme giren kumaşların daha yüksek eğilme dayanımına sahip olmasında yine dokuma şekillerinin ve fiziksel bitim işlemlerinin farklılıklarının kumaş sertliklerini bu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 16'nın % değişime değerleri incelendiğinde en yüksek değişimin USB ile işlem görmüş 10 nolu örnekte %255 olarak gerçekleştiği dikkati çekmektedir. Bu örneğin İGK halinden %255 daha fazla sertleştiği anlaşılmaktadır. En az değişimin ise 7 nolu örnekte ortaya çıktığı, bu örnekte USB ile işlem gören Alpaka kumaşın %92,92 oranında ilk halini koruduğu %7,08 oranında yumuşadığı görülmektedir.

Genel olarak tablo 16 incelendiğinde 10 nolu Kaşe kumaş dışındaki tüm örneklerin NAB ile işlem görenlerinin daha yüksek sertliğe ulaştığı bununla birlikte 7 nolu örnek dışında kalan kumaşlarda ise sertliğin arttığı anlaşılmaktadır.

4.7.3. Sentetik Kumaşların Eğilme Dayanımları

Sentetik kumaşların eğilme dayanımları bölüm 3.2.7. de belirtilen esaslara göre incelenerek elde edilmiş ve sonuçları çizelge 17'de sunulmuştur.

Çizelge 17. İşlem Görmüş ve Görmemiş Sentetik Kumaşların Eğilme Dayanımları

n=8

mg/cm

Örnek No:	Kumaş Cinsleri Kumaş Değerleri	1 İ.G.K.	2 NAB	3 USB	% 2-1	% 3-1	% 2-3
11.	Krep	79,42	81,79	80,97	102,98	101,95	101,01
12.	Terilen	100,14	93,13	94,06	93,0	93,93	99,01
13.	Yağmurluk	85,24	152,05	122,70	178,38	143,94	123,92
14.	Viskon	24,65	29,36	29,70	119,11	120,49	98,86

Çizelge 17 incelendiğinde İGK eğilme dayanımı değerleri içerisinde en yüksek eğilme dayanımına 100,14 mgcm ile 12 nolu Terilen'in en düşük değere de 24,65 mgcm ile 14 nolu Viskon'un sahip olduğu görülmektedir.

Tabloda NAB ve USB değerleri gözden geçirildiğinde ise her iki işlem sonucunda da tüm örneklerde bir sertleşmenin söz konusu olduğu anlaşılmaktadır. Örnekler içerisinde en yüksek sertlik değerini 152,05 mgcm ile NAB ile işlem görmüş 13 nolu Yağmurluk kumaşı alırken en düşük değeride oldukça dökümlü bir kumaş olarak bilinen NAB ile işlem görmüş 14 nolu Viskon'un 29,36 mgcm ile sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Örnekler içerisinde en yüksek değişim yüzdesini %178,38 ile NAB işlemine tutulmuş 13 nolu Yağmurluk kumaş sertleşerek sahip olurken en düşük sertlik değerinde %93 ile NAB işlemine tabi tutulan 12 nolu Terilen kumaş göstermektedir.

Çizelge 17'yi oluşturan tüm örneklerin NAB ve USB işlemleri sonucu sertliklerinin artması kumaşı oluşturan sentetik yapılı liflerin ısı ile teması sonucu sertleşerek bu durumu ortaya koymalarından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Kumaşların eğilme dayanımlarına ait tüm çizelgelerin incelenmesinden, yıkama, kurutma ve ütüleme işlemine tabi tutulan kumaşların genel olarak büyük bir kısmında bu işlemler sonucunda belirgin bir sertleşmenin ortaya çıktığı, bu durumun giysi yapımında kullanılacak olan örneklerin tüketicide yarattığı ilk etkiyi silebileceği ya da kullanım alanını etkileyebileceğini akla getirmektedir. Özellikle yıkama öncesi sahip olduğu tutumu, yıkama işlemi sonrası kaybeden giysilerin performansının düşeceği ve amacına tam olarak hizmet edemeyeceğini söylemek mümkündür.

4.8. Kumaşların Dökümlülükleri

Tüketici tercihlerini etkileyen en önemli faktörlerden birisi kumaşın dökümlülüğüdür.

Dokuma kumaşlar elle tutulduklarında yumuşak ya da sert tutumlu bir etki bırakırlar. Bu etki giyim endüstrisinde oldukça önemli olup kumaşın kullanılabileceği giyim ürünü hakkında bir fikir verir. Bu nedenle önemli bir özellik olarak kabul edilir.

Kumaşın dökümlülüğü asılmış haldeki kumaşın kendi kütlesi ile uğradığı şekil değişikliğinin derecesiyle ölçülür. (Anonymous,1991). Ancak bu derecenin miktarı, kendisine kazandırılan özelliklerin niteliğine ve lif yapısına göre değişir. Kumaşın taşıdığı özellikler onun, gevşek, kıvrak, sert, akıcı ya da kırılğan bir yapı göstermesine neden olur. Ancak uygun bir dökümlülüğe sahip kumaşın dokununca hoş duygular yaratan, yumuşak kıvrımlar oluşturan, yoğunluğu hissedilebilen, esnek, giysi haline gelirken kolay dikilebilen ve giyende rahatsız edici etkiler uyandırmayan özellikleri taşıması gerekir. (Yazıcıoğlu 1994).

Kumaşların dökümlülüğü hakkında ilk anda bir fikir sahibi olabilmek için kumaşı elle dokunarak incelemek ve avuç içinde sıkarak subjektif olarak bir yargıya varmak mümkündür. Fakat bir kumaşın objektif olarak sahip olduğu dökümlülük derecesini belirlemek için, bilimsel yöntemlere başvurmak gerekir. Günümüzde kullanılan yöntemler ise çok zaman alıcı, yorucu bir tempo ve deneysel bir çalışma gerektirmektedir.

Bu araştırmada kullanılan kumaş örneklerinin dökümlülük değerleri bölüm 3.2.8. de kullanılan yöntemle göre saptanarak gruplandırılmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

4.8.1. Kumaşların Dökümlülüklerinin Değerlendirilmesi :

Deneysel yöntem ile elde edilen dökümlülük değerleri bölüm 3.2.8'de belirtilen sınıflamaya göre tesbit edilmiş ve sonuçları çizelge 18'de sunulmuştur.

Çizelgede her bir örneğin 8 farklı yıkama, kurutma ve ütüleme işlemine tutulan kumaşlarından elde edilen dökümlülük değerleri işlem görmeyen parçasının verdiği dökümlülük derecesi ile mukayese edilerek % değişim miktarları ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çizelge 18 incelendiğinde pamuklu kumaşların İGK (işlem görmemiş kumaş) örnekleri içerisinde en sert kumaşın 3416 ile 1 nolu Amerikan, en yumuşak kumaşın ise 2828 ile 5 no'lu Poplin olduğu görülmektedir. 1 nolu örneğin, sık dokunuşlu, büküm sayısı, numarası, m² ağırlığı ve eğilme dayanımının yüksek olduğu daha önce elde edilen bulgulara dayalı olarak göz önüne alınırsa, dökümlülük derecesinde yüksek bir değer taşımasının bu özelliklerle ilgili olduğunu söylemek mümkündür. Aynı durum 5 nolu örnek için de geçerlidir. Merserize edi-

lerek yumuşatılmış, ince ipliklerle dokunmuş, düşük eğilme dayanımına ve m² ağırlığına sahip Poplin cinsi kumaşın dökümlülük dereceside, en düşük değeri vererek bu örneğin yumuşak bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir.

Çizelgede kumaşlara uygulanan farklı yıkama kurutma ve ütüleme işlemleride kumaşların tüketiciye sunulurken sahip oldukları ilk haldeki dökümlülüklerini farklı derecelerde etkilemiştir.

Pamuklu kumaşlar içerisinde 1 nolu örneğin UAK ile işlem gören örneği, %9.9'luk bir değişimle İGK iken sahip olduğu 3416'lık dökümlülük değerini, UAK ile işlem görmesi sonucu yumuşayarak 3078'e düşürmüştür. Bu örnekte en düşük değişim yüzdesini %3.9 ile NAB'la işleme giren örnek göstermiştir. Pamuklu kumaşlar içerisinde işleme girdikten sonra en yüksek sertleşme derecesini ise 4 no'lu Gömleklik, göstermiş İGK iken 3071 olan dökümlülüğünü %-14.5 farkla NAB ile işleme girerek 3516'ya çıkartmıştır. Bunun yanı sıra 4 nolu Gömleklik kumaşın işleme giren tüm örneklerinin, işlem sonrasında sertleştiği anlaşılmaktadır. Yine 5 no'lu örnekte de NSK ve USK ile işlem gören kumaşlar dışında tüm örneklerin işlem sonrası sertleştiği dikkati çekmektedir. 6 nolu örneğin ise NSB ile işlem gördükten sonra dökümlülüğünün hemen hiç değişmediği anlaşılmaktadır.

Çizelgede yer alan pamuklu kumaşlar genel olarak incelendiğinde NSK ile işleme giren kumaş örneklerinin en az değişimle dökümlülüklerini korudukları ve 4 nolu örnek dışındakilerin yumuşayarak dökümlülüklerini değiştirdikleri anlaşılmaktadır. En yüksek değişim yüzdelерinin ise NAB ile işleme giren kumaşlarda olduğu görülmektedir.

Aynı çizelgede yünlü kumaşlar sınıfında yer alan ve işlem görmemiş örnekler içersinde en yumuşak kumaşa 2549'luk dökümlülükle 7 nolu Alpaka'nın sahip olduğu en sert tutumlu kumaşı ise 3077 dökümlülükle 9 no'lu Blazer cinsi kumaşın gösterdiği anlaşılmaktadır.

Uygulanan yıkama, kurutma, ütüleme işlemleri sonucunda en az değişim yüzdelerini 7 nolu örneğin verdiği ve 7, 8 ve 9 no'lu örneklerin işlemler sonucu yumuşayarak 10 nolu örneğin ise sertleşerek dökümlülüklerini değiştirdikleri görülmektedir. 10 nolu örneğin cinsi nedeniyle ağır bir dinklemeyle yüzeyinin keçeleştirilmiş olması, ayrıca su, ısı ve buharla bu özelliğinin bir miktar daha artmış olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle 10 no'lu Kaşe cinsi kumaşın dökümlülüklerinin bu derece yüksek oranlarda sertleşerek değiştiği düşüncesi hakim olmaktadır.

Çizelgede sentetik kumaşlar grubunda yer alan örneklerin 11 ve 12 nolu Krep ve Terilen cinsi kumaşlarının işlem görmüş örneklerinin yumuşayarak dökümlülüklerini değiştirdikleri anlaşılmaktadır. 13 ve 14 nolu Yağmurluk ve Viskon cinsi kumaşların ise sertleştiği dikkati çekmektedir.

Materyali oluşturan sentetik kumaşlar içerisinde en yumuşak kumaşın 2394 dökümlülükde 14 nolu örneğe en sert tutumlu kumaşın ise 3140 ile 12 no'lu Terilen'e ait olduğu görülmektedir.

Çizelgede yer alan sentetik kumaşlar içerisinde işleme tabi tutulduktan sonra en düşük dökümlülük değişim yüzdesini %1 ile 2640'dan 2613'e düşerek 11 nolu örnek göstermiştir. Bu değişim yüzdesi USB ile işleme giren örneğin elde edilen dökümlülük değeridir. Yine yumuşayarak en yüksek değişim miktarını ise 12 nolu örnek 3140'tan %18.9 değişimle 2545'e düşerek göstermektedir. En düşük sertleşme

miktarını 14 nolu örnekte USK ile işleme giren örnek %1.4'lük bir değişimle sergilerken, en yüksek sertlik ise 13 nolu Yağmurluk kumaşın USK ile işleme giren örneğinde oluşmuştur. Bu örneğin işlem görmemiş parçası 2967 dökümlülüğe sahipken USK ile %20.1'lik bir değişime uğramış ve dökümlülüğü 3565'e yükselerek sertleşmiştir.

Çizelge 18'in genel olarak incelenmesi sonucu, materyali oluşturan örnekler içerisinde sadece 6 nolu Gabardin kumaşın NSB ile işleme giren örneğinin dökümlülüğünün hiç değişmeden eski durumunu koruduğu, diğer tüm örneklerin işlemler sonucunda az yada çok yumuşadığı yada sertleştiği anlaşılmaktadır.

Her bir örnekte kumaşın cinsine göre farklı bir yıkama, kurutma ve ütüleme işleminin kumaşın ilk sahip olduğu dökümlülüğü en az değişimle koruduğu dikkati çekmektedir. Bu nedenle kumaşların cinslerine göre dökümlülüklerini en az etkileyecek yıkama, kurutma ve ütüleme işleminin giysi haline gelmiş ürünlerde bir etiket aracılığıyla tüketiciye ulaştırılması, büyük yarar sağlayacaktır. Bu tür bir uygulama, kumaştan ve giysiden beklenen performansında yükselmesine yardımcı olacaktır.

4.9. Kumaşların Dökümlülüklerinin Tesbitinde Kullanılabilecek Formüller

Zor kırışan, esnek, büküldüğünde kat yerleri yumuşak kıvrımlar yapan kumaşların tekstil ve hazır giyim sektöründeki yeri çok önemlidir. Ancak kumaşların dökümlülüklerinin göstergesi olan bu özelliklerinin ölçümü ise oldukça zaman alıcı ve yorucudur.

Bu düşünceden yola çıkarak kumaşların dökümlülüklerini belirlerken deneysel yöntemin dışında, benzer değerlerin ortaya konabileceği,

yeni bir model geliştirilmeye çalışılmıştır. Böylece materyali oluşturan örneklerin test edilen teknolojik özelliklerinden elde edilen değerler yardımı ile dökümlülüğü verebilen bir denklem geliştirilmiştir. Bölüm 3.2.9'da belirtilen çoklu regresyon yöntemi ile elde edilen formüller yardımı ile kumaşların dökümlülükleri çok daha pratik bir yolla belirlenmektedir. Buna göre bir kumaşa uygulanabilecek muhtemel işlemler sonrası kumaşın dökümlülüğünü ortaya koyabilecek regresyon denklemleri elde edilerek bölüm 3.2.8'de belirtilen sınıflamaya göre Çizelge 19'da toplu halde sunulmuştur.

Çizelge 19. Standart Kumaşlara Uygulanabilecek Farklı Yıkama-Kurutma-Ütüleme İşlemleri Sonucu Kazanılan Dökümlülüğün Hesaplanmasında Kullanılabilecek Regresyon Denklemleri

No İşlem Şekli Kumaşların Dökümlülüğünü Hesaplamada Kullanılabilecek Regresyon Denklemleri

1.	İ.G.K.	$Y = 2734 - 0,00015 \cdot C_6 \text{ küp} + 16,9 \cdot C_3$
2.	N.S.K.	$Y = 951,8 + 657 \cdot \ln C_4 - 0,0219 \cdot C_6 \text{ kare}$
3.	NSB	$Y = 4164 - 8,45 \cdot C_2 - 0,00001 \cdot C_8 \text{ küp} + 47748 \cdot 1/C_5$
4.	NAK	$Y = 928,4 + 664 \cdot \ln C_4 - 0,00012 \cdot C_5 \text{ küp}$
5.	NAB	$Y = 3076 + 162 \cdot \ln C_4 - 0,00021 \cdot C_6 \text{ küp} - 0,00004 \cdot C_2 \text{ küp}$
6.	USK	$Y = 2448 + 20,8 \cdot C_4 - 0,00013 \cdot C_6 \text{ küp}$
7.	USB	$Y = 2882 + 170 \cdot \ln C_4 - 0,00017 \cdot C_6 \text{ küp} - 0,00003 \cdot C_2 \text{ küp}$
8.	UAK	$Y = 1060 - 609 \cdot \ln C_4 - 0,00012 \cdot C_6 \text{ küp}$
9.	UAB	$Y = 1054 + 609 \cdot \ln C_4 - 0,0001 \cdot C_6 \text{ küp}$

Çizelge 19 incelendiğinde, aynı denklemden yararlanarak kumaşların elde edilen değerlerinin en uygun farklı parametrelerinin seçilmiş ve her bir yıkama-kurutma-ütüleme işlemi sonucunda

oluşabilecek dökümlülük değerleri için ayrı bir formülün oluşturulmuş olduğu görülmektedir.

Elde edilen bu dokuz farklı formül materyali oluşturan 14 ayrı kumaş örneğinin m^2 ağırlıkları, atkı çözgü numaraları, atkı çözgü bükümleri ve atkı çözgü sıklıklarının elde edilen değerlerine göre tek tek hesaplanarak dökümlülükleri belirlenmiştir.

Hesaplama yoluyla elde edilen dökümlülük değerleri, kendi aralarında ayrıca bir sınıflamaya tabi tutularak, sertlik derecelerine göre üç grupta toplanmıştır. Böylece kumaşların sahip oldukları dökümlülük derecelerine göre bu üç gruptan hangisinde yer aldığı, grubun belirlediği özellikler yardımıyla kolayca tesbit edilebilmiştir.

4.9.1. Kumaşların Deneysel Yöntem ve Hesaplama Yoluyla Elde Edilen dökümlülükleri

Bölüm 3.2.9.'da belirtilen hesaplama yoluyla dökümlülükleri tesbit edilen örnekler, bölüm 4.8'e göre deneysel yöntemle elde edilen dökümlülük değerleriyle karşılaştırılmış ve sonuçları Çizelge 20'de sunulmuştur.

Çizelge 20. Kumaşların Deneysel Yöntem ve Hesaplama Yoluyla Elde Edilen Dökümlülük Değerleri

KUMAŞ CİNSİ	DÖKÜMLÜLÜK DEĞERLERİ																										
	İ.G.K			N.S.K			N.S.B			N.A.K			N.A.B			U.S.K			U.S.B			U.A.K			U.A.B		
	D.Y	H.Y	%	D.Y	H.Y	%	D.Y	H.Y	%	D.Y	H.Y	%	D.Y	H.Y	%	D.Y	H.Y	%	D.Y	H.Y	%	D.Y	H.Y	%	D.Y	H.Y	%
Amerikan	3416	3429	0,3	3195	2938	8	3141	2994	4,6	3208	2935	8,5	3283	3478	-5,9	3090	2875	6,9	3205	3330	-7,2	3078	2901	5,8	3255	2895	11,1
Amerikan	3325	3336	-0,3	3087	3033	1,7	3178	3028	4,7	3120	3354	-7,5	3209	3264	-1,7	3187	3301	-3,6	3059	3307	-8,1	3125	3271	-4,7	3160	3279	-3,8
Terikoton	3354	3129	6,7	3216	3130	2,7	3152	3115	1,1	3285	3180	3,1	3463	3492	-0,8	3155	3062	2,9	3416	3357	1,7	3234	3123	3,4	3159	3119	1,2
Gömleklilik	3071	3086	4,8	3263	2984	8,5	3181	3118	1,9	3394	3091	8,9	3516	3310	5,8	3270	3140	3,9	3302	3210	2,8	3255	3030	6,9	3351	3038	9,3
Poplin	2828	2866	1,3	2814	2853	-1,4	3021	3121	-3,3	2922	2948	-0,8	3055	2964	2,9	2821	2808	0,4	3028	2934	3,1	3028	2881	4,8	2940	2907	1,1
P.Gabardin	3299	3280	0,5	3269	3273	-0,1	3266	3474	-6,4	3376	3338	1,1	3185	3271	-2,7	3124	3216	-2,9	3147	3202	-1,7	3163	3267	-3,2	3205	3264	-1,8
Alpaka	2549	2488	2,4	2513	2428	3,4	2478	2774	-11,9	2510	2493	6,7	2528	2386	5,6	2416	2372	1,8	2577	2463	4,4	2509	2453	2,2	2510	2489	0,8
Flanel	2995	2960	1,2	2602	2597	0,2	2418	2667	-10,2	2711	2650	2,2	2718	2920	-7,4	2665	2705	-1,5	2649	2890	-9,1	2605	2637	-1,2	2740	2633	3,9
Blazer	3077	2947	4,2	2719	2694	0,9	2857	2453	14,1	2599	2734	-5,1	2846	2766	2,8	2660	2752	-2,6	2776	2600	6,3	2744	2715	1,0	2646	2710	-2,4
Kaşe	2753	2956	-7,4	3131	2967	5,2	3255	3184	2,2	3237	3031	6,3	3319	3270	1,5	3204	2929	8,6	3285	3115	5,2	3215	2985	8,0	3243	2982	8,0
Krep	2640	2965	-12,3	2535	2869	-13	2602	2442	6,1	2520	2932	-16,3	2459	2709	-10,1	2600	2856	-9,8	2613	2553	2,3	2591	2894	-11,7	2481	2892	-16,1
Terilen	3140	2809	10,5	2545	2570	-0,9	2705	2556	5,5	2805	2674	4,7	2839	2784	1,9	2694	2630	2,4	2911	2674	8,1	2705	2646	2,1	2703	2656	1,7
Yağmurluk	2967	3213	-8,3	3361	3235	3,7	3558	2868	19,3	3458	3242	6,2	3491	3599	-3,0	3565	3126	12,3	3411	3433	-0,6	3463	3162	8,7	3461	3009	0,1
Viskon	2394	2514	-5	2515	2619	-4,1	2499	2351	5,9	2583	2707	-4,8	2465	2865	-16,2	2429	2569	-5,7	2482	2830	-14	2471	2659	-7,6	2590	3050	-17,1

Çizelge 20 incelendiğinde Pamuklu kumaşların deneysel yöntem sonucu elde edilen değerleri ile hesaplama yöntemi sonucu elde edilen değerlerinin son derece uyumlu ve birbirine yakın sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Yünlü kumaşların dökümlülük değerlerinin incelenmesinden ise Alpaka, Flanel ve Blazer cinsi kumaşlara uygulanan; normal deterjanla yıkanarak santrifürüjle kurutulan ve buharlı ütü ile ütülenen örneklerin hesaplama yolu ile elde edilen dökümlülük değerlerinde, deneysel yöntemle elde edilen değerlere göre sırasıyla %11.9, %10.2'lik bir artışı %14.1 gibi bir azalışın meydana geldiği dikkati çekmektedir. Bu üç örnekte görülen değişimlerin yünlü kumaşın yapısından ileri gelen sürtünmeye ve buhara karşı olan hassasiyetinin büyük önemi olduğunu ortaya koymaktadır.

Sentetik kumaşlar içersinde Krep kumaşının ipliklerine uygulanan özel büküm işlemide hesaplama yoluyla elde edilen değerlerin farklılaşmasına neden olmaktadır. Çünkü hesaplama yöntemi ile elde edilen dökümlülük değerlerinin oluşmasında büküm değerleri önemli rol oynamakta ve sonuçları etkilemektedir. Ancak yine sentetik kumaşlar içerisinde yer alan Viskon cinsi kumaş örneğinde ise durum çok farklıdır. Bu örnekte buharlı ütü ile ütülenen örneklerin deneysel yöntem sonucu elde edilen dökümlülük değerlerinin düştüğü dikkati çekmektedir. Viskonun lif molekül yapısının son derece dağınık kovalent bağlardan oluşması, ısı ve buharın etkisiyle oluşturduğu yeni köprülerin ise dökümlülüğü arttırdığı göz önüne alındığında elde edilen sonucun son derece normal olduğu ortaya çıkmaktadır. Hesaplama yöntemi esnasında ise ısı ve buharın lif molekülleri üzerinde yapacağı deformasyon göz ardı edilerek normal şartlarda olması gereken dökümlülük değerleri elde edilmiştir. Bu da ısı ve buharın etkilediği kumaş örneklerinin dökümlülük değerlerinin yükselmesine neden olmuştur.

Çizelge 20 genel olarak incelendiğinde deneysel yöntemle uzun zaman ve uğraşlarla elde edilen dökümlülük değerleri ile daha az sürede ve zahmetsizce elde edilen, tamamen formüle dayalı sonuçlarının birbirleri ile genelde uyumlu oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca hesaplama sonucu elde edilen bu değerler, kumaşların standart dökümlülük değerlerini ortaya koyması açısından da büyük önem taşımaktadır.

Yine Çizelge 20'den, çizelgeyi oluşturan örneklerin dökümlülük değerlerinin 2400 mm ile 3600 mm arasında değiştiği dikkati çekmektedir. Elde edilen bu değerler, kumaşların dökümlülükleri ile ilgili geliştirilen TS 9693/VDK 677.016-671.2'ye göre mukayese edilirse bu standartta kabul edilen gevşek yapılı kumaşlar için 24, orta dereceli sertlikte olan kumaşlar için 30 ve sert yapılı kumaşlar için de 36 cm'lik değerlerle aynı sınırlar içerisinde yer aldığı anlaşılmaktadır.

Söz konusu standartta yer alan kumaşların dökümlülüklerine ait derecelendirme gözönüne alınarak, örnekleme oluşturan kumaşların dökümlülük dereceleri çizelgede yer alan değerlere göre sınıflandırılmış ve üç grupta toplanmıştır. Bu gruplandırma oluşturulurken ayrıca her bir örnek tek tek el ile fiziksel muayeneye tabi tutulmuş ve en uygun sınıflandırma elde edilmeye çalışılmıştır. Buna göre;

- 1. Grup;** 2000-2600 mm arasında dökümlülük değerlerine sahip olan kumaşları kapsamaktadır. Bu gruba dahil olan kumaşların genel özellikleri gevşek yapılı, çok dökümlü, oldukça yumuşak kumaşlar olmalarıdır.
- 2. Grup;** 2600-3200 mm arasında dökümlülük değerlerine sahip olan kumaşları kapsamaktadır. Bu gruba giren kumaşlar yumuşak kıvrımlar veren, pürüzsüz bir yapı sergileyen, kaygan, akıcı, esnek ve dolgun görünümlüdürler.

3. Grup; 3200-3800 mm arasında dökümlülük değerlerine sahip olan kumaşları kapsamaktadır. Bu gruba giren kumaşlar sert yapılı, kırılğan, kesme sertliği yüksek, oldukça az derecede esnek sert ve keskin kıvrımlar oluşturan kumaşlardır.

Kumaşların dökümlülük derecelerine göre hangi grupta yer aldığı bilinmesi hem grubun sahip olduğu dökümlülük özelliklerinin niteliği hemde giysi üreticilerinin modele göre kumaş tercihinde büyük kolaylık sağlarken ayrıca bitmiş ürünün etiketinde yer alacak kısa bir not tüketicinin bu konuda bilinçlenmesine yardımcı olacaktır.

Yapılan çalışmada araştırma kapsamı içerisinde yer alan kumaş örneklerinin bölüm 3.2.8 ve 3.2.9.'a göre elde edilen dökümlülük değerleri, oluşturulan bu gruplandırmaya göre tekrar düzenlenerek aşağıda sunulmuştur.

4.9.2. Kumaşların Dökümlülük Derecelerine Göre Gruplandırılması

Bölüm 3.2.8. ve 3.2.9.'a göre deneysel ve hesaplama yöntemi ile dökümlülük değerleri elde edilen kumaşların, bölüm 4.9.1.'de oluşturulan dökümlülük derecelerine göre gruplandırılması yapılarak sonuçları çizelge 21 ve 22'de sunulmuştur.

Kumaşların dökümlülük derecelerine göre gruplandırılması yapılırken işlem görmemiş haldeki örnek parçalarından elde edilen dökümlülük değerleri dikkate alınmıştır.

Çizelge 21. Deneysel Yöntem ile Elde Edilen Dökümlülük Derecelerinin Gruplandırılması

Örnek No	KUMAŞ CİNSİ	GRUPLAR	DÖKÜMLÜLÜK DEĞERLERİ									mm,
			İGK	NSK	NSB	NAK	NAB	USK	USB	UAK	UAB	
7. Alpaka		1. GRUP	2549	2513	2478	2510	2528	2416	2577	2509	2510	
14. Viskon			2394	2515	2499	2583	2465	2429	2482	2471	2590	
4. Gömleklilik		2. GRUP	3071	3263	3181	3394	3516	3270	3302	3255	3351	
5. Poplin			2828	2814	3021	2922	3055	2821	3028	3028	2940	
8. Flanel			2995	2602	2418	2711	2718	2665	2649	2605	2740	
9. Blazer			3077	2719	2857	2599	2846	2660	2776	2744	2646	
10. Kaşe			2753	3131	3255	3237	3319	3204	3285	3215	3243	
11. Krep			2640	2535	2602	2520	2459	2600	2613	2591	2481	
12. Terilen			3140	2545	2705	2805	2839	2694	2911	2705	2703	
13. Yağmurluk			2967	3361	3558	3458	3491	3565	3411	3463	3461	
1. Amerikan		3. GRUP	3416	3195	3141	3208	3283	3090	3205	3078	3255	
2. Amerikan			3325	3087	3178	3120	3209	3187	3059	3125	3160	
3. Terikoton			3354	3216	3152	3285	3463	3155	3416	3234	3159	
6. Gabardin			3299	3269	3266	3376	3185	3124	3147	3163	3205	

Çizelge 21 incelendiğinde deneysel yöntemle elde edilen kumaşların dökümlülük dereceleri içerisinde birinci grupta yünlü kumaş cinsi 7 nolu Alpaka ve 14 nolu sentetik Viskon'un yer aldığı anlaşılmaktadır. Her iki örneğin işlem görmemiş kumaşlarındaki dökümlülük değerlerinin ise sırasıyla 2549 ve 2394 olduğu görülmektedir. Birinci grupta yer alan örneklerin işlem gördükten sonra dökümlülük değerlerinde önemli bir değişme gözlenmediği yine tüm örnek parçalarının Birinci grup dökümlülük değerleri içerisinde yer aldığı dikkati çekmektedir. Her iki örnek içerisinde en düşük değere 2394 işlem görmemiş Viskon sahip olurken en yüksek değerde 2590 ile UAB ile işleme giren yine aynı örnek göstermektedir.

Çizelge 21'i oluşturan örnekler içerisinde en fazla yığılma 2. Grupta dikkati çekmektedir. Genellikle ideal dökümlülük derecesinin elde edildiği bu gruptaki kumaşların 3 adeti pamuklu, 3 adeti yünlü 3 adeti ise sentetik kumaş cinslerinden oluşmaktadır. Bu gruptaki örnekler içerisinde en yüksek dökümlülük değerini, işlem görmemiş örnekler için 3140 ile 12 nolu sentetik kumaş cinsi terilen verirken en düşük dökümlülük değerini de 2640 ile 11 nolu yine sentetik kumaşlar arasında yer alan Krep göstermektedir. Aynı grubu oluşturan örnekler arasında 13 nolu Yağmurluk, 4 nolu Gömleklik, 10 nolu Kaşe kumaşının işlem gören parçaların hemen hemen tümünün sertleşerek 3. grup kumaşlar arasına girdiği görülmektedir. 11 nolu Krep kumaşın ise USB ile işlem gören örneği dışında tümünün yumuşayarak Birinci. grup kumaşlar arasına girdiği dikkati çekmektedir.

Çizelge 21'in, üçüncü grup kumaşlarının tümü pamuklu kumaş cinslerinden oluşmaktadır. Bu grupta yer alan 4 kumaş örneği içerisinde en yüksek dökümlülük değerini işlem görmemiş kumaşlarda 3416 ile 1 nolu Gabardin göstermektedir. Üçüncü grubu oluşturan kumaşlar içerisinde USK ile işlem gören tüm örneklerin yumuşayarak İkinci grup kumaşlar arasına girdiği dikkati çekerken, bu grupta yer alan örneklerin genellikle işlem gördükten sonra bir miktar yumuşayarak eski sertliğini kaybettiği ve İkinci gruba uygun değerler gösterdiği anlaşılmaktadır.

**Çizelge 22. Hesaplama Yöntemi ile Elde Edilen Dökümlülük Dereceleri-
nin Gruplandırılması**

Örnek No	KUMAŞ CİNSİ	GRUPLAR	DÖKÜMLÜLÜK DEĞERLERİ								mm.
			İGK	NSK	NSB	NAK	NAB	USK	USB	UAK	
7.	Alpaka	1. GRUP	2488	2428	2774	2493	2386	2372	2463	2453	2489
14.	Viskon		2514	2619	2351	2707	2865	2569	2830	2659	3050
3.	Terikoton	2. GRUP	3129	3130	3115	3180	3492	3062	3357	3123	3119
4.	Gömleklilik		3086	2984	3118	3091	3310	3140	3210	3030	3038
5.	Poplin		2866	2853	3121	2948	2964	2808	2934	2881	2907
8.	Flanel		2960	2597	2667	2650	2920	2705	2890	2637	2633
9.	Blazer		2947	2694	2453	2734	2766	2752	2600	2715	2710
10.	Kaşe		2959	2967	3184	3031	3270	2929	3115	2985	2982
11.	Krep		2965	2869	2442	2932	2709	2856	2553	2894	2892
12.	Terilen		2809	2570	2556	2674	2784	2630	2674	2646	2656
1.	Amerikan	3. GRUP	3429	2938	2994	2935	3478	2875	3330	2901	2895
2.	Amerikan		3336	3033	3028	3354	3264	3301	3307	3271	3279
13.	Yağmurluk		3213	3235	2868	3242	3599	3126	3433	3162	3009
6.	Gabardin		3280	3273	3474	3338	3271	3216	3202	3267	3264

Çizelge 22 incelendiğinde 7 ve 14 nolu örneklerin çizelge 21'de olduğu gibi yine Birinci grupta yer aldığı dikkati çekmektedir. Her iki kumaşında atkı ve çözgü sıklıkları, büküm ve numara değerleri ile m^2 ağırlıkları ve eğilme dayanımları incelendiğinde ilgili kumaşların düşük değerler taşıdığı görülmektedir. Bu da Birinci grupta yer alacak kumaşların gevşek yapılı, çok dökümlü hafif ve yumuşak tutumuyla uygun düşen bir yapının her iki kumaşında bu gruba dahil ettiğini açıklamaktadır. Ancak her iki örnek, çizelge 21'de işlem gördükten sonra dökümlülük derecelerinde yüksek oranlarda bir değişme sergilemezken, çizelge 22'de 14 nolu örneğin işlem gören parçalarının genelde sertleşerek ikinci. gruba dahil olduğu dikkati çekmektedir.

Hesaplama yöntemi ile elde edilen dökümlülük derecelerine göre gruplandırılan ve çizelge 22'yi oluşturan İkinci gruba dahil örnekler içersinde en yüksek değeri 3129 ile 3 nolu Terikoton'un, en düşük değeri de 2809 ile 12 nolu Terilen kumaşının verdiği görülmektedir. Yine çizelge 22'de de 2. grup kumaşların 3 adedi pamuklu, 3 adeti yünlü ve 3 adeti kimyasal kumaşlar olup çizelge 21 ile aynı cins kumaşlardan meydana gelmiştir. Ancak 3 nolu Terikoton ve 4 no'lu Gömleklik kumaşın NAB ve USB ile işleme giren örnekleri sertleşerek Üçüncü gruba dahil olurken, 11 nolu Krep ve 12 nolu Terilen'in NSB ve USB ile işleme giren örnekleri ise yumuşayarak Birinci gruba kaymışlardır. Bunun dışında kalan tüm örneklerin işleme giren örnekleri dökümlülüklerini İkinci grubun sınırları içersindeki değerlerini korumuşlardır.

Üçüncü grupta yer alan kumaş cinslerinin ise yine çizelge 21'de olduğu gibi aynı örneklerden oluştuğu anlaşılmaktadır. dökümlülük değerlerinin sınırlarının da işlem görmemiş örneklerde 3429 ile 3213 arasında değiştiği görülmektedir. Ancak 1 nolu Amerikan kumaşının işlem gören örneklerinin NAB ve USB dışında dökümlülük değerlerinin düştüğü ve yumuşayarak İkinci gruba dahil örnekler arasına girdiği gözlenmektedir. Yine aynı şekilde 13 nolu Yağmurluk kumaşının da NSB, USK, UAK ve UAB ile işlem gören örneklerinin yumuşayarak İkinci gruba dahil olduğu anlaşılmaktadır. Bunun dışında kalan tüm örnekler sertliklerini koruyarak aynı grup içersinde yer aldıkları görülmektedir.

Çizelge 21 ve 22 genel olarak incelendiğinde her 3 grupta yer alan kumaşların teknolojik özelliklerinden; hammaddeleri, atkı çözgü sıklıkları, m² ağırlıkları iplik numaraları, büküm dereceleri, eğilme dayanımları itibariyle de bu gruplar içersinde yer aldıkları, örneklerin diğer bölümlerde yeralan değerlerinin elde edilen sonuçlarından da anlaşılmaktadır. Ancak bunun yanında Üçüncü grupta yer alan örneklerin

özel durumları nedeniyle daha sert bir yapı gösterdikleride dikkati çekmektedir. Amerikan kumaşların yüksek orandaki apre miktarı, Yağmurluk kumaşının tamamen naylon iplik ile dokunması, Gabardin kumaşın ise örgü biçimi nedeniyle normalin üzerinde bir sertliğe sahip olmaları bu sonucu doğurmuştur.

Kumaşların dökümlülüklerine ilişkin, bölüm 3.2.8. ve 3.2.9.'a göre farklı yıkama, kurutma ve ütüleme işlemine tabi tutulan örneklerin, işlem görmemiş kumaş halinde iken sahip oldukları dökümlülük değerleri,hesaplama yolu hemde deneysel yöntemle tesbit edilmiş ve 9 farklı grupta değerlendirilen örneklerin dökümlülükleri ile mukayesesi yapılmıştır. Böylelikle işlem görmemiş kumaşların dökümlülük değerleri ile her birine 8 farklı işlem uygulanmış örneklerin dökümlülükleri arasındaki farklar ortaya konmuştur.

4.9.3. Pamuklu Kumaşların Dökümlülük Değişimleri

Pamuklu kumaşların deneysel ve hesaplama yolu ile dökümlülük değer değişimlerine ilişkin elde edilen verilen bölüm 3.2.8. ve 3.2.9.'a göre değerlendirilerek sonuçları Çizelge 23'de sunulmuştur.

Çizelge 23. Kumaşlara Uygulanan Yıkama İşlemleri Sonucunda Deneysel ve Hesaplama Yoluyla Elde Edilen Dökümlülük Değerlerinin İşlem Görmemiş Pamuklu Kumaş Değerleri ile Karşılaştırılması

KUMAŞ CİNSİ		DÖKÜMLÜLÜK DEĞERLERİ																
No		İ.G.D	N.S.K	% Fark	N.S.B	% Fark	N.A.K	% Fark	N.A.B	% Fark	U.S.K	% Fark	U.S.B	% Fark	U.A.K	% Fark	U.A.B	% Fark
1.	Amerikan	*D.Y. 3416	3195	6,0	3141	8,1	3208	6,1	3283	3,9	3090	10	3205	6	3078	10	3255	5
		*H.Y. 3429	2938	14	2994	13	2935	14	3478	-1	2875	16	3330	3	2901	15	2895	16
2.	Amerikan	D.Y. 3325	3087	7	3178	4	3120	6	3209	3	3187	4	3059	8	3125	6	3160	5
		H.Y. 3336	3033	9	3028	9	3354	-1	3264	2	3301	1	3307	1	3271	2	3279	2
3.	Terikoton	D.Y. 3354	3216	4	3152	6	3285	2	3463	-3	3155	6	3416	-2	3234	4	3159	6
		H.Y. 3129	3130	0	3115	0	3180	-2	3492	-10	3062	2	3357	-7	3123	0	3119	0
4.	Gömleklik	D.Y. 3071	3263	6	3181	3	3394	-10	3516	-14	3270	6	3302	7	3255	5	3151	2
		H.Y. 3086	2984	3	3118	-1	3091	0	3310	-7	3140	-1	3210	-4	3030	0	3038	0
5.	Poplin	D.Y. 2828	2814	6	3021	6	2922	3	3055	-8	2821	0	3028	-7	3028	-7	2940	3
		H.Y. 2860	2853	0	3121	9	2948	3	2964	3	2808	1	2934	2	2881	0	2907	-1
6.	P. Gabardin	D.Y. 3299	3269	0	3266	0	3376	-2	3185	3	3124	5	3147	4	3163	4	3205	2
		H.Y. 3280	3273	0	3474	5	3338	1	3271	1	3216	1	3202	2	3267	0	3264	0

* D.Y. : Deneysel Yöntem

* H.Y. : Hesaplama Yöntemi

Çizelge 23 incelendiğinde pamuklu kumaşlar içersinde deneysel yöntemle elde edilen dökümlülük değerleri arasında en yüksek değişim yüzdesini 4 nolu örneğin %-14 ile NAB işlemi gören örnek parçasının sertleşerek gösterdiği anlaşılmaktadır. 4 nolu örneğin deneysel yöntemle elde edilen dökümlülük değeri, işlem görmemiş parça için 3071 iken NAB sonucu bu değerinin 3516'ya kadar yükselerek sertleştiği görülmüştür. Deneysel yöntem ile elde edilen dökümlülük değerleri içersinde, işlem görmemiş örneğe göre en yüksek yumuşaklık değişimini ise %10'luk bir değişimle 1 nolu Amerikan kumaşı vermiştir. Bu örneğin işlem görmemiş parçasında deneysel yöntem sonucu elde edilen dökümlülük değeri 3416 iken UAK ile işleme tabi tutulan örnek parçasının dökümlülük değeri 3078'e düşerek %10 oranında yumuşamıştır. Yine deneysel yöntem ile elde edilen dökümlülük değerleri içersinde 5 nolu Poplin kumaşının NSK ve USK ile ayrıca 6 nolu Gabardinin NSK ve UAK ile işlem gören örneklerinin dökümlülük değerlerinde hiç değişim gözlenmemiştir.

Yine aynı çizelgede hesaplama yoluyla elde edilen dökümlülük değerleri incelendiğinde işlem görmemiş örneklere göre en yüksek sertleşme derecesini 3129'dan NAB ile işlem görüp 3492'ye yükselen ve %10'luk bir sertleşme gösteren, 3 no'lu Terikoton kumaşının verdiği anlaşılmaktadır. En yüksek yumuşama değerini ise %16 ile 1 no'lu Amerikan kumaşının USK ve UAB ile işleme sokulan örneklerinin verdiği görülmektedir. Bu örneğin hesaplama yoluyla elde edilen dökümlülük değeri 3429 iken USK ve UAB ile işleme sokulduktan sonra sahip olduğu dökümlülük değeri sırasıyla 2875 ve 2895'e düşerek yumuşadığı anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra 3 nolu örneğin NSK, NSB, UAK ve UAB ile işlem gören, 4 nolu örneğin NAK, UAK ve UAB, 5 no'lu örneğin NSK, NSB ve 6 no'lu örneğin NSK- UAK ve UAB ile işleme tabi tutulan

parçalarının hiç değişim göstermediği dikkati çekmektedir. Bu örneklerin deneysel yöntemle elde edilen dökümlülüklerinin değişim yüzdeleri incelendiğinde ise ortaya çıkan değişim farklılıklarının önemsenmeyecek miktarlarda olduğu görülmektedir.

4.9.4. Yünlü Kumaşların Dökümlülük Değişimleri

Yünlü kumaşların deneysel ve hesaplama yolu ile dökümlülük değer değişimlerine ilişkin elde edilen veriler bölüm 3.2.8. ve 3.2.9.'a göre değerlendirilerek sonuçları Çizelge 24'de sunulmuştur.



Çizelge 24. Kumaşlara Uygulanan Yıkama İşlemleri Sonucunda, Deneysel ve Hesaplama Yoluyla Elde Edilen Dökümlülük Değerlerinin İşlem Görmemiş Yünlü Kumaş Değerleri ile Karşılaştırılması

KUMAŞ CİNSİ		DÖKÜMLÜLÜK DEĞERLERİ																	
		Değişim		Değişim		Değişim		Değişim		Değişim		Değişim		Değişim		Değişim			
No		i.G.D	N.S.K	%	N.S.B	%	N.A.K	%	N.A.B	%	U.S.K	%	U.S.B	%	U.A.K	%	U.A.B	%	
7.	Alpaka	2549	2513	1	2478	2	2510	1	2528	0	2416	5	2577	1	2509	1	2510	1	
		2488	2428	2	2774	-11	2493	0	2386	4	2372	4	2463	0	2453	0	2489	0	
8.	Flanel	2995	2602	13	2418	19	2711	9	2718	9	2665	12	2649	13	2605	13	2740	8	
		2960	2597	12	2667	9	2650	11	2920	1	2705	8	2890	2	2637	10	2633	10	
9.	Blazer	3077	2719	11	2857	7	2599	15	2846	7	2660	13	2776	9	2744	10	2646	15	
		2947	2694	8	2453	16	2734	7	2766	6	2752	6	2600	11	2715	7	2710	8	
10.	Kaşe	2753	3131	13	3255	-18	3237	17	3319	15	3204	16	3285	-19	3215	16	3243	17	
		2956	2967	0	3184	7	3031	2	3270	10	2929	0	3115	5	2985	0	2982	0	

* D.Y. : Deneysel Yöntem

* H.Y. : Hesaplama Yöntemi

Çizelge 24 incelendiğinde yünlü kumaşların deneysel yöntemle elde edilen dökümlülük değerleri arasında en yüksek değişim yüzdesini %19'luk bir değerle 8 nolu flanel kumaşının NSB ile işlem gören örneği ve 10 no'lu kaşe'nin USB ile işleme giren parçasının gösterdiği anlaşılmaktadır. İşlem görmemiş örneklerinde dökümlülük değerleri, NSB ile işlem gören 8 nolu örnekte 2995'ten 2418'e düşerek yumuşadığı 10 no'lu örnekte ise dökümlülük değeri 2753'den 3285 yükselerek sertleştiği dikkati çekmektedir. Deneysel yöntemle elde edilen dökümlülük değerleri içerisinde en düşük % değişim değerlerini ise 7 no'lu Alpaka cinsi kumaş verirken yine bu örneğin NAB ile işleme sokulmuş örneği, işlem görmemiş parçasına göre hiç değişime uğramayarak aynı dökümlülüğünü koruduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 24'ün hesaplama yöntemiyle elde edilen dökümlülük değerleri gözden geçirildiğinde ise örnekler içerisinde en yüksek değişim yüzdesini %16'lık bir değişimle 9 no'lu Blazer cinsi kumaşın işlem görmemiş 2694'lük değerinden, NSB ile işlem görerek 2453'e düştüğü ve yumuşadığı görülmektedir. Aynı yöntemle elde edilen dökümlülük değerleri içerisinde ise en yüksek sertleşme derecesini %11 ile 7 nolu Alpaka kumaş 2488'den NSB ile işleme girip 2774'e çıkarak gösterdiği anlaşılmaktadır.

Hesaplama yöntemiyle elde edilen dökümlülük değerleri içerisinde 7 nolu Alpaka kumaşın NAK, USB, UAK ve UAB ile işlem gören örnekleri ayrıca 10 no'lu örneğin NSK, USK, UAK ve UAB ile işleme giren kumaş parçaları ilk sahip oldukları dökümlülük değerlerini aynen korumuşlardır.

Genel olarak çizelge 24 incelendiğinde NSB ile işleme giren örneklerin büyük bir bölümünün yüksek oranda yumuşadığını 7 nolu ve

10 nolu örneklerin ise yüksek oranda sertleştiği dikkati çekmektedir. NAB ile işleme tutulan örneklerin ise bir kısmının az miktarda yumuşarken bir kısmında dökümlülüklerini aynen korudukları ve işlem görmemiş örneklerin dökümlülük değerleri ile en uyumlu değerleri taşıdıkları anlaşılmaktadır.

4.9.5.Kimyasal Kumaşların Dökümlülük Değişimleri

Kimyasal kumaşların deneysel ve hesaplama yoluyla elde edilen dökümlülük değer değişimlerine ilişkin veriler bölüm 3.2.8. ve 3.2.9.'a göre değerlendirilerek sonuçları Çizelge 25'de sunulmuştur.



Çizelge 25. Kumaşlara Uygulanan Yıkama İşlemleri Sonucunda, Deneysel ve Hesaplama Yoluyla Elde

Edilen Dökümlülük Değerlerinin İşlem Görmemiş Kimyasal Kumaş Değerleri ile Karşılaştırılması

KUMAŞ CİNSİ		DÖKÜMLÜLÜK DEĞERLERİ																	
No	i.g.D	Değişim			Değişim			Değişim			Değişim			Değişim			Değişim		
		N.S.K	%	N.S.B	%	N.A.K	%	N.A.B	%	U.S.K	%	U.S.B	%	U.A.K	%	U.A.B	%		
11. Krep																			
	*D.Y.	2640	2535	3	2602	1	2520	4	2459	6	2600	1	2613	1	2591	1	2481	6	
	*H.Y.	2965	2869	3	2442	17	2932	1	2709	8	2856	3	2553	13	2894	2	2892	2	
12. Terilen																			
	D.Y.	3140	2545	18	2705	13	2805	10	2839	9	2694	14	2911	7	2705	14	2703	1	
	H.Y.	2809	2570	8	2556	9	2674	4	2784	0	2630	6	2674	4	2646	5	2656	5	
13. Yağmurluk																			
	D.Y.	2967	3361	-13	3558	-19	3458	-16	3491	-17	3565	-20	3411	-14	3463	-16	3461	-16	
	H.Y.	3213	3235	0	2868	10	3242	0	3599	-12	3126	2	3433	-6	3162	1	3009	6	
14. Viskon																			
	D.Y.	2394	2515	-5	2499	-4	2583	-7	2465	-2	2429	1	2482	-3	2471	3	2590	-8	
	H.Y.	2514	2619	-4	2351	6	2707	-7	2865	-13	2569	-2	2830	-12	2659	-5	3050	-2	

* D.Y. : Deneysel Yöntem

* H.Y. : Hesaplama Yöntemi

Çizelge 25 incelendiğinde, sentetik kumaşlar içerisinde, deneysel yöntemle elde edilen dökümlülük değerleri arasında en yüksek değişim yüzdesini %20 ile USK işlemine tabi tutulmuş 13 no'lu yağmurluk kumaşının verdiği anlaşılmaktadır. Yağmurluk cinsi kumaşın işlem görmemiş örneğin 2967'lik bir dökümlülük değeri gösterirken, USK ile işleme giren örneği 3565'lik bir değere ulaşarak sertleştiği görülmektedir. Aynı örnekler içerisinde ise en yüksek yumuşama miktarını 12 nolu örneğin işlem görmemiş değerini 3140'lık dökümlülük değerinden NSK ile işlem görerek 2545 ile %18'lik bir yumuşamayla taşıdığı anlaşılmaktadır.

Deneysel yöntemle elde edilen dökümlülük değerleri içerisinde 11 nolu örneğin NSB, USK ve UAK ile işlem gören 12 nolu örneğin UAB ile ve 14 nolu örneğin USK ile işlem gören örnekleri, işlem görmemiş örneklerinin gösterdiği dökümlülük değerlerinden %1 oranında değişim göstererek en düşük değişim miktarlarını ortaya koymuşlardır.

Hesaplama yöntemi ile elde edilen dökümlülük değerlerinin, işlem görmemiş örneklerinin dökümlülük değerleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek değişim oranını NSB ile işleme sokulan 11 no'lu örneğin %17 ile gösterdiği anlaşılmaktadır. 11 no'lu Krep kumaşın işlem görmemiş örneğin 2962 değerinde dökümlülük verirken NSB ile işleme giren örneğin dökümlülük değeri 2442'ye düşerek %17 oranında yumuşamıştır. Aynı değerler arasında en yüksek sertleşme miktarını ise 3213'lük dökümlülük değerinden NAB ile işleme girerek 3599'a çıkan %12'lik bir sertleşme gösteren 13 no'lu yağmurluk cinsi örnek göstermiştir.

12 no'lu Terilen kumaşın NAB ve 13 no'lu Yağmurluk kumaşın NSK, NAK ile işleme sokulan örneklerinde ise dökümlülük değerlerinin aynı oranlarda kaldığı dikkati çekmektedir.

Çizelge 23, 24 ve 25 genel olarak incelendiğinde NSK ile işleme giren örneklerin genellikle yumaşayarak en yüksek % değişim oranlarını ortaya koyduğu UAB ile işleme giren örneklerin ise genelde en az % değişime uğrayarak yumuşadığı anlaşılmıştır. Pamuklu ve kimyasal kumaşlarda NAK ve USB ile işleme giren örnekler genelde sertleşerek değişime uğrarken yünlü kumaşların düşünülenin aksine çoğunlukla yumuşayarak değişime uğradığı anlaşılmaktadır.

Bu bölümde kumaşların dökümlülük derecelerinin bugüne kadar kullanılan standart yöntem dışında çok yakın benzer sonuçlar veren bir başka yöntemle elde edilebileceği kanıtlanmıştır. Ayrıca kumaşlara uygulanan farklı yıkama, kurutma ve ütülüne yöntemlerinin de kumaşların dökümlülüklerini farklı oranlarda etkileyebileceği ortaya konmuştur. Bunun yanı sıra kumaşların dökümlülük derecelerine göre değerlendirilerek gruplandırılması gerçekleştirilmiş bu da her bir grupta yer alacak kumaşın dökümlülük özelliklerinin daha kolay ve açık bir şekilde tanınmasına olanak sağlanmıştır.

V. SONUÇ

Günümüzün hızla gelişen dünyasında insan faktörünün iş ve çalışma koşullarındaki rolü arttıkça giyimin ve taşıdığı fonksiyonlarının önemi o derece artmaktadır. İnsan hareketlerini kısıtlamayan rahat, esnek ve oldukça kullanışlı giyim ürünleri daha çok ön plana çıkmaktadır. Bu da giysi yapımında kullanılacak olan kumaşa, teknolojik ve estetik özelliklerinin yani kumaşın duyuşal özelliklerine direkt olarak etki eden dökümlülük, yumuşaklık, sertlik, akıcılık, kıvraklık gibi işlevlerin daha üretim aşamasında kazandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Ancak bu özelliklere sahip bir kumaşın optimum maliyetle üretilebilmesi de önemli bir konudur. Bu nedenle çeşitli açılardan detaylı olarak araştırılması gerekir. Hem üreticinin hem de tüketicinin kazancı açısından üretimi tesadüfe bırakmamak, hedeflenen kumaşı elde edebilmek amacıyla kumaştan beklenen özellikleri sağlayabilmek için en önemli faktörlerin neler olduğunu tesbit etmek gerekir. Bu faktörlerin hangi özellik ve şartlardan etkilendiği ve kumaşın dökümlülüğünü ne ölçüde etkilediğini belirlemek, yeni ve insan bedenine daha uygun kumaşların dizaynını ve kullanımını önemli ölçüde etkilemektedir.

Ülkemizde halen kumaşın dökümlülüğü, dikilebilirliği ve konforu hakkında elbiseyi diken kişi terzi ya da konfeksiyoncu kendine göre değerlendirmeler yapıp karara varmaktadır. Oysa kumaşın mekaniksel özellikleri ölçülerek, dökümü, dikilebilirliği ve diğer bir çok özelliği hakkında her hangi bir uzmana gerek kalmadan bilgi sahibi olmak mümkündür. Yapılan bir çok çalışmada, kumaşı oluşturan ipliklerin özellikleri, (numara, büküm, mukavemet, nem, esneklik, vb.) birbirlerine göre konumları, (atki çözgü sıklıkları, dokuma biçimleri) makromoleküler özellikleri ve makromoleküllerin birbirlerine göre konumlarının kumaşın dökümlülükleri üzerinde etkin bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

Aynı yoldan çıkılarak yapılan bu çalışmada kumaşların m^2 ağırlıklarına, atkı, çözgü numaralarına, atkı çözgü bükümlerine ve atkı çözgü sıklıklarına bağlı olarak dökümlülüklerinin hangi değerleri aldığı belirlenmiştir.

Özellikle araştırma kapsamına alınan, hammaddeleri pamuk, yün ve kimyasal kökenli bu kumaşların kendi grupları içerisinde tekrar birçok sınıf ve cinslere ayrılması daha geniş bir yelpazede dökümlülük değerlerinin elde edilmesine ve yorumlanmasına imkan sağlamıştır.

Yapılan çalışmada özellikle üzerinde durulan ve çözüme ulaştırılan dökümlülük değişimi problemi, üç farklı gruba ayrılan dökümlülük derecelerinin yıkama şartnamesi ile en az zarara uğrayarak belli dökümlülük değerlerini aynı biçimde koruyabileceklerini kanıtlamıştır. Aynı zamanda kumaşların dökümlülükleri ile bu araştırma sonucunda yeni oluşturulan hesaplama yöntemi ile kumaşların dökümlülük değerlerinin daha kolay ve kısa sürede elde edilebileceği de ortaya çıkmıştır.

Kumaşların dökümlülüklerini etkileyen en önemli unsurların, sahip oldukları, büküm, numara, m^2 ağırlığı, atkı çözgü sıklığı, hammaddeleri, cinsleri ve eğilme dayanımları ile yakından ilgili olduğu bu değerlerin dökümlülük değerleri ile karşılaştırılması sonucu anlaşılmaktadır. Bu nedenle kumaşların, belli standart ve normlarda üretilebilmesi, dökümlülük derecelerinin hesaplama yöntemiyle, son derece çabuk ve oldukça doğru sonuçlar vermesi açısından önem taşımaktadır.

Çok zaman alıcı ve zahmetli çalışmalar sonucu deneysel yöntemlerle elde edilen dökümlülük değerlerinin, hesaplama yöntemi ile daha kısa sürede ve benzer sonuçların saptanabilmesi bundan sonra bu konuda yapılacak çalışmalar için önemli bir adım olarak kabul edilebilir.

Aynı zamanda oluşturulan grupların sahip olduğu özelliklerin kısa ve anlaşılır olması, mamul haldeki kumaş toplarına iliştirilebilecek bir etiketle dökümlülük dereceleri hakkında hazır giyim üreticilerine bir fikir verebilecektir. Bu da kumaşın hangi tür giysi yapımında kullanılabileceğini ve en uygun modelin belirlenebilmesine imkan sağlayacaktır. Ayrıca tüketiciye sunulan ürüne ilave edilebilecek ufak bir kullanma talimatı giysiden en yüksek performansın elde edilebilmesinde kolaylaştıracaktır.



KAYNAKÇA

ALPAY, H.R.

- 1994 "Dokuma Kumaşlarda Eğilme Dayanımı", Y. KAVUŞTURAN
Tekstil ve Teknik Dergisi, 10.119: 40-50.

ANONYMOUS

- 1965a Kumaştan Çıkarılan İpliğin Bükümünün Tayini. ANKARA:
(Türk Standartları Enstitüsü Standartı ve Yayını, No:
256).

ANONYMOUS

- 1965b İpliğin Numara ve Teks Değeri Tayini ANKARA: (Türk
Standartları Enstitüsü Standartı ve Yayını, No: 244).

ANONYMOUS

- 1965c Kumaşlarda Atkı ve Çözü Sıklığının Tayini. ANKARA:
(Türk Standartları Enstitüsü Standartı ve Yayını, No:
250).

ANONYMOUS

- 1965d Kumaşların m² Ağırlığının Tayini. ANKARA: (Türk
Standartları Enstitüsü Standartı ve Yayını, No: 251).

ANONYMOUS

- 1974 Kumaşlarda Eğilme Dayanımının Tayini. ANKARA: (Türk
Standartları Enstitüsü Standartı ve Yayını, No: 1409).

ANONYMOUS

- 1985 Kumaşlardan Çıkarılan İpliklerde Numara Tayini.
ANKARA: (Türk Standartları Enstitüsü Standartı ve Yayını,
No: 255).

ANONYMOUS

- 1991 Tekstil Kumaşlar Dökümlülük Tayini. ANKARA: (Türk Standartları Enstitüsü Standartı ve Yayını, No: 9693).

BAŞER, G.

- 1983 Kumaş Tasarımı ve Analizi. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

CSIRO, D.

- 1991 "FAST User's Manual" (Prepared by Dr Allan De Boos), Australia: Csro Division of Wool Technology. Geelong Laborotory.

CUSICK G.E.

- 1968 "The Measurement of Fabric Drage". Journal of the Fextile Enstitute 59,6: 253-260

GOHL, E.P.G.

- 1993 Textile Science. L.D. VILENSKY, London: Longman Cheshire, Scnd Edition.

HARMANCIOĞLU, M.

- 1965 Lif Teknolojisi. İzmir: E.Ü. Matbaası, E.Ü. Tekstil Fakültesi Yayınları, No: 88).

HEARLE, J.W.S.

- 1988 Journal of the Textile İnstitute. 79, 4: 588-597.

İMER, Z.

- 1987 Dokuma Tekniği. Ankara: M.E.B. Yayınları, 2. Baskı.

KADOLPH, S.J.

- 1993 Textiles. A. L. LANGFORD, N. HOLLEN, J. SADDLER, New York: Macmillan Publishing Comp., Seventh Edt.

KAYA, F.

- 1989 Mekikli El Dokumacılığı. C. ERGENEKON, Ankara: G.Ü. Mesleki Eğitim Fakültesi Yayını.

KAYA, F.

- 1992 Lif Teknolojisi. Y. YAZICIOĞLU, Ankara: Seçkin Ofset Matbaacılık.

KAWABATA, S.

- 1989 "Objective Specification of Fabric Quality", R. POSTLE, M. NIWA., (Mechanical Properties and Performance) Textile Machinery Society of Japan, Osaka: 1-29.

KÜÇÜKYALÇIN, N.

- 1994 Tekstil Teknolojisi. M. YÜKSLEN, G. KURUL, VE DİĞERLERİ İstanbul. M.E. Basımevi.

LAUGHLIN, R.G.

- 1988 "Fabric Softening", (Corporate Research Division), The Procter and Gamble Company. U.S.A., 37, 449-467.

LY, N.G.

- 1988 Journal Textile Institute. E. F. DENBY, 79, 2: 198-217.

MILLER, E.

- 1992 Textiles. London: B.T. Batsford Ltd.

OKUR, A.

- 1993 "Kumaşların Duyusal Özelliklerinin Objektif Olarak Belirlenmesi İçin Bazı Yaklaşımlar" Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 3, 6: 438-449.

OKUR, A.

- 1994 "Objektif Kumaş Ölçümü; Kumaş Özelliklerinin Karşılaştırmalı Bir İncelemesi" Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 4, 10: 61-66.

ÖĞÜTMEN, S

- 1988 "Kot Kumaşların Dökümlülük ve Mukavemet Özellikleri Üzerine Bir Araştırma" Tekstil ve Makina Dergisi, 2, 10: 169-179.

PAN, N.

- 1993 Textile Research Journal, H. ZERONIAN H.S., RYU, 63,1: 33-43.

PERRY, D.R.

- 1985 İdentification Of Textile Materials. Mahchester: The Textile İnstitute, Seventh Edition.

POSTLE, R.

- 1983 "Objective Evaluation of Apparel Fabrics" S. KAWABATA, M. NIWA, Textile Machinery Society of Japan, Osaka.

PUCHTA, R.

- 1973 Textilpflege Waschen Und Chemischreinigen. Berlin: Schiele und Schön.

SULTAN, M.

- 1992 Textile Horizons, G. GROVER and S. SPIVAK, June,6;

TURBAK, A. F.

- 1993 Nonwovens an Adwanced Tutorial. T.L. WİGO, Atlanta: Tappi Press.

YAZICIOĞLU, Y.

- 1986 "Türk El Dokusu Yün Halı İpliklerinin Tek Lif Uzunlukları Üzerine Bir Araştırma", A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı. 36: (Fasikül I'den ayrı basım) 210-222.

YAZICIOĞLU, Y.

- 1987 "Einige Chemische und Physikalische Eigenschaften von Turkischen Teppichgarnen" G. BLANKENBURG, Melliand Textil Berichte, 5: 347-350.

YAZICIOĞLU, Y.

- 1993a "El Dokusu Yün Halıların Bazı Teknolojik Özellikleri İle Dokuma Hatası Miktarları Üzerine Bir Araştırma", G.Ü. End. Sant. Fakt. Yayınları. Ankara: 1: 1-34.

YAZICIOĞLU, Y.

- 1993b "Türkiye'de İhracata ve İç Tüketime Yönelik Hazırgiyim Ürünlerinde Kullanılan Kumaşların Eğilme Dayanımları", G.ÜSTÜN, G.Ü. End. Sant. Eğt. Fakt. Dergisi. Ankara: 1, 1: 83-104.

YAZICIOĞLU, Y.

- 1994 "Dokunmuş Kumaşlarda Katlanma Açısının Ölçülmesi Yoluyla Buruşmazlık Derecesinin Tayini" G.ÜSTÜN, Tekstil ve Teknik Dergisi. 9, 116: 36-46.

WAGNER, E.

- 1981 "Die Textilen Rohstoffe" "Naturrund Chemie Faser Stoffe)" S. VERLOG, Frankfurt.

Retrieving worksheet from file: C:\MTBWIN\GUL1.MTW

MTB > Stepwise C1 C2-'1 / c8';

SUBC> FEnter 4.0;

SUBC> FRemove 4.0.

Stepwise regression of C1 on 35 predictors, with N = 12
N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

STEP	1	2
CONSTANT	3132	2734

c6 kup	-0.00013	-0.00015
T-RATIO	-2.28	-3.36

C3	16.9
T-RATIO	2.89

S	271	206
R-SQ	34.18	65.83

MTB > Stepwise 'C1_1' C2-'1 / c8';

SUBC> FEnter 4.0;

SUBC> FRemove 4.0.

Stepwise regression of C1_1 on 35 predictors, with N = 12
N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

STEP	1	2	3
CONSTANT	1051.9	951.8	2115.1

lnc4	552	657	388
T-RATIO	2.84	4.73	2.60

c6 kare	-0.0219	-0.0295
T-RATIO	-3.40	-5.09

C2 KUP	-0.00003
T-RATIO	-2.61

S	248	173	135
R-SQ	44.67	75.82	86.95

MTB > Stepwise 'C1_2' C2-'1 / c8';

SUBC> FEnter 4.0;

SUBC> FRemove 4.0.

Stepwise regression of C1_2 on 35 predictors, with N = 12
N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

Retrieving worksheet from file: C:\MTBWIN\GUL1.MTW
 MTB > Stepwise 'C1_2' C2-'1 / c8';
 SUBC> FEnter 0.5;
 SUBC> FRemove 0.5.

Stepwise regression of C1_2 on 35 predictors, with N = 12
 N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

STEP	1	2	3	4	5	6	7
CONSTANT	3258	4362	4164	-12364	-9955	-9368	-12637
C2	-2.51	-6.72	-8.45	-9.41	-8.68	-8.72	-8.40
T-RATIO	-1.54	-3.67	-4.96	-7.39	-7.56	-7.74	-9.22
c8 kup	-0.00001	-0.00001	-0.00001	-0.00001	-0.00001	-0.00001	-0.00001
T-RATIO	-3.06	-3.81	-5.96	-7.03	-6.91	-6.94	
1 / c5			47748	332323	298035	279284	348248
T-RATIO			2.25	3.34	3.45	3.23	4.52
ln c5				2993	2623	2542	2788
T-RATIO				2.89	2.91	2.87	3.90
1 / c7					-99554	-90444	-45715
T-RATIO					-1.92	-1.76	-0.98
c6 kup						-0.00004	-0.00039
T-RATIO						-1.11	-2.19
C6							15.8
T-RATIO							1.98
S	330	244	203	146	124	122	96.9
R-SQ	19.12	60.35	75.69	88.93	93.14	94.50	97.22

lnc4	583	664	283		
T-RATIO	2.71	3.83	1.65		
c6 kup	-0.00012	-0.00018	-0.00020	-0.00019	
T-RATIO	-2.63	-4.80	-4.88	-5.68	
C2 KUP		-0.00004	-0.00005	-0.00004	
T-RATIO		-3.17	-5.56	-4.47	
1/C3				-6834	
T-RATIO				-2.27	
S	275	218	154	168	139
R-SQ	42.38	67.40	85.55	80.63	88.22

```
MTB > Stepwise 'C1_4' C2-'1 / c8';
SUBC> FEnter 4.0;
SUBC> FRemove 4.0.
```

Stepwise regression of C1_4 on 35 predictors, with N = 12
 N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

STEP	1	2	3	4	5	6
CONSTANT	1181	1079	3076	3673	3921	3363
lnc4	548	636	162			
T-RATIO	2.12	2.86	0.71			
c6 kup	-0.00013	-0.00021	-0.00022	-0.00021	-0.00018	
T-RATIO	-2.23	-4.11	-4.52	-5.14	-5.73	
C2 KUP		-0.00004	-0.00005	-0.00007	-0.00005	
T-RATIO		-2.97	-5.00	-6.21	-5.75	
c8 kup				-0.00000	-0.00003	
T-RATIO				-2.27	-2.90	
c8 kare						0.0136
T-RATIO						2.51
S	330	279	204	199	164	128
R-SQ	30.98	55.57	78.87	77.54	86.33	92.80

```
MTB > Stepwise 'C1_5' C2-'1 / c8';
SUBC> FEnter 4.0;
SUBC> FRemove 4.0.
```

Stepwise regression of C1_5 on 35 predictors, with N = 12
 N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

STEP	1	2	3	4	5
CONSTANT	2330	2448	3003	3235	2783
C4	18.7	20.8	11.1	10.0	33.8
T-RATIO	2.57	3.96	2.12	2.59	3.47
c6 kup	-0.00013	-0.00018	-0.00017	-0.00017	
T-RATIO	-3.25	-5.18	-6.74	-8.69	

C2 KUP	-0.00003	-0.00004	-0.00004
T-RATIO	-2.83	-4.74	-5.52

c8 kup	-0.00000	-0.00000
T-RATIO	-2.79	-4.49

c4kup	-0.0068
T-RATIO	-2.56

S	258	185	138	102	76.0
R-SQ	39.69	72.29	86.15	93.45	96.87

MTB > Stepwise 'C1_6' C2-'1 / c8';

SUBC> FEnter 4.0;

SUBC> FRemove 4.0.

Stepwise regression of C1_6 on 35 predictors, with N = 12
N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

STEP	1	2	3	4	5	6
CONSTANT	1479	1390	2882	3509	3633	3294
lnc4	447	524	170			
T-RATIO	2.05	2.85	0.82			
c6 kup	-0.00012	-0.00017	-0.00018	-0.00014	-0.00074	
T-RATIO	-2.35	-3.76	-4.13	-3.46	-2.68	
C2 KUP		-0.00003	-0.00004	-0.00005	-0.00004	
T-RATIO		-2.45	-4.32	-5.81	-6.36	
c5 kup				-0.00010	-0.00014	
T-RATIO				-2.39	-3.62	
c6 kare						0.109
T-RATIO						2.19
S	278	231	185	182	147	121
R-SQ	29.64	56.44	75.11	73.01	84.22	90.65

MTB > Stepwise 'C1_7' C2-'1 / c8';

SUBC> FEnter 4.0;

SUBC> FRemove 4.0.

Stepwise regression of C1_7 on 35 predictors, with N = 12
N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

STEP	1	2	3	4	5
CONSTANT	1148	1060	2200	3449	3683
lnc4	533	609	338		
T-RATIO	2.81	4.16	2.00		
c6 kup	-0.00012	-0.00016	-0.00017	-0.00017	
T-RATIO	-2.90	-4.18	-4.13	-4.76	
C2 KUP		-0.00003	-0.00004	-0.00003	
T-RATIO		-2.28	-4.47	-3.35	

1/C3	-7081
------	-------

T-RATIO -2.24

S	242	184	152	175	146
R-SQ	44.14	71.11	82.50	73.76	83.88

MTB > Stepwise 'C1_8' C2-'1 / c8';

SUBC> FEnter 4.0;

SUBC> FRemove 4.0.

Stepwise regression of C1_8 on 35 predictors, with N = 12
N(cases with missing obs.) = 2 N(all cases) = 14

STEP	1	2	3	4
CONSTANT	1136	1054	2628	3499
ln c4	539	609	236	
T-RATIO	2.75	3.72	1.53	
c6 kup		-0.00011	-0.00017	-0.00018
T-RATIO		-2.40	-4.81	-4.95
C2 KUP			-0.00003	-0.00005
T-RATIO			-3.45	-5.92
S	251	206	138	148
R-SQ	43.09	65.34	86.09	82.03

MTB >

EK 2

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
									C2 KARE	C2 KUP	LN C2
1	3416	129.87	41.14	20.56	*	*	134	193	16866.2	2190415	4.86653
2	3354	135.66	25.06	30.72	70	57	210	388	18403.6	2496638	4.91015
3	3071	105.22	33.00	33.29	119	111	342	382	11071.2	1164917	4.65605
4	2828	101.44	35.46	36.78	104	146	226	401	10290.1	1043825	4.61947
5	3299	203.80	35.02	39.81	78	67	169	387	41534.4	8464719	5.31714
6	2549	199.30	22.54	22.45	110	161	180	241	39720.5	7916294	5.29481
7	2995	236.40	15.72	14.03	84	64	178	189	55885.0	13211204	5.46553
8	3077	262.30	14.03	15.63	59	54	192	184	68801.3	18046576	5.56949
9	2753	186.37	16.11	25.18	71	69	187	198	34733.8	6473334	5.22773
10	2640	271.00	19.62	21.71	71	69	252	218	73441.0	19902512	5.60212
11	3140	222.90	17.97	18.27	128	115	183	213	49684.4	11074654	5.40672
12	2967	100.34	28.42	32.68	*	18	217	355	10068.1	1010235	4.60856
13	2394	105.44	16.36	26.52	168	149	254	494	11117.6	1172239	4.65814
14	3325	155.34	48.13	49.81	149	112	216	243	24130.5	3748434	5.04562

	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22
	1 / C2	C3 KARE	C3 KUP	LN C3	1 / C3	C4 KARE	C4 KUP	LN C4	1 / C4	C5 KARE	C5 KUP
1	0.0077000	1692.50	69629	3.71698	0.0243072	422.71	8691	3.02335	0.0486381	*	*
2	0.0073714	628.00	15738	3.22127	0.0399042	943.72	28991	3.42491	0.0325521	4900	343000
3	0.0095039	1089.00	35937	3.49651	0.0303030	1108.22	36893	3.50526	0.0300390	14161	1685159
4	0.0098580	1257.41	44588	3.56841	0.0282008	1352.77	49755	3.60495	0.0271887	10816	1124864
5	0.0049068	1226.40	42949	3.55592	0.0285551	1584.84	63092	3.68412	0.0251193	6084	474552
6	0.0050176	508.05	11451	3.11529	0.0443656	504.00	11315	3.11129	0.0445434	12100	1331000
7	0.0042301	247.12	3885	2.75493	0.0636132	196.84	2762	2.64120	0.0712758	7056	592704
8	0.0038124	196.84	2762	2.64120	0.0712758	244.30	3818	2.74919	0.0639795	3481	205379
9	0.0053657	259.53	4181	2.77944	0.0620732	634.03	15965	3.22605	0.0397141	5041	357911
10	0.0036900	384.94	7553	2.97655	0.0509684	471.32	10232	3.07777	0.0460617	5041	357911
11	0.0044863	322.92	5803	2.88870	0.0556483	333.79	6098	2.90526	0.0547345	16384	2097152
12	0.0099661	807.70	22955	3.34709	0.0351865	1067.98	34902	3.48676	0.0305998	*	*
13	0.0094841	267.65	4379	2.79484	0.0611247	703.31	18652	3.27790	0.0377074	28224	4741632
14	0.0064375	2316.50	111493	3.87391	0.0207771	2481.04	123580	3.90822	0.0200763	22201	3307949

	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33
	LN C5	1 / C5	C6 KARE	C6 KUP	LN C6	1 / C6	C7 KARE	C7 KUP	LN C7	1 / C7	C8 KARE
1	*	*	*	*	*	*	17956	2406104	4.89784	0.0074627	37249
2	4.24850	0.0142857	3249	185193	4.04305	0.0175439	44100	9261000	5.34711	0.0047619	150544
3	4.77912	0.0084034	12321	1367631	4.70953	0.0090090	116964	40001688	5.83481	0.0029240	145924
4	4.64439	0.0096154	21316	3112136	4.98361	0.0068493	51076	11543176	5.42054	0.0044248	160801
5	4.35671	0.0128205	4489	300763	4.20469	0.0149254	28561	4826809	5.12990	0.0059172	149769
6	4.70048	0.0090909	25921	4173281	5.08140	0.0062112	32400	5832000	5.19296	0.0055556	58081
7	4.43082	0.0119048	4096	262144	4.15888	0.0156250	31684	5639752	5.18178	0.0056180	35721
8	4.07754	0.0169492	2916	157464	3.98898	0.0185185	36864	7077888	5.25750	0.0052083	33856
9	4.26268	0.0140845	4761	328509	4.23411	0.0144928	34969	6539203	5.23111	0.0053476	39204
10	4.26268	0.0140845	4761	328509	4.23411	0.0144928	63504	16003008	5.52943	0.0039683	47524
11	4.85203	0.0078125	13225	1520875	4.74493	0.0086957	33489	6128487	5.20949	0.0054645	45369
12	*	*	324	5832	2.89037	0.0555556	47089	10218313	5.37990	0.0046083	126025
13	5.12396	0.0059524	22201	3307949	5.00395	0.0067114	64516	16387064	5.53733	0.0039370	244036
14	5.00395	0.0067114	12544	1404928	4.71850	0.0089286	46656	10077696	5.37528	0.0046296	59049

	C34	C35	C36	C37	C38	C39	C40	C41	C42	C43	C44
	C8 KUP	LN C8	1 / C8	C1 1	C1 2	C1 3	C1 4	C1 5	C1 6	C1 7	C1 8
1	7189057	5.26269	0.0051813	3195	3141	3208	3283	3090	3205	3078	3255
2	58411072	5.96101	0.0025773	3216	3152	3285	3463	3155	3416	3234	3159
3	55742968	5.94542	0.0026178	3263	3181	3394	3516	3271	3302	3255	3351
4	64481200	5.99396	0.0024938	2814	3021	2922	3055	2821	3028	3028	2940
5	57960604	5.95842	0.0025840	3269	2266	3376	3185	3124	3147	3163	3205
6	13997521	5.48480	0.0041494	2513	2478	2510	2528	2416	2577	2509	2510
7	6751269	5.24175	0.0052910	2602	2418	2711	2718	2665	2649	2605	2740
8	6229504	5.21494	0.0054348	2719	2857	2599	2846	2660	2776	2744	2646
9	7762392	5.28827	0.0050505	3131	3255	3237	3319	3204	3285	3215	3243
10	10360232	5.38450	0.0045872	2535	2602	2520	2459	2600	2613	2591	2481
11	9663597	5.36129	0.0046948	2545	2705	2805	2839	2694	2911	2705	2703
12	44738876	5.87212	0.0028169	3361	3558	3458	3491	3565	3411	3463	3461
13	120553784	6.20254	0.0020243	2515	2491	2583	2465	2429	2482	2471	2590
14	14348907	5.49306	0.0041152	3087	3178	3120	3209	3187	3059	3125	3160