DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI DİKİM VE YIKAMA TÜRLERİNİN DİKİM PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Semra BAHAR

Aralık, 2006
İZMİR

FARKLI DİKİM VE YIKAMA TÜRLERİNİN DİKİM PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Semra BAHAR

Aralık, 2006
İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

SEMRA BAHAR tarafından **DOÇ. DR. SEVİL YEŞİLPINAR** yönetiminde hazırlanan **"FARKLI DİKİM VE YIKAMA TÜRLERİNİN DİKİM PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI"** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Sevil YEŞİLPINAR

Danışman

Prof. Dr. Gülseren KURUMER

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Fatma METE

Jüri Üyesi

Prof.Dr. Cahit HELVACI

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Tez konumun seçiminde ve yürütülmesinde çok büyük yardım ve desteğini gördüğüm değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Sevil Yeşilpınar'a sonsuz teşekkür ederim.

Araştırma materyalinin tedariği konusunda yardımcı olan Örünler Tekstil ve Diktaş A.Ş. yetkililerine, deney numunelerinin dikilmesi aşamasında yardımcı olan A.G. Tekstil Ürünleri San. ve Tic. Ltd. Şti. yetkililerine, dikim sürelerinin ölçümü konusunda uygulama imkanı sağlayan Roteks Tekstil İhracat San. ve Tic. A.Ş. yetkililerine, yıkama işlemlerimi gerçekleştirdiğim İzmir Tekstil Yık. Boy. ve Kimyasalları Ltd. Şti. yetkililerine, dikiş mukavemeti ölçümlerim için fiziksel laboratuarından faydalanmamı sağlayan Dokuz Eylül Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'ne, deneyler sırasında yardımcı olan laboratuar sorumlusu Tekniker Özlem Ergün'e ve araştırma görevlisi Sayın Vildan Sülar'a, tezin yazımı aşamasında bilgilerinden yararlandığım değerli hocalarım Sayın Doç. Dr. Merih Sarıışık'a ve Sayın Prof. Dr. Ayşe Okur'a, istatistiksel değerlendirmeler konusunda yardımlarını esirgemeyen araştırma görevlisi Sayın Musa Kılıç'a teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, eğitimimin her aşamasında daima yanımda olan, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Semra BAHAR

FARKLI DİKİM VE YIKAMA TÜRLERİNİN DİKİM PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZ

Bu çalışmada, farklı dikim türlerinin ve yıkama tiplerinin dikiş mukavemetine etkisi incelenmiştir. Ayrıca farklı dikim türlerinin dikiş iplik gideri ve işlem süresi analiz edilmiştir.

Çalışmada materyal olarak denim kumaş seçilmiştir. Deney numuneleri % 100 spun polyester dikiş ipliği ile dikilmiştir. Araştırma kapsamında 4 dikim türü, 9 farklı yıkama işlemi belirlenmiştir. Yıkama işlemleri 3 tekrarlı olarak planlanmıştır. Dikiş mukavemeti ölçümlerinde Instron çekme cihazı kullanılmış ve denemelerde tekerrür sayısı 5 olarak alınmıştır. Deney sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilebilmesi için varyans analizi yapılmıştır.

Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde tekrarlar arasındaki dikiş mukavemeti değişiminin istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır. Dikim türlerinin ve yıkama tiplerinin ise dikiş mukavemetine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Çalışma kapsamında incelenen 4 dikim türü içerisinde dikiş iplik gideri, işlem süresi ve dikiş mukavemet değerleri bakımından en avantajlı dikim türünün kap dikimi olduğu gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: dikiş, dikim, dikiş mukavemeti, giysi, konfeksiyon.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT SEAM AND LAUNDERING TYPES TO THE SEAM PERFORMANCE FEATURES

ABSTRACT

In this study, the effects of different sewing types and different laundering types to the seam strength were researched. Furthermore, sewing thread consumption and operation times belonging to different sewing types were analysed.

In the research, denim fabric was chosen as material. Experiment samples were sewed with 100 % spun polyester sewing thread. In the scope of research, 4 different sewing types, 9 different laundering processes were determined. Laundering processes were planned as 3 repetition group. Instron Tensile Testing Machine was used for the seam strength measurements and in the experiments 5 samples were measured in each repetition group. Variance analysis was done for evaluating experiment results in statistically respect.

When the investigation results were evaluated, it was found that seam strength variation in between repetation groups is not important in statistically respect. In the meantime, it was seen that the effects of sewing types and laundering types to the seam strength are important in statistically respect. By the research scope, it was observed that between the researched 4 sewing types the most advantaged seam type in respect of sewing thread consumption, operation time and seam strength values is felled seam.

Keywords: stitch, seam, seam strength, garment, apparel.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ SINAV SONUÇ FORMU ii
TEŞEKKÜR iii
ÖZ iv
ABSTRACT v

BÖLÜM 1 – GİRİŞ 1

1.1 Giriş 1

1.2 Dikişin Tanımı 2
1.2.1 Dikişin Özellikleri 3
1.2.2 Temel Dikiş Sınıfları 5
1.2.2.1 Sınıf 100 – Zincir Dikiş 6
1.2.2.2 Sınıf 200 – El Dikişi 8
1.2.2.3 Sınıf 300 – Kilit Dikiş 9
1.2.2.4 Sınıf 400 – Çok İplikli Zincir Dikiş 12
1.2.2.5 Sınıf 500 – Overlok Dikişi 14
1.2.2.6 Sınıf 600 – Fletlok (Kaplama) Dikişi 18

1.3 Dikimin Tanımı 20
1.3.1 Dikim Özellikleri 21
1.3.2 Dikim Tipleri 22
1.3.2.1 Sınıf 1 - Yerleştirme Dikimi (SS) 23
1.3.2.2 Sınıf 2 - Bindirme Dikimi (LS) 25
1.3.2.3 Sınıf 3 - Bağlama Dikimi (BS) 29
1.3.2.4 Sınıf 4 - Düz Dikim (FS) 30
1.3.2.5 Sınıf 5 - Süsleme Dikiş Grubu (OS) 31
1.3.2.6 Sınıf 6 - Kenar Bitirme Dikiş Grubu (EF) 31

1.3.2.7 Sınıf 7 Dikimleri 33
1.3.2.8 Sınıf 8 Dikimleri 33

1.4 Önceki Çalışmalar 34

1.5 Araştırmanın Amacı 48

BÖLÜM 2 – MATERYAL VE METOD.....49

2.1 Materyal 49

2.2 Metod 50
2.2.1 Dikim Metodları 50
2.2.2 Denim Kumaşlara Uygulanan Yıkama İşlemleri 51
2.2.2.1 Ön Yıkama (Haşıl Sökme) 52
2.2.2.2 Taş Yıkama 53
2.2.2.3 Enzim Yıkama (Nötral Sellülaz Yıkama) 54
2.2.2.4 Taş + Enzim Yıkama 55
2.2.2.5 Hipoklorit Ağartma 57
2.2.2.6 Potasyum Permanganat Ağartması 59
2.2.2.7 Lakkaz Ağartması 60
2.2.2.8 Ozon Yıkama 61
2.2.2.9 Durulama 63
2.2.2.10 Kurutma 63
2.2.2.11 Nötralizasyon 63

2.2.3 Dikiş Mukavemeti Tayini 63

2.2.4 Dikim Sürelerinin Ölçümü 64

2.2.5 Dikiş İplik Giderlerinin Belirlenmesi 64

2.2.6 İstatistiksel Değerlendirme 66

BÖLÜM 3 – ARAŞTIRMA SONUÇLARI 67

3.1 Dikim Metodlarının Dikiş Mukavemeti Sonuçları 67
3.1.1 Kap Dikimi Dikiş Mukavemeti Sonuçları.....67
3.1.2 Overlok Dikimi Dikiş Mukavemeti Sonuçları 69
3.1.3 Overlok+Tek İğneli Düz Dikime Ait Dikiş Mukavemeti Sonuçları.....70
3.1.4 Overlok+Çift İğneli Düz Dikime Ait Dikiş Mukavemeti Sonuçları.....72

3.2 Dikim Metodlarının İstatistiksel Değerlendirmesi.....74

3.3 Dikim Metodlarının Dikim Süreleri Sonuçları 86

3.4 Dikim Metodlarının İplik Gideri Sonuçları.....87

BÖLÜM 4 – SONUÇLAR 88

KAYNAKLAR 91
EKLER.....95

BÖLÜM 1
GİRİŞ

1.1 Giriş

İnsanoğlu doğduğu andan itibaren daha ana kucağı ile tanışmadan bir tekstil ürününe bürünür. Daha sonra yaşamının tüm safhalarında çeşitli nedenlerle (cinsiyet, yaş, mevsimler, sosyal ve kültürel çevre, örf ve adetler, çeşitli etkinlikler, süslenmek, güzel görünmek, kendine ve diğer kişiler üzerindeki güveni arttırmak gibi) giyinir (Ekşioğlu, 2002). Giysiler hayatımızın vazgeçilemez bir parçası, diğer bir deyişle de en önemli ihtiyaçlarımızdan biri haline gelir. İnsanın var oluşundan itibaren yaşam ile iç içe girmiş en temel ürün olan giysi, şüphesiz tüketicinin bütün beklentilerini karşılamalıdır.

İnsan vücudu sürekli hareket eden bir yapıya sahiptir. Vücut hareketleri sonucu giysiler üzerinde farklı gerilme kuvvetleri oluşmakta ancak bu gerilmelerin gerek kullanıcının konforu, gerekse giysinin görünümü açısından rahatsız edici boyutta olmaması istenmektedir.

Giysilerin kullanım ve görünüm kalitesini belirleyen en önemli faktör kumaşının kalitesidir. Ancak kumaş kalitesi tek başına, yüksek kalitede giysiler üretmek için gerekli tüm kriterleri karşılamaz. Giysi oluşturma aşamasında kaliteyi etkileyen başka faktörler de vardır ve bu faktörlerin en önemlilerinden biri dikiş kalitesidir. Giysileri oluşturan dikişler hem estetik hem de fonksiyonel açıdan yeterli olmalıdır. Hazır giyim endüstrisinin en fazla karşılaştığı problemlerden biri, giysilerin kullanımı sırasında oluşan dikiş gerilmesidir. Bu noktada giysilerin yeterli kumaş ve dikiş mukavemetine sahip olması unsuru ön plana çıkmaktadır. Kaliteli bir giysinin, gerek kumaşının gerekse dikişlerinin bu gerilme kuvvetlerini karşılaması beklenir.

Bir konfeksiyoncu açısından dikişlerin mukavemetinin kumaş mukavemetine eşit veya daha fazla olması, yani dikişlerin kumaş kopmadan önce kopmaması istenir. Bu nedenle, giysinin kullanımı sırasında dikişlerle ilgili bir problem çıkıp

çıkmayacağının tahminlenmesi ve kumaşa uygun dikiş parametrelerinin seçilmesi amacıyla giysi üretimine geçilmeden önce dikiş mukavemeti ve dikiş kayması gibi testlerin yapılması gerekir (Okur, 2002).

1.2 Dikişin Tanımı

Giysiler oluşturulurken 3 yol izlenmektedir. Bunlar;

1. Materyaller eritilerek forma sokulur,
2. Kumaş parçaları kesilir ve bağlama ile birleştirilir,
3. Kumaş parçaları kesilir ve dikilir.

İlk iki metot sınırlı derecede özellikli ürün ve materyallerde kullanılmaktadır. Giysi parçalarının iplikle beraber dikiş ve dikimi oluşturması en çok kullanılan yöntemdir. Ancak gelecekte çok daha fazla giysi; dikim dışındaki bağlama, füzyon, kaynak yapma veya eritme gibi alternatif yöntemlerle yapılacaktır (Glock ve Kunz, 1995).

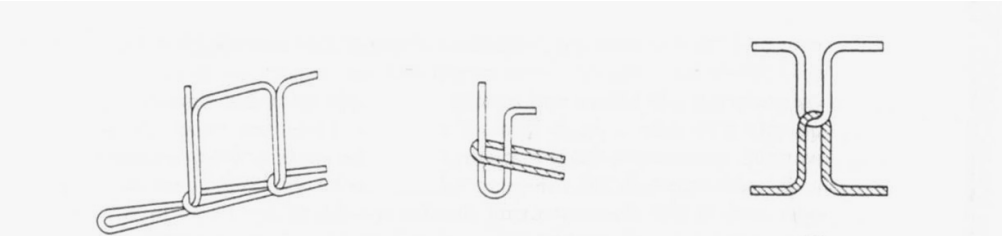
Dikiş; ipliğin makine veya el yardımıyla, birleştirilecek kumaşların içinden ve arasından geçirilmesiyle oluşturulan düzgün ilmek sırası ve bunun için yapılan işlemdir. Dikiş tek başına bir anlam taşımaz. Dikiş; bir seri dikiş adımları oluşturmak için, birbiri ardınca iplik ya da ipliklerin ve/veya ilmek ya da ilmeklerin materyal içine ya da üstüne üniform olarak belirli aralıklarla yerleştirilmesinin sonucu ortaya çıkan iplik bağlantısının bir birimidir. Bir seri dikiş adımı ile düz, eğri veya açısal dikiş hattı oluşturulabilir (Yakartepe, 1995).

ASTM(American Society for Testing and Materials)'ye göre dikiş; dikiş ipliklerinin belirli bir uzunlukta birbirleriyle kenetlenme biçimleri şeklinde tanımlanmaktadır. Dikişin oluşturulması işleminde iplik kenetlenmesi üç şekilde olabilmektedir(Şekil 1.1):

a. Bir veya daha fazla iplik ilmeği aynı iplik tarafından oluşturulmuş başka bir ilmeğin arasından ya da içerisinden geçirilerek (intralooping),

b. Bir veya daha fazla iplik ilmeği farklı bir iplik tarafından oluşturulmuş bir ilmeğin arasından ya da içerisinden geçirilerek (interlooping),

c. Bir veya daha fazla iplik teli başka bir ipliğin veya başka bir iplik ilmeğinin üzerinden ya da etrafından geçirilerek (interlacing) dikiş oluşmaktadır.



(a) **(b)** **(c)**

Şekil 1.1 Dikiş oluşum şekilleri ve ipliklerin kenetlenme biçimi; (a)intralooping, (b) interlooping, (c) interlacing

1.2.1 Dikişin Özellikleri

Dikişin bileşenleri kumaş, iplik ve dikim tipidir. Bu bileşenlerin bir araya getirilmesiyle dikiş oluşur. Dikiş;

- İki parçayı birleştirme,
- Dolgunlaştırma (delik, yırtık kapamak vb.),
- Süsleme(estetik görünüm kazandırmak için)

amacıyla yapılır.

Dikiş boyutu, dengesi ve yoğunluğu gibi dikiş özellikleri son kullanım için istenen dikiş kalitesi, performansı ve uygunluğunu belirlemektedir. Tüketici isteklerini karşılamak için dikiş kalitesi yeteri kadar iyi olmalıdır. Estetik ve performansla ilgili dikiş özellikleri; dikiş boyutları, dikiş gerilimi ve dikiş uygunluğudur.

Dikiş; derinliği, boyu ve genişliği olan üç boyutlu bir yapıdır.

Dikiş derinliği; dikişin alt ve üst yüzeyleri arasındaki mesafedir. Dikişin alt ve üst yüzeyleri arasındaki kalınlığı ve kalınlığın bastırılabilirliği (sıkıştırılabilirliği) bir kumaş mikrometresiyle ölçülür. Bu ölçü dikiş derinliğini verir.

Dikiş boyu; dikim hattındaki bir dikiş noktasından takip eden diğer noktaya kadar olan mesafedir. Dikiş boyu inch veya cm başına dikiş adımı olarak ölçülür. *Dikiş adımı;* ipliğin ve onu taşıyan iğnenin bir kural içinde, makine veya el ile dikilecek bir kumaşa batırılması ve çıkarılması işlemi ile oluşan dikiş birimidir. Makine dikişinde peş peşe oluşan iki iğne batış noktası arasındaki mesafe bir dikiş adımıdır. Kullanım yerine ve amacına göre dikiş adımı (dikiş sıklığı) ayarlanır. Dikiş adım uzunluğu direkt olarak dikiş sıklığını etkiler. Dikiş makinelerinde adım uzunluğu ayar vidası ile kolayca ayarlanabilir. Dikiş hattı oluşumunda, 1 cm'de bulunan dikiş adımı sayısı cm'deki dikiş sıklığını belirler. Örneğin 4 dikiş/cm. Dikiş sıklığı; kumaşın cinsine, dikişin tipine, kullanıldığı yere, dikiş ipliği tip ve numarasına bağlı olarak tespit edilir. Dikiş sıklığı dikiş sağlamlığını ve kaliteyi belirleyen bir faktördür.

Dikiş genişliği; bir dikişin yatayda kapladığı mesafedir. Genişliği olan dikişleri oluşturmak için birden fazla iğneye, lüper gibi iplik taşıyıcılarına, iğne millerine ihtiyaç duyulmaktadır. Dikiş genişliği, iğne miline takılı iğneyle en dıştaki dikiş çizgisi arasında kalan mesafedir. Gauge (iğneler arası mesafe) olarak da adlandırılabilmektedir. Dikiş genişliği ile ilgili olarak bilinmesi gereken diğer kavramlar; dikiş aralığı, dikiş uzaklığı, toplu dikiş çizgisidir. *Dikiş aralığı;* Dikiş aralığı yan yana oluşturulan iki dikiş çizgisi arasındaki mesafedir. Bu aralığın bütün dikiş hattı boyunca sabit kalması dikiş kalitesini belirler. Dikiş aralığı çift iğne, üç iğne, reçme, kemer gibi dikiş makinelerinde sabittir. *Dikiş uzaklığı (Dikiş payı);* ilk dikiş hattı ile kumaş kenarı arasındaki uzaklıktır. *Toplu dikiş çizgisi;* Aynı dikiş tipindeki ya da farklı dikiş tipindeki dikiş çizgilerinden oluşan iki veya daha çok paralel ve birbirine göre ayarlı tekli dikişlerin tümüne denir (Glock ve Kunz, 1995; Yakartepe, 1995).

İyi bir dikiş ya da birleştirme elde etmek isteniyorsa dikişle ilgili sağlanması gereken koşullar şunlardır:

a) İyi bir dikiş dengelenmiş olmalıdır.
b) İyi bir dikiş hiç atlama içermemelidir.
c) İyi dikişte büzülme olmamalıdır.

İplik gerilimi, dikiş oluşumunu iki şekilde etkilemektedir. İlk etki dikişi oluşturan ipliklerdeki yük dengesi, ikinci etki ise dikiş oluşturulduğunda kumaştaki sıkışmanın derecesidir. Gerilim, ipliğin dengeli şekilde beslenmesinin yanında standart bir dikiş oluşumu sağlamaktadır. Gerilim baskı disklerini tutan bir vida ile ayarlanmaktadır. Eğer ipliğe çok fazla gerilim uygulanırsa dikiş oluşturmak için yeterli iplik beslenmeyecek ve iplik çevrelediği kumaşı çok fazla sıkacaktır. Sıkı iplik gevşek ipliği çekerek kumaşın kenarında dengesiz bir dikim oluşmasına neden olacaktır. Çok fazla gerilim dikiş büzülmelerine, düzensiz ve dengesiz dikişlere, ipliklerin ve kumaşın zarar görüp zayıflamasına da sebep olmaktadır. Az gerilim uygulandığında ise çok fazla iplik çekilmektedir ve bu çok büyük dikiş halkaları oluşmasını, dikiş atlamalarını ve dikiş düzensizliğini beraberinde getirmektedir. Çok az gerilimle oluşturulan dikişler kumaşları yeterli gerilim altında bir arada tutmaya yetmeyecektir. Dikişi oluşturan her iplik belirli bir gerilim altında olmalıdır. Ancak mümkün olabilecek en az gerilime ayarlanmalıdır.

Dikiş düzgünlüğü aynı sıradaki dikişlerde, dikişin bir önceki dikişle aynı görünmesidir. Her dikiş eğrilerden, köşelerden ve kumaş kalınlığı değişiminden bağımsız olarak bir önceki dikişle tamamen aynı görünmelidir. Kumaş, dikiş tipi, dikim tipi, iğne, iplik ve makine ayarlarının birbirine uyumlu olması gerekmektedir. Düzenli makine bakımı da dikiş düzgünlüğüne ulaşmada temel faktörlerdendir. Eğer kumaş iğneyi zorlarsa veya makine zamanlaması kötü olursa düzgün dikiş oluşumu gerçekleşememektedir. Eğer bir dikiş oluşmazsa veya atlanırsa bu durum kısa dikişlerin arasında uzun bir dikiş olarak görünür (Glock ve Kunz, 1995).

1.2.2 Temel Dikiş Sınıfları

Dikiş sınıflandırması, dikiş yapısına ve birleştirme metoduna dayanmaktadır. Dikişlerin adlandırılmasında; her dikiş, üç rakamlı bir sayının birinci rakamına göre sınıflandırılıp tanımlanmaktadır. Her bir özel dikiş tipi de üç rakamlı bu sayının 2. ve 3. rakamına göre adlandırılıp tanımlanmaktadır. Örneğin kilit dikişi Sınıf 300 içerisinde yer almakta ve ISO 301 şeklinde adlandırılmaktadır. Dikiş kombinasyonlarında ise, birçok dikiş türü bir arada kullanılarak kombine dikişler

elde edilebilir. Örneğin, 5 iplik overlok, 2 iplikten oluşan zincir dikişi ve 3 iplikten oluşan overlok dikişinin kombinasyonu ile elde edilir. Bu dikişin adlandırılması da eğer dikişler sıra ile oluşturulmuşsa ISO 401.504 şeklinde, eğer dikişler eş zamanlı oluşturulmuş ise ISO (401.504) şeklinde yapılmaktadır (Laing ve Webster, 1998).

Her dikiş makinesi kategorisi, sahip olduğu iğne sayısı, lüper sayısı ve dolayısıyla dikiş oluşturmak için bağlanabilecek iplik sayısına göre spesifik bir dikiş oluşumu meydana getirir(Tablo 1.1). Bu konfigürasyonların her biri bir dikiş tipi olarak bilinmekte ve bunlar ana karakteristiklerine göre sınıflandırılmaktadırlar. Dikiş tipleri hakkında ulusal ve uluslararası birçok standart mevcuttur ve bu standartların tümünde dikiş tiplerine ait temel ve alt dikiş sınıfları benzer esaslara göre oluşturulmuştur (Cooklin, 1991). Buna göre altı farklı temel dikiş sınıfı mevcuttur. Her sınıf, dikiş ipliğinin dikiş içerisinde aldığı geometrik düzene göre ayrılmakta ve bir dikiş tipi numarası almaktadır (Laing ve Webster, 1998).

Tablo 1.1 Temel dikiş sınıfları ve bunların oluşturulmasında kullanılan dikiş mekanizmaları

Dikiş Sınıfı	**Dikiş Sınıfı Adı**	**Dikiş Mekanizması**
100	Zincir dikişler	İğne, kör lüper
200	El dikişleri	İğne, iğne aynası, iplik silindiri
300	Düz (kilit,çift baskı) dikişler	İğne, mekik (masura kabı), mekik kancası veya masura kancası (kavrayıcı uç)
400	Çok iplikli zincir dikişler	İğne, gözlü lüper, ilmek ayırıcı ve dikiş plakası
500	Overlok dikişleri	İğne, lüperler, (kör lüper 501 için, gözlü ve kör lüper 502 ve 503 için), kanca
600	Kaplama (fletlok) dikişleri	İğne, gözlü lüper, dikiş plakası, ilmek ayırıcı, ilmek tutucu, kanca muhafazası, ilmek yakalayıcı kanca

1.2.2.1 Sınıf 100 – Zincir Dikiş

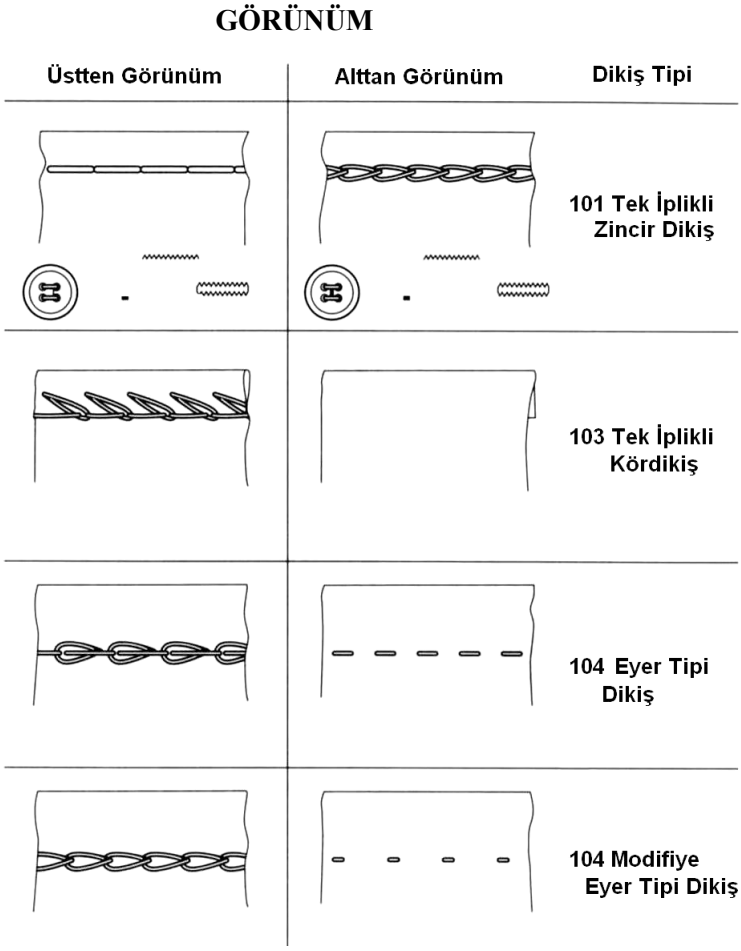
Bu temel dikiş sınıfının kapsadığı alt dikiş tipleri sırasıyla; 101, 102, 103, 104 ve 105'tir (Şekil 1.2). Sınıf 100 dikişleri bir veya daha fazla iğne ipliği tarafından oluşturulan dikişlerdir. Bu dikişin genel karakteristiği; bir ya da daha fazla iplik

ilmeğinin aynı iplik tarafından oluşturulmuş diğer ilmeğin veya ilmeklerin arasından geçirilmesi esasına dayanmaktadır. Alt iplik söz konusu değildir. Dikişin görüntüsü kumaş yüzeyinde düz dikişteki dikiş görüntüsü ile aynı olmakta, kumaş altında ise ilmekler görünmektedir. İğne, ipliği kumaş içerisinden geçirmekte ve lüper bu ipliği tutarak daha sonraki dikişte iğne ipliğinin içinden geçebilmesi için bir ilmek oluşturmaktadır. Bu dikişlerde her ilmek bir sonraki ilmeğe bağlı olduğundan emniyetli(sağlam) dikişler elde edilemez. Eğer dikiş bitiminde koparılan ipliğin ucu son ilmeğin içerisine ya da kumaşın içerisine geçirilmezse veya herhangi bir dikiş ilmeğinde kopma olursa dikişler kolaylıkla sökülebilir.

Bu sınıftaki en basit dikiş tiplerinden biri tek iplikli zincir dikişi olan 101'dir. Kumaşın alt tarafında tek bir ipliğin ardışık iki ilmeğinin iç içe geçirilmesi ile oluşur. Esnek bir dikiştir. Bu dikiş formu genellikle geçici dikişlerde (örneğin; teyelleme) ve örme kumaşların birleştirilmesinde kullanılmaktadır. Sonradan sökülmesi istenen dikişler için de ideal bir dikiş tipidir. Un çuvallarının, şeker poşetlerinin dikilmesi, etiket takma, düğme dikme, ilik açma kullanım alanlarına örnek olarak verilebilir (Carr ve Latham, 1994).

Tek iplikli kör dikiş olan 103 dikiş tipi de yaygın olarak kullanılmaktadır. Kör dikişler kumaş yüzeyinde oluşmakta, ancak dikiş derinliği iyi ayarlandığı sürece kumaş yüzeyinde görülmemektedir. 103 tipi dikiş; eğri iğne, tek iğne ipliği ve kör lüper kullanan kör dikiş makinelerinde oluşturulmaktadır. Eğri iğne kumaşın alt katını sıyırır ve böylece kumaşın sağ tarafında iplikler çok az görünmekte veya hiç görünmemektedir.

104 tipi dikiş ise daha çok süsleme amaçlı dikimlerde ve plilerde kullanılmaktadır (Glock ve Kunz, 1995).



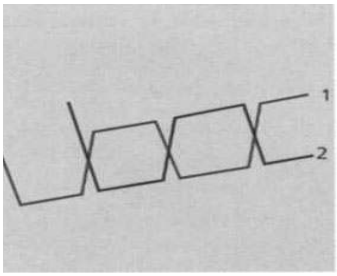
Şekil 1.2 Sınıf 100'e ait bazı dikiş tiplerinin kumaşın alt ve üst yüzeyinden görünümü

1.2.2.2 Sınıf 200 – El Dikişi

Sınıf 200; 201, 202, 203, 204 ve 205 dikiş tiplerinden oluşmaktadır. Tek bir iplik, iğne batışlarıyla materyalin bir yüzünden diğer yüzüne geçerek bir form oluşturur. 205 dışındakiler tek bir iplik teli kullanılarak elle oluşturulmaktadır, 205 tipi ise bir veya daha fazla iğne ipliği kullanılarak oluşturulabilir. Bu dikiş tipini oluştururken, ortasında iğne gözü bulunan çift uçlu dikiş iğnesi kullanılır. İplik önce materyal içerisinden tamamen kumaşın altına geçirilir ve daha sonra başka bir yoldan tekrar kumaşın üst yüzüne çıkarılır ve bir birim dikiş elde edilmiş olur. 205 tip Federal Standart 751a içerisine son revizyonda dahil edilmiştir.

Günümüzde el dikişleri özel makinelerde da yapılabilmekte ve oldukça yüksek bir kalite standardı garanti edilmektedir. Bu makineler düz dikiş makinelerine göre oldukça yavaş çalışırlar ve dakikada birkaç yüz dikiş oluşturabilmektedirler. Ancak bu değer el ile oluşturulan dikişlere oranla oldukça yüksek bir değerdir. 205 tipi dikiş el dikişinin makine simülasyonu olarak düşünülebilir.

Bu sınıftaki dikişler; teyelleme, baskı yapma ve süsleme amaçlı kullanılır. Esnek bir dikiş türüdür. Daha çok çizgili ceketler ve terzi imalatı giysilerde tercih edilmektedir. 205 tipi dikiş, erkek ceketlerinin yaka dikişlerinde ve paltolarda estetik amaçlı olarak kullanılmaktadır. Şekil 1.3'te 201 tipi el dikişi görülmektedir.



Şekil 1.3 201 tipi el dikişi

1.2.2.3 Sınıf 300 – Düz Dikiş

Sınıf 300; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315 ve 316 dikiş tiplerini içermektedir (Şekil 1.4). Bu sınıftaki dikiş tiplerini oluşturmada iki iplik grubu kullanılır. Bunlar; alt ve üst iplik grubudur. Üst iplikler iğne iplikleri iken alt iplikler de masura veya mekikten beslenen ipliklerdir. Üst ipliklerin oluşturduğu ilmek veya ilmeklerle alt ipliklerin oluşturduğu ilmek veya ilmeklerin kumaşın ortasında bağlantı yapmasıyla dikiş oluşur. İğne ipliği halkası çağanozun yakınından geçerken kavrayıcı uç tarafından yakalanmakta ve iki iplik birbirinin içinden geçmektedir. İki ipliğin bağlantı noktasının kumaşın ortasına çekilebilmesi için alt ve üst iplik gerginlik ayarları düzgün yapılmış olmalıdır. Bu sınıftaki dikişler en sık kullanılan ve anlaması en kolay olan dikişlerdir. İpliklerin

kenetlenme şekli nedeniyle çözülmesi zor ve emniyetlidir. İki veya daha fazla kumaş katını birleştirmede veya tek kumaş katını dikmede kullanılırlar.

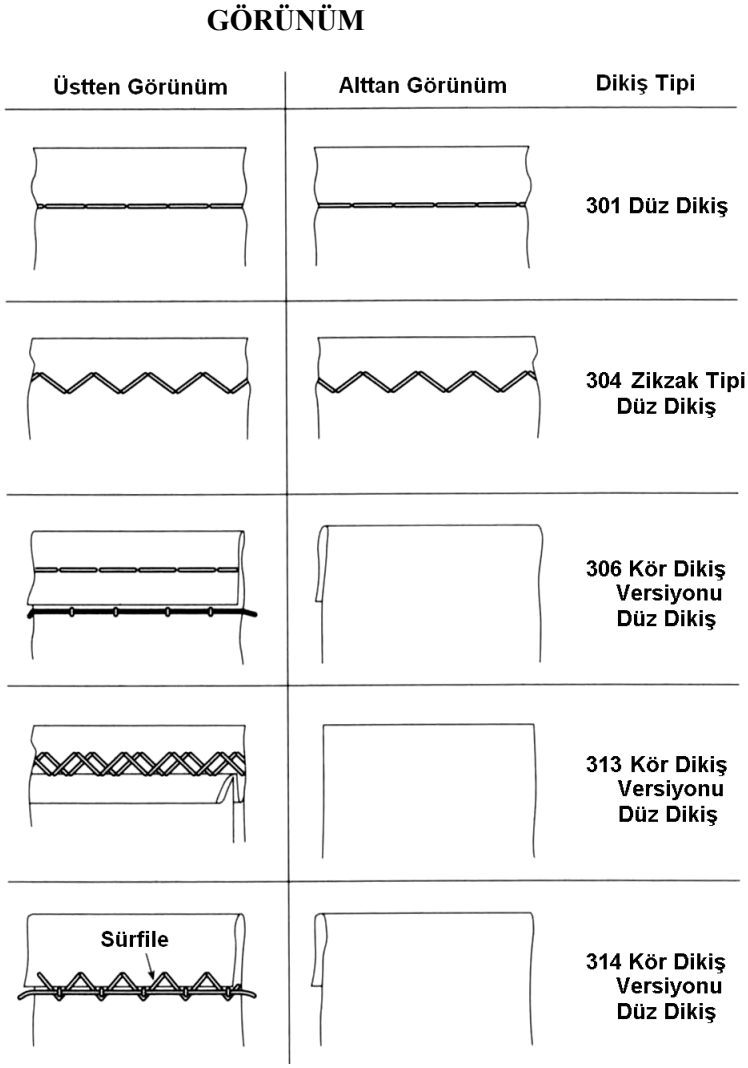
En basit ve yaygın olarak kullanılan tip 301'dir. Bir iğne ipliği ve mekikten gelen bir alt ipliğin kumaşın ortasında kenetlenmesi ile oluşur. Dikiş kumaşın iki yüzünde de aynı şekilde görünür ve direnci ile aşınma mukavemeti yüksektir. Dikiş yapısı dolayısıyla kolay sökülemez (Coats Türkiye İplik Sanayii A.Ş. [Coats], 1998). Diğer dikiş tiplerine kıyasla bu dikiş tipi en az iplik sarfiyatının gerçekleştiği en sade dikiştir. Dikişin alttan ve üstten görünüşü aynı olduğu için ters yüz edilebilmekte ve özellikle yaka, manşet ve ceket önü gibi geniş ölçüde yüzeyde görünen dikişler için kullanılabilmektedir (Glock ve Kunz, 1995).

304 dikişi zikzak tipi düz dikiştir. Biri iğne ipliği diğeri bobin ipliği olmak üzere iki iplikle oluşturulur. İpliklerin kenetlenme şekli 301 dikiş tipindeki gibidir. Ancak ipliklerin dikiş hattı boyunca yerleşimi zikzak şeklindedir. Bir tekrar birimi diğer deyişle dikiş hattı boyunca tekrarlanan dikiş formu iki dikişten oluşur. Bu dikiş kenar kapama dikimlerinde 301 dikiş tipi yerine kullanılabilir. Bunun haricinde genellikle dantel, şerit ve lastik gibi aksesuarların takılmasında kullanılır. Diğer zikzak dikiş tipleri 308 ve 315'tir (Carr ve Latham, 1994).

306 dikiş tipi düz dikişin kör dikiş versiyonudur. Bu dikiş tipi en yaygın kullanılan kör dikiş tipi olan 103'e kıyasla daha emniyetlidir, ancak yatay ve dümdüz olarak uzanan bobin ipliği yakalandığında koparsa sökülmeler oluşur. Ayrıca ince kumaşlarda kullanıldıklarında büzgü oluşturmaya meyillidir. 313 ve 314 bu sınıftaki diğer kör dikiş tipleridir (Laing ve Webster, 1998).

Eğer çok amaçlı çalışma istenirse düz dikiş makineleri doğru tercih olur. Ancak bu makineler hız ve verimlilik bakımından diğer sanayi tipi makinelerden daha yavaş çalışmaktadırlar. Bu makinelerin hızı 3000-5000 devir/dak arasında değişirken, zincir dikiş makineleri 9000 devir/dak'nın üstüne çıkabilmektedir.

Düz dikiş makinelerinde zaman kaybı daha fazladır. Çünkü alt iplik kaynağı olan mekikteki iplik miktarı sınırlıdır ve boşalınca dolusu ile değiştirilmelidir. Dikişlerin sökülmesi gerektiğinde gerginlik operatör için problem olabilmektedir. Bir sıra düz dikişi sökmek oldukça zaman alıcı ve maliyeti artırıcı bir iştir (Glock ve Kunz, 1995).

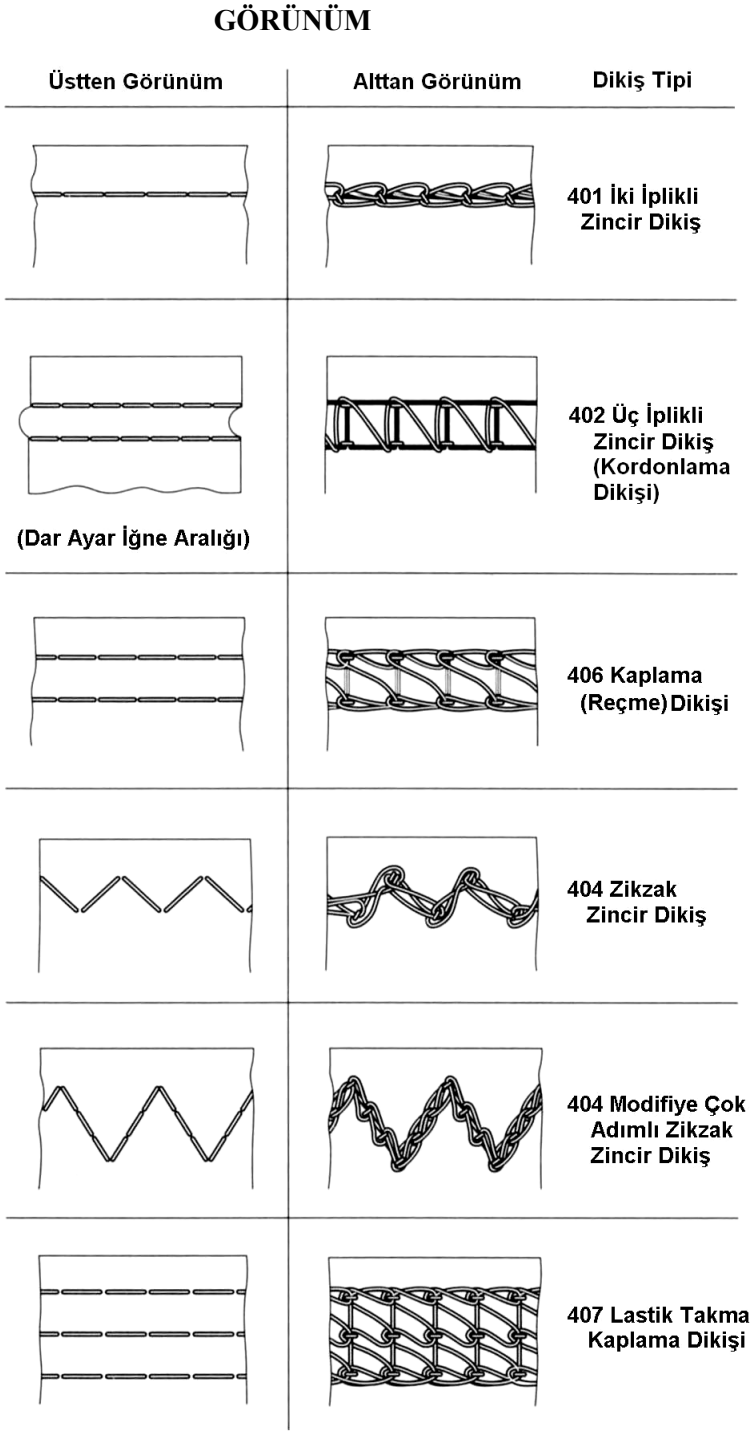


Şekil 1.4 Sınıf 300'e ait bazı dikiş tiplerinin kumaşın alt ve üst yüzeyinden görünümü

1.2.2.4 Sınıf 400 – Çok İplikli Zincir Dikiş

Sınıf 400 çok iplikli zincir dikişler diye adlandırılan 401, 402, 403, 404, 405, 406 ve 407 dikiş tiplerini içermektedir (Şekil 1.5). Bir veya birden fazla iğne ipliğinin kumaşın içinden geçerek ilmek oluşturması ve alt taraftaki lüper ipliğinin oluşturduğu ilmekle birleşmesi sonucu çok iplikli zincir dikişler elde edilir. Bu dikişlerin, sınıf 100 tek iplikli zincir dikiş tiplerinden farkı, lüper ipliği veya alt iplik olarak adlandırılan ipliğin mevcut olmasıdır. Bu da 400 sınıfı dikişlerin daha dayanıklı olmasını ve dolayısıyla daha geniş kullanım alanına sahip olmasını sağlar. Üst iplik dikişin dengesini sağlayan ipliktir. Bazen bu dikişler çift kilit dikiş adıyla da anılırlar. Çünkü her iğne ipliği ilmeği, bir alt ipliğin iki ilmeği ile bağlanırlar. Çeşitli iğne iplikleri, bir lüper ipliği ile birleşebilir. Dezavantajı; dikişin hacimli bir yapıya sahip olmasıdır. Bununla birlikte bu dezavantaj ince veya tekstürize ipliklerin, alt iplik olarak kullanılması ile minimize edilebilir. Lüper ipliği genelde iğne ipliğinden bir kat daha incedir. Dikiş uzamasını arttırmak için zikzak zincir dikiş (405) uygulanabilir (Coats, 1998).

Tip 401 iki iplik zincir dikiş, bu sınıftaki en geniş kullanım alanına sahiptir. Dikişin görünümü, kumaşın yüzünde 101 tipindeki gibi yassı ve düz iplik formunda, kumaşın arkasında ise ilmek şeklindedir. Dikiş geometrisinden dolayı düz dikişten daha güçlüdür ve yapısal sıkışmaya bağlı dikiş büzüşmesine daha az sebep olur. Daha düşük tansiyon ayarlı da gerçekleşebilir. Bu da dikişlerin uzayabilmesine olanak sağlar. Alt iplik bobinden geldiği için uzun süre kesilmeden dikiş olanağı vardır. 401 tipi, sadece lüper ipliği dikiş oluşum yönünde çekildiği takdirde sökülebilmektedir. 401 dikişini oluşturan dikiş makinelerinde genellikle paralel dikiş hatları oluşturmak için çoklu iğneler kullanılmaktadır. Örneğin, dokuma gömlek ve denimlerdeki kenar bindirme dikimleri için iki iğne kullanılmaktadır. Zincir dikişin ilmekli yapısı yük altında uzayabilmektedir, bu yüzden kol takma ve elastik birleştirme gibi elastikiyet istenen dikimler için bu dikiş kullanılmaktadır. 401 tipi, dikim otomatları gibi otomatik dikiş ekipmanlarına da iyi uyum sağlamaktadır. Çoklu iğneli makineler elastik ve dekoratif kemer dikişleri veya diğer giysi bileşenlerinde çoklu paralel dikişler elde edilebilmesinde kullanılabilmektedir.



Şekil 1.5 Sınıf 400'e ait bazı dikiş tiplerinin kumaşın alt ve üst yüzeyinden görünümü

Dikiş tipi 402 (üç iplik zincir dikiş), genellikle kalıcı katlamaların dikişleri için uygulanmaktadır. Bu tipte kumaşın yüzünde iki paralel dikiş oluşturacak iki iğne ipliği kullanılmaktadır. Lüper ipliği, kumaşın arkasında kabartı oluşturacak şekilde

iki iğne ipliğinin arasında dolaşır. Bu tip dikiş kalıcı katlama gerektiren spor giysilerde veya fonksiyonellikten çok dekoratifliğin istendiği yerlerde, eldivenlerin arka taraflarında bulunmaktadır.

Tip 404, 401 tipine göre daha elastiktir. Bu tip dikiş kemerlerin iç kısımlarına astar dikimlerinde kullanılmaktadır. Bu tipin modifiyeleri farba ve şerit dikimi gibi süsleme dikişleri için uygulanmaktadır. Bu dikiş kullanım ve görünüm olarak 304 tipine çok yakın olmakla birlikte zincir dikiş formunda oluşturulmuştur.

406 ve 407 tipleri alt kaplama dikişleri veya reçme dikişleri olarak bilinmektedir. Bu tip dikimler kaplamada veya giysilerin iç bölümündeki kenar temizleme işlemlerinde kullanılmaktadır. Kumaşın yüzünde iki veya üç sıra düz dikiş görünümü oluşurken lüper ipliği bu dikişleri kumaşın arkasında kenetlemektedir. Alt lüperden daha çok iplik sağılarak dikimin altında daha iyi bir kaplama oluşturulmaktadır. 406 tipi; yassı ve vücudu rahatsız etmemesi istenen dikimlerde, T-shirtlerin yaka kısımlarında ve erkek sliplerini birleştirmede kullanılmaktadır. Aynı zamanda denim pantolonların kemer köprülerinin hazırlanmasında da uygulanmaktadır. 406 dikişi, 402 gibi iki iğne ve bir lüper ipliği ile oluşturulmasına karşın, kabartı oluşturmamaktadır. 407 tipi, 406 tipine çok benzemektedir. Ancak üç iğne ipliğiyle oluşturulur ve daha gergindir. 407 tipi öncelikle maksimum gerginlik gerektiren alt giysilerin lastiklerinin takılmasında kullanılmaktadır (Glock ve Kunz, 1995).

1.2.2.5 Sınıf 500 – Overlok Dikişi

Sınıf 500; 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521 ve 522 dikiş tiplerini içermektedir (Şekil 1.6). Bu dikiş, bir veya daha fazla iğneyle ve/veya lüper ipliğinin en az bir iplikle kumaş kenarında birleşmesi ile oluşur. Overlok dikişlerinde iplik sarfiyatı oldukça yüksektir. Bu dikiş türü genelde, bir veya birkaç kat kumaşın kenarlarından kesilip dikişle kaplanarak güzel bir şekilde görülmesini sağlar. Özellikle örme kumaşlarda, uygun iplik kullanıldığında harika bir uzama ve kenar kaplama özelliği gösterir. İğne

ipliğinin iyi bir dirence sahip olması gerekirken, lüper ipliklerinde güzel görünüş ve yumuşaklık istenir (Coats, 1998).

Overlok makineleri kumaşı kesmek için bir çift bıçak ve 3 adet dikiş oluşum elemanı gerektirmektedir: ipliği kumaştan geçirmek için bir iğne, alt tarafta ipliği iğneden kenara taşımak için bir lüper veya kör lüper, ipliği materyalin kenarından yukarı taşımak için bir lüper yada kör lüper. Değişik dikiş tipleri, bu üç elemanın farklı kombinasyonları ile oluşmaktadır (Glock ve Kunz, 1995).

Üç ve dört iplik overlokta, iki iplik iğnelere aittir. Dört iplik overlokta ikinci iğne ipliği kesim kenarlarından uzakta bulunur ve üç iplik overlok dikişine göre daha emniyetlidir. Lüper ipliği kumaş altında iki iğne ipliğinin arasından geçer. Bu dikişin iyi bir uzama özelliği vardır (Coats, 1998).

501, 503, 505 ve 521 tipi dikişler sürfile dikişleri olarak bilinmektedir. Çünkü bunlar bir defterin kenarındaki spiraller gibi davranmaktadır. Kumaş sıkıca bir arada tutulmakta, fakat iç kenarda güvenli olmayan kırılmaya meyilli bir dikim oluşmaktadır. Bu dikişler, dikimden çok kenar temizlemede kullanılmaktadır. Bu tipler kumaşın altında lüper ipliği ile kenetlenen ve kumaşın kenarına itilen gevşek bir iğne ipliğiyle karakterize edilmektedir. Böylece kumaşın kenarını saran ve koruyan bir kenetlenme oluşmaktadır.

502, 504, 512 ve 514 tiplerinde iki kumaş katmanını gerçek dikim hattında bir arada tutmak için daha gergin iğne ipliği kullanılmaktadır. Eğer gerilim bu dikimlerin arasında yer alırsa dikiş sırıtması meydana gelmez. Bu dikişlerle oluşturulan dikimler pürüzsüz görünüme ve daha dayanıklı yapıya sahiptir.

503, 504 veya 505 tipi overlok dikişleri sürfile dikişi olarak kullanılmaktadır. Sürfile tek kat kumaşta iplik atmalarını önlemek için kesik kenar boyunca yapılan dikiş işlemidir. Bu işlem genellikle giysi veya giysi bileşenlerinin dikimindeki ilk işlemdir. Sürfile giysinin iç kısmında çok daha temiz bir görünüm sağlamaktadır.

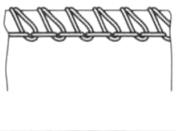
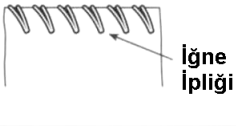
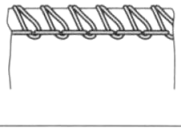
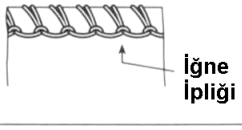
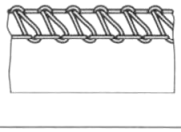
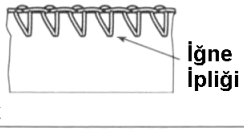
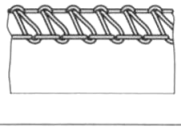
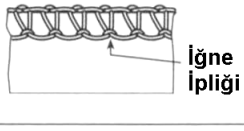
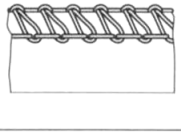
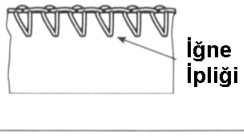
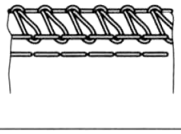
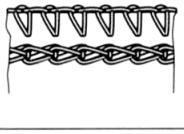
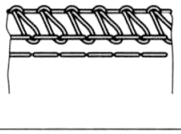
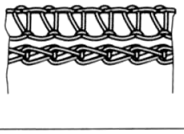
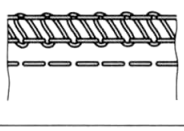
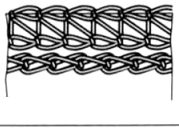
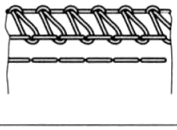
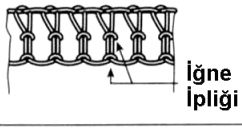
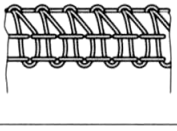
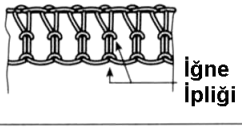
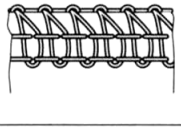
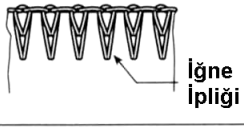
502 ve 503 tipleri; bir iğne ipliği ve bir lüper ipliği olmak üzere iki iplik ile oluşturulmaktadır. 502 tipi çantaların dış kenarlarının dikiminde kullanılan gergin bir dikiştir. 503 tipi esasen t-shirt ve diğer örme giysilerin kenarlarında tercih edilmektedir. Çünkü bu iki iplikli konstrüksiyon materyal üzerinde daha az bir baskı oluşturmaktadır.

504 ve 505 tipleri bir iğne ipliği ve iki lüper ipliği tarafından oluşturulan üç iplik overlok dikişleridir. Bu dikişler daha gergin olmalarına rağmen oluşum sırasında daha fazla iplik gerektirmektedirler. 504 tipi yüksek uzama kabiliyetine sahiptir ve süveter, t-shirt ve şapka dikimi gibi örme mamullerin üretimi için mükemmel bir dikiş tipidir. 500 sınıfının en yaygın dikişidir. 505 tipi sürfile amaçlı tercih edilmektedir.

Dikiş tipi 512 ve 514 dört iplikli yalancı emniyet dikişleri olarak da adlandırılmaktadır. Bu dikişlerde iki iğne ipliği ve iki lüper ipliği kullanılmaktadır. Tip 514, 512'den daha güçlü ve elastiktir, fakat her ikisi de örme ve dokuma kumaşların dikiminde kullanılabilmektedir. 514 daha geniş bir dikim yaptığı için örme giysilerde daha çok tercih edilmektedir.

515, 516 ve 519 overlok dikiş tipleri, 401 zincir dikiş tipinin kombinasyonudur. Bu dikişler emniyet dikişi olarak adlandırılmaktadır, çünkü dikişi kapatan zincir dikiş yanındaki overlok dikişi ile desteklenmektedirler. Her iki dikiş sırası da eş zamanlı oluşmaktadır. Makineler 400 sınıfı ile aynı hızda çalışmaktadır. 516 dikiş tipi overlok kısmının çok kolay sökülememesinden dolayı tercih edilmektedir. Emniyet dikişli dikimler üreticiler tarafından gömlek, bluz, ceket ve denimlerde çok fazla kullanılmaktadırlar. Dikiş eni belirli olduğundan değişiklik yapma imkanı sınırlı olmaktadır. 521 tipi üç iplik dikiş mükemmel esneme kabiliyeti ve mukavemeti sebebiyle çorap dikiminde çok fazla tercih edilmektedir. Bu tip; iki iğne, bir lüper ve bir kör lüper ile oluşturulmaktadır. Çoraplar tüp şeklinde örülmekte ve 521 dikişi ile parmak uçlarından dikilmektedir (Glock ve Kunz, 1995).

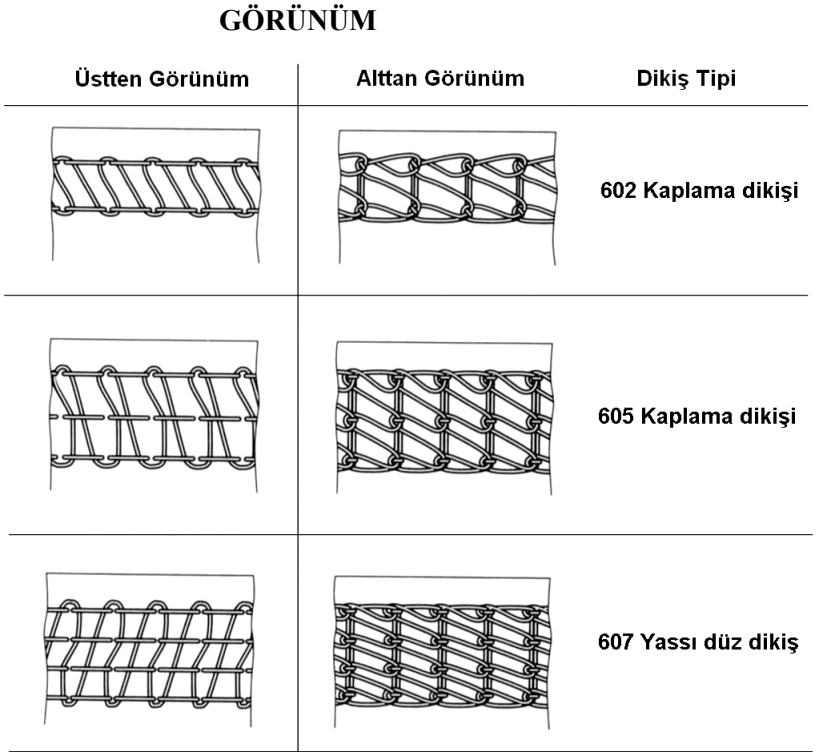
GÖRÜNÜM

Üstten Görünüm	Alttan Görünüm	Dikiş Tipi	Uygulama
 1 İplik	 İğne İpliği	501	Kenar temizleme dikimi (Kolay Sökülebilir) Not: Kıvrılma yok
 2 İplik	 İğne İpliği	502	Çanta kenarı dikimi, vb. Not: Kıvrılma yok
 2 İplik	 İğne İpliği	503	Sürfile yapma Kör dikişle kıvırma Kenar temizleme dikimi Not: Kenarlarda kıvrılma
 3 İplik	 İğne İpliği	504	Örme giysilerin dikimi, vb. Sürfile yapma Not: Kenarlarda kıvrılma
 3 İplik	 İğne İpliği	505	Sürfile yapma Kenar temizleme dikimi Not: Çift kat kıvrılma
 4 İplik		515 (401 & 503)	Emniyet dikişi
 5 İplik		516 (401 & 504)	Emniyet dikişi
 6 İplik		519 (401 & 602)	Emniyet dikişi
 4 İplik	 İğne İpliği	512 Yalancı emniyet	Kenar dikme (bastırma) dikişi (yalancı emniyet dikişi) Not: Kenarlarda kıvrılma
 4 İplik	 İğne İpliği	514	Kenar dikme (bastırma) dikişi (dokuma ve örme giysilerde sağlam dikişler oluşturma) Not: 512 ile aynı fakat üst ilmek daha uzun
 3 İplik	 İğne İpliği	521	Çorap dikişi Not: Kenar temizleme dikimi

Şekil 1.6 Sınıf 500'e ait bazı dikiş tiplerinin kumaşın alt ve üst yüzeyinden görünümü

1.2.2.6 Sınıf 600 – Fletlok (Kaplama) Dikişi

Sınıf 600; 601, 602, 603, 604, 605, 606 ve 607 dikiş tiplerini içermektedir (Şekil 1.7). Bu sınıf, sınıf 400'ün daha kompleks bir versiyonudur. Bu dikiş tipi genellikle dört iğne ipliği ile uygulanmaktadır ve genellikle bir lüper ipliği ile bir veya iki kaplama ipliği mevcuttur. Kaplama ipliği yüzeyin üstünde yer alır, iğne iplikleri tarafından tutulur ve lüper iplikleri tüm iğne iplikleri ile kumaşın altında ilmek oluşturur. Tüm bu dikişler; yüksek elastikiyete sahip, düz, rahat ve güzel dikimlerde, iki parçayı birleştirmek amacıyla kullanılır. Özellikle örme mamullerde ve iç çamaşırlarında tercih edilirler. Yalnız parçalar üst üste getirilmemelidir. Bu nedenlerle lüper ve kaplama iplikleri, yumuşak olmalarının yanı sıra iyi bir dikiş direnci de vermelidir (Coats, 1998).



Şekil 1.7 Sınıf 600'e ait bazı dikiş tiplerinin kumaşın alt ve üst yüzeyinden görünümü

Bu sınıftaki dikişler, dikiş oluşturulurken çok fazla iplik sarfiyatı olmasına rağmen mükemmel bir üst ve alt kaplaması ve düz bir dikim sağlamaktadır. Kaplama dikişleri 602 ve 605 güçlü ve elastik dikişlerdir. Bu yüzden üreticiler tarafından örme kumaşlarda kenar kaplama ve iplik atmalarını önlemede yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu dikişler örme yakaların tutturulmasında da kullanılmaktadır. Üst kör lüper kullanılmadığı zaman bu dikişler 406 ve 407 tiplerine dönüşmektedir. İğne ipliği inch başına dikiş tipine bağlı olarak 1,5-3 inch lüper ipliği gerektirmektedir. Avantajları bu dikişi oluşturan makinelerin yüksek hızlı olmaları (9000 devir/dak) ve düz, pürüzsüz, esnek bir dikim sağlamalarıdır (Glock ve Kunz, 1995).

1.3 Dikimin Tanımı

Dikim ile ilgili olarak birçok ülke ve birçok kuruluş tarafından yapılmış çok sayıda tanımlama mevcuttur.

British Standarts Enstitüsü tarafından yapılan tanıma göre dikim; iki veya daha fazla materyal parçasını birleştiren ardışık dikişlerin oluşturduğu bağlantıdır.

McIntyre ve Daniels ise dikimi; iki veya daha fazla materyal katı veya parçası arasındaki birleşme-bağlantı olarak belirtilmiştir. Ayrıca dikim çizgilerinin genellikle dikme işlemi uygulanarak oluşturulduğunu, bununla birlikte bazen kaynak yapma, yapıştırma ve diğer farklı birleştirme yöntemlerinin de kullanıldığını belirtmişlerdir.

ISO, 1991*b*'de yapılan tanımda dikim; aynı veya çeşitli kalınlıklardaki materyallere bir dizi dikiş veya dikiş tipinin uygulanması işlemidir.

Dikimle ilgili yapılan bu tanımlamaların hiçbiri yeterli değildir, çünkü her birinde göz ardı edilen bir bileşen vardır. Bu yüzden tam tanımıyla dikim; bir veya daha fazla materyal katının dikişlerle, kaynak yaparak, yapıştırıcılarla veya diğer yollarla birleştirilmesidir. Yani dikim materyalleri bir arada tutan maddelerden oluşmakta ve bu maddeyi içeren materyaller birleştirilmiş olmaktadır (Laing ve Webster, 1998).

Bir Amerikan standardı olan ASTM D 6193'te yapılan dikim tanımı ise şöyledir: dikim; iki ya da daha fazla materyal parçasını birleştiren ardışık dikişlerin oluşturduğu bağlantıdır ve dikilmiş mamul üretiminde parçaları monte etmede kullanılmaktadır (Glock ve Kunz, 1995).

Dikim tiplerinin ifade edilişini kolaylaştırmak amacıyla bazı kısaltmalar ve semboller kullanılmaktadır. Giysiler ve diğer dikilecek ürünlerle ilgili şartnamelerde, dikim oluşumunda materyalin yerleşme düzenini göstermek ve uygun dikim tipinin kullanılmasını sağlamak, istenilen görünüm ve performans özelliklerini verebilmek

amacıyla genellikle uluslararası standartlar kullanılmaktadır (Laing ve Webster, 1998).

1.3.1 Dikim Özellikleri

Dikim dikişlerin ardı ardına sıralanmasıyla meydana geldiğine göre dikimin de dikiş gibi üç boyutu vardır. Bunlar; uzunluk, genişlik ve derinliktir.

Dikim uzunluğu; kesintisiz şekilde devam eden dikiş serisi tarafından kaplanan toplam mesafedir. Örneğin; omuz birleştirme dikimi, yan dikim gibi. Parçanın boyutlarından ya da giysinin tasarımından hesaplanmaktadır. Dikim uzunluğunun tam ölçüsü maliyet hesabında, gerekli iplik miktarının bulunmasında, şartnamelerde ve kalite standartlarının denetlenmesinde kullanılmaktadır. Dikim uzunluğu; dikiş tipinin seçilmesinde, dikim tipinde ve prosedürü kontrol altında tutmada bir faktör olabilmektedir. Uzun dikimler genellikle zincir dikiş ve yüksek devirli overlok makinelerinde yapılmaktadır. Kalite ve performans standartları en sonunda kullanılacak dikiş tipinin belirlenmesinde etkili olacaktır. Uzun dikimli giysiler, sık sık tekrarlanan kumaş katı birleştirmelerinde, operatörün dikim toleranslarını eşit tutmasını gerektirir. Kontrol altında tutma ve birleştirme bazı dikim tiplerinde daha kolay olabilmektedir.

Dikim genişliği faktörleri; dikimle ilgili olarak dikiş genişliği toleransları ve üst dikiş veya bindirme dikişinin baş kısmıdır. Dikim toleransı veya diğer adıyla dikiş payı, kumaş kenarından dikiş ana çizgisine kadar olan mesafedir, gerçek dikim hattının ötesinde uzanan kumaş miktarıdır. Dikim toleransının eni sık sık giysi kalitesini değerlendirmede, iplik sıyrılmalarını azaltmada bir faktör olmaktadır. Geniş hatlı dikişlerin dar hatlı dikişlere göre daha fazla tutma gücü ve sağlamlığı bulunmaktadır. Geniş dikim toleransları kumaş tüketiminin artması nedeniyle maliyetleri artırabilmektedir. Dikim öncesi iplik atmalarını önlemek için kumaş kenarları güçlendirilmelidir.

Dikim derinliği; dikimin kalınlığı ve sıkıştırılabilirliğidir. Bunlar giysinin görünümü ve rahatlığında temel faktörlerdendir. Dikim derinliği kumaş ağırlığından, imalattan ve seçilen dikim tipinden etkilenir. Örneğin, denim kumaşlarda basen bölgesinde üst üste bindirilen katmanların dikimi daha kalın ve hacimli, fakat preslenmiş açık dikimden daha dayanıklıdır (Glock ve Kunz, 1995).

Dikimin görünüm ve performansla ilgili sağlaması istenen özellikleri de vardır. Dikim modelinin iki bileşeni olan dikim yapısı ve dikiş yapısı birbiriyle yakından alakalı iki unsurdur. Dikimin modeli birçok önemli dikim özelliğini etkiler. Dikim kalınlığı büyük ölçüde dikilecek kumaş katlarının sayısına, bu katların dikim içerisinde aldığı pozisyona ve az miktarda da kumaşın sıkıştırılabilirliğine ve sıkıştırmaya karşı gösterdiği tepkiye bağlı olarak belirlenmektedir. Dikim kalınlığı ayrıca dikişin gerginliğinden ve lineer dikiş yoğunluğundan da etkilenebilir. Materyallerin mekaniksel özellikleri (eğilme davranışı, mukavemeti ve uzaması gibi) materyal üzerinde bir dikim söz konusuysa hiç kuşkusuz değişmektedir. Bu değişimin nedeni; uygulanan dikim tipine, dikimin oryantasyonuna ve birleştirmenin dikişle mi yoksa dikişsiz yöntemlerle mi yapıldığına bağlı olabilir. Dikim özellikleri ayrıca vücudun dış yüzeyi ile dikilmiş kumaş arasındaki etkileşimin niteliğini de etkileyebilir. Sonuçta, dikim görünümü dikimin sahip olduğu modelden etkilenmektedir (Laing ve Webster, 1998).

Dikimler esnek aynı zamanda sağlam olmalıdır. Giysi tasarımı, kullanım yeri, kumaş tipi ve ağırlığı, operatörün becerisi ve ekipman, hangi dikim tipi ve karakteristiğinin belirli model için en uygun olduğunun analizinde kullanılmaktadır. En iyi dikim tipi, üründe istenen performansı en düşük maliyetle verendir.

1.3.2 Dikim Tipleri

Dikim tiplerinin sınıflandırılmasında kumaş katlarının dikim öncesi birbirine göre aldıkları konum esas alınmıştır.

Her dikim tipi 5 haneli bir sayıyla kodlanmıştır. Buna göre;

0 : 1'den 8'e kadar olan dikim sınıflarını,

0.00 : 01'den 99'a kadar malzemenin birbirine göre konum farklarını,

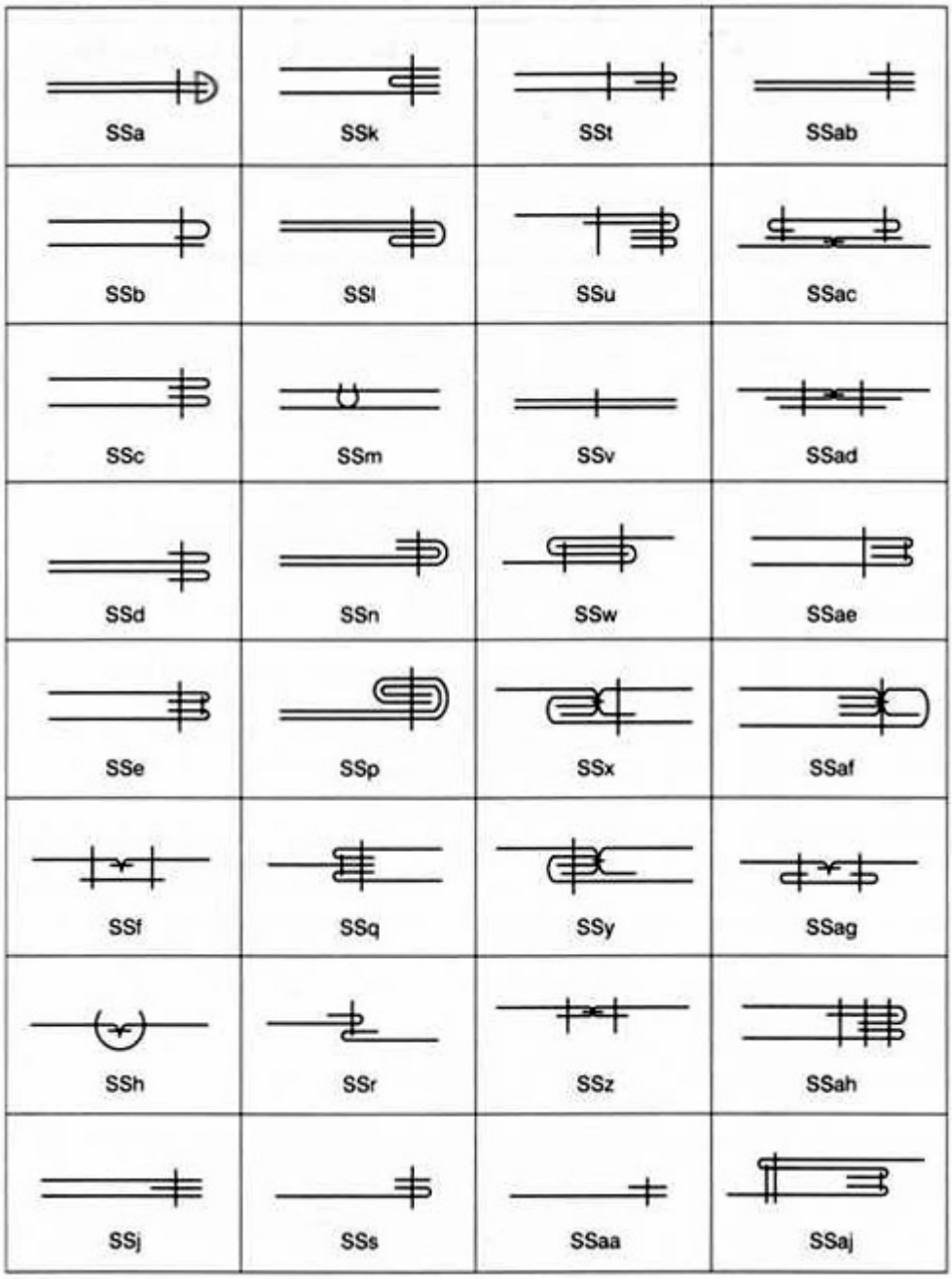
0.00.00 : 01'den 99'a kadar olmak üzere iğne batış yerleri veya geçişlerindeki farklılıklarını belirtmektedir (Laing ve Webster, 1998).

British Standard 3870'e göre altı dikim sınıfı mevcuttur ve bu sınıfların her biri dikimin yapısını tarif eden bir isimle adlandırılmıştır. Bu standartların 1983'teki revizyonunda mevcut dikim sınıflarına iki yeni dikim sınıfı daha ilave edilmiştir, ancak bu yeni sınıflara tanımlayıcı isimler verilmemiştir. 1991 tarihli son revizyonda bu 8 dikim sınıfı da yer almaktadır (Carr ve Latham, 1994). Buna göre Türk Standartları Enstitüsü tarafından da kabul edilmiş olan bu dikim sınıfları aşağıda belirtilmiştir.

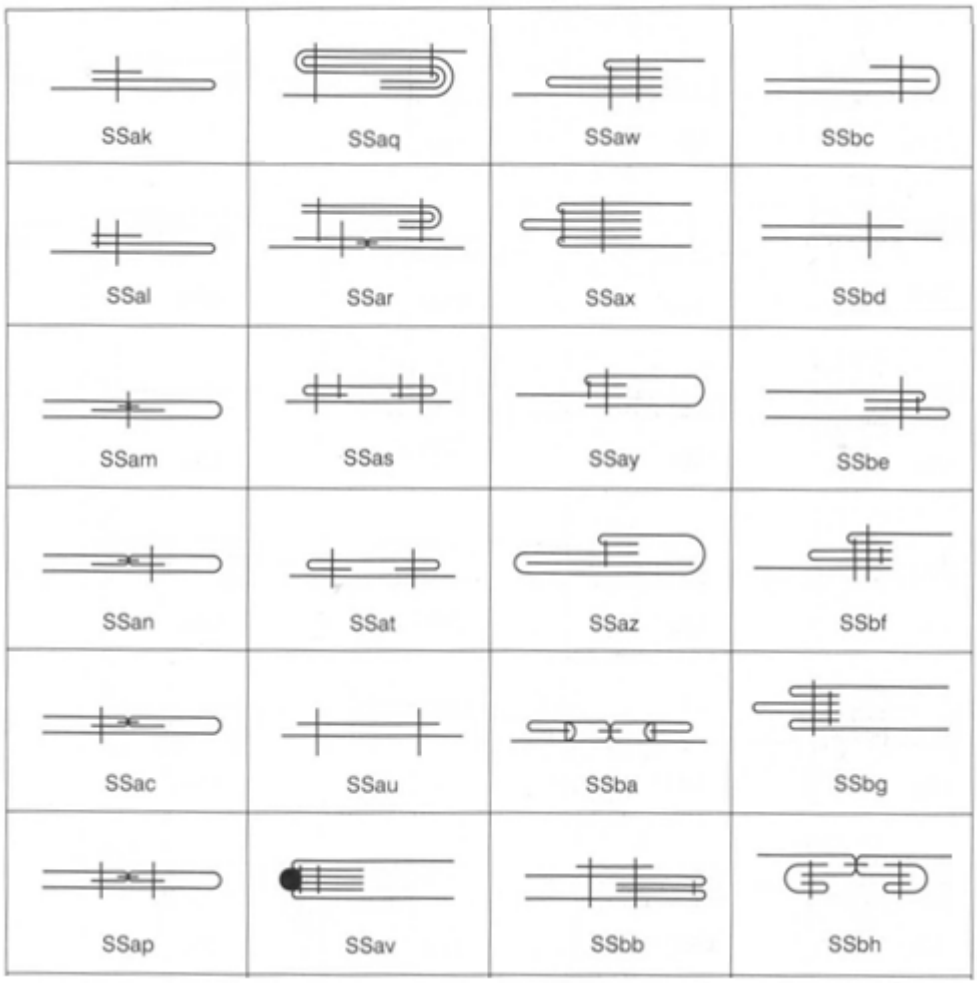
1.3.2.1 Sınıf 1 - Yerleştirme Dikimi (SS)

En az iki bileşenle meydana getirilir ve her iki bileşen de aynı yüzde sınırlı endedir. Diğer herhangi bir bileşen, bu iki bileşenden birine benzer veya her iki yüzde sınırlı endedir. Şekil 1.8'de yerleştirme dikim çeşitleri görülmektedir.

Genellikle eşit kenar dikim toleransı ve bir parçanın diğerinin üzerine bindirilmesi ile biçimlendirilmektedir. Bu sınıf, 56 farklı dikim tipi ile en geniş sınıf olmamasına rağmen muhtemelen en geniş çapta kullanılandır. Şekil 1.8'de yerleştirme dikim tipleri gösterilmektedir. Bu dikimler düz dikiş, zincir dikiş, overlok dikişi ya da emniyet dikişi ile dikilebilmektedir. Bu dikimlerin herhangi biri elbiselerin yan dikimlerinde, eteklerde, bluzlarda vb. yerlerde kumaş seçimi ve kalite seviyesi ihtiyacına göre kullanılabilmektedir. Genellikle; SSa dikimleri, etek yan dikimleri ve denimlerin iç dikişlerinde; SSb dikimleri, kemer sonlarını bitirme ve bel çevresine lastik tutturmada; SSc dikimleri, denimlerde bel şeridinin sonunu dikmede; SSd dikimleri, bazı dikimlerde kullanılmakla birlikte yaygın olarak tercih edilmemekte; SSe dikimleri, yaka veya manşet dikimlerinde kullanılmaktadır.



Şekil 1.8 Dikim sınıfı SS - Yerleştirme dikim tipleri



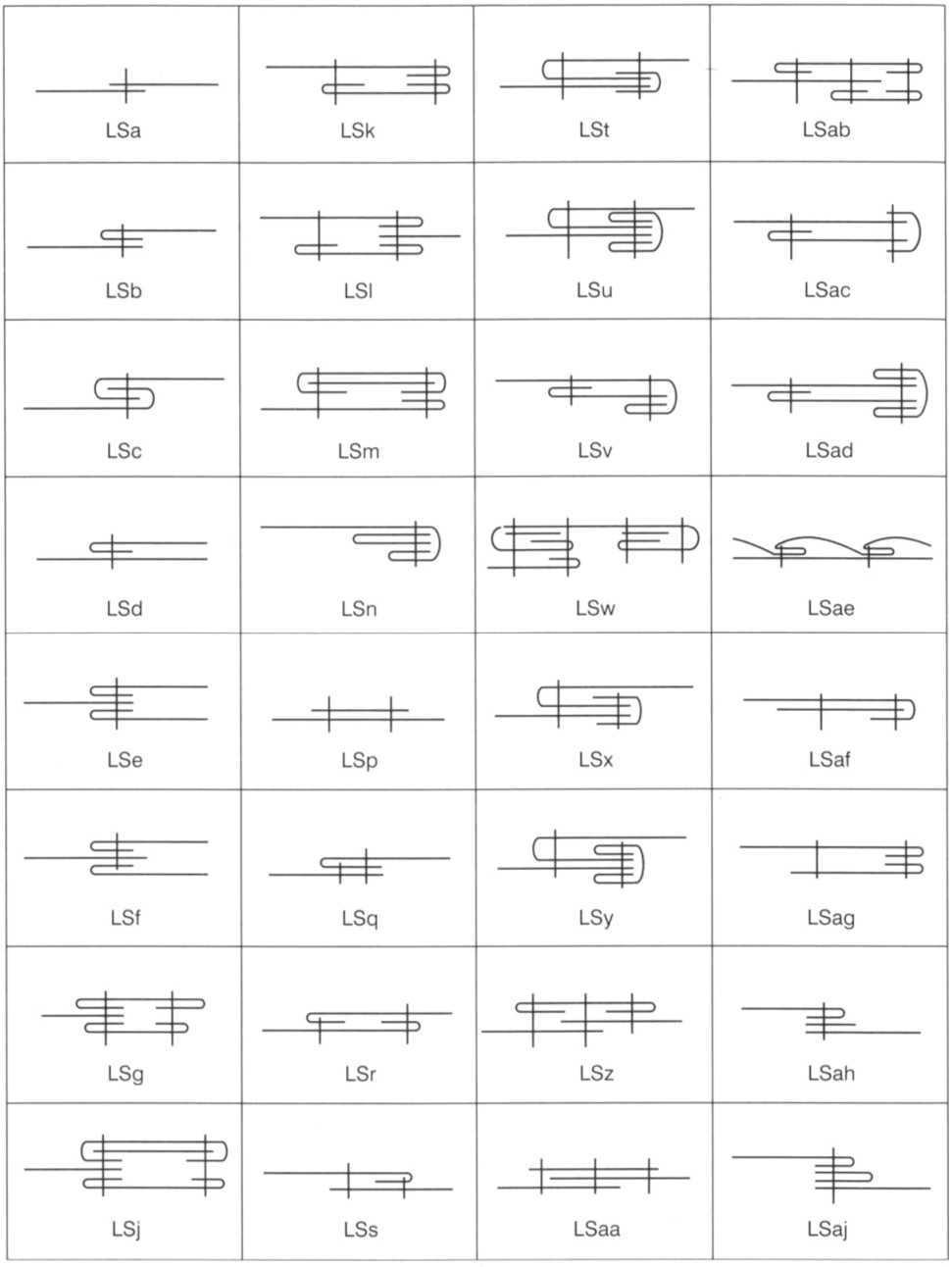
Şekil 1.8 Dikim sınıfı SS - Yerleştirme dikim tipleri (Devamı)

1.3.2.2 Sınıf 2 - Bindirme Dikimi (LS)

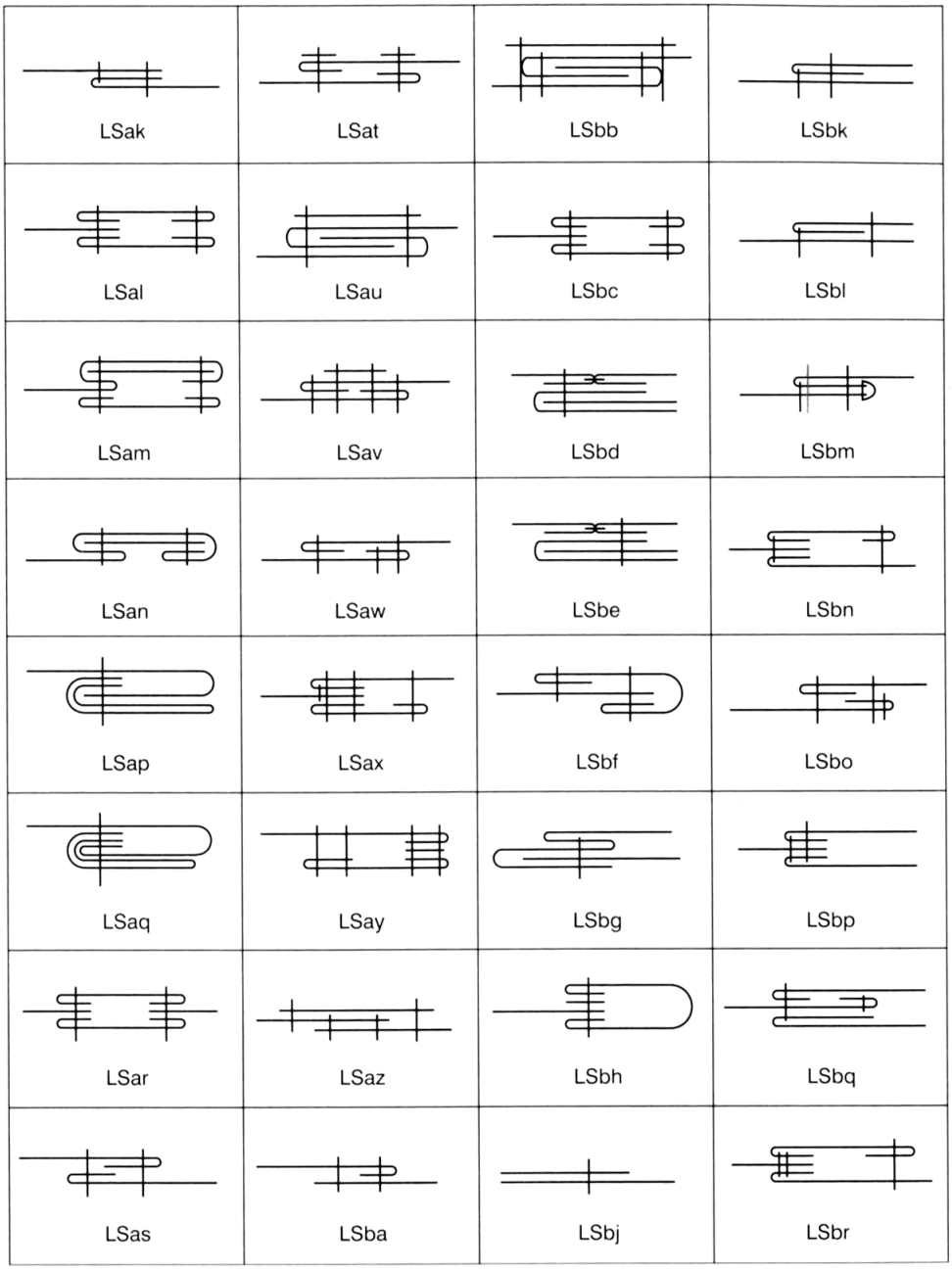
En az iki bileşenle meydana getirilir ve biri bir yüzde sınırlı ende, ikincisi diğer yüzde sınırlı endedir. Bu iki bileşen birbirine zıt, farklı seviyelerde ve birbirinin üzerine binmiş durumdadır. Diğer herhangi bir bileşen bu iki bileşenden birine benzer veya her iki yüzde sınırlı endedir.

İki ya da daha fazla kumaşın iğnede birleştirilmesi ile şekillendirilmektedir. Kumaş parçaları bindirme alanının hem sağında hem de solunda uzanmaktadır. Bu sınıf 101 farklı dikim tipini içeren en geniş dikim sınıfıdır (Şekil 1.9). Bindirmenin nerede ve nasıl yapıldığına bağlı olarak birçok değişiklik içermektedir. Bindirme

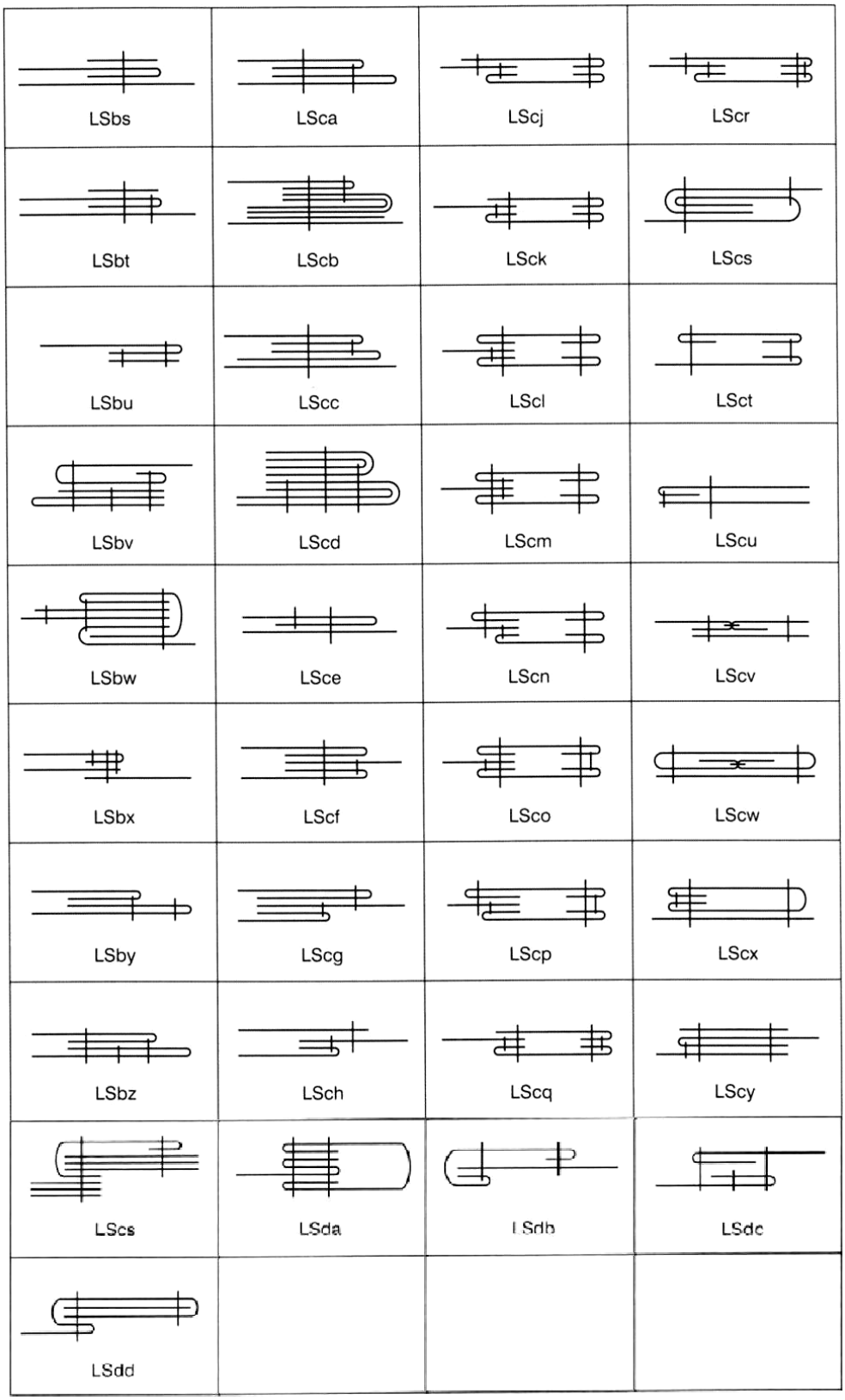
dikimlerinin birçok fonksiyonu bulunmaktadır. Bazıları hacmi azaltmak için kullanılmakta, bazıları da sağladıkları dayanıklılık ya da kazandırdıkları görünüm için tercih edilmektedir. Bindirme dikimleri düz dikiş ya da zincir dikiş ile dikilebilmekte, overlokla ise dikilememektedir. Bu dikimlerden bazılarının kullanım alanları şunlardır; LSa dikimleri vinil ve derilerde, LSc dikimleri elbise ve denimlerin yan dikimlerinde, LSd dikimleri cep takma, roba tutturmada ve etiket dikiminde, LSe dikimleri roba dikiminde kullanılmaktadır.



Şekil 1.9 Dikim Sınıfı LS - Bindirme dikim tipleri



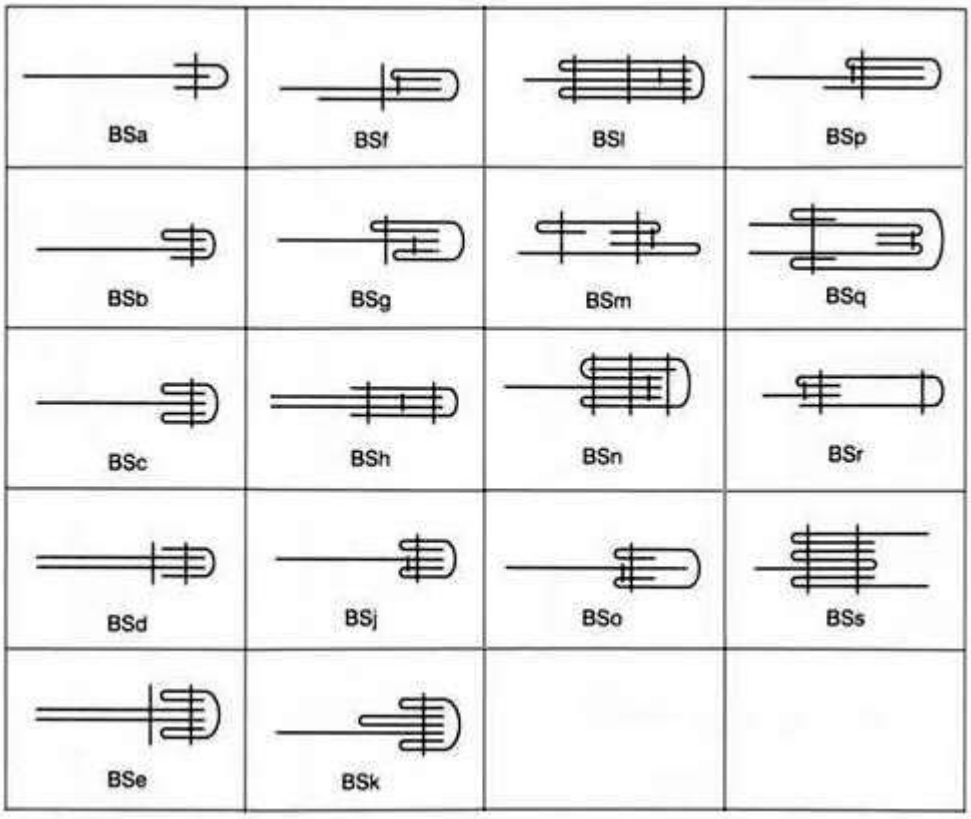
Şekil 1.9 Dikim Sınıfı LS - Bindirme dikim tipleri (Devamı)



Şekil 1.9 Dikim Sınıfı LS - Bindirme dikim tipleri (Devamı)

1.3.2.3 Sınıf 3 - Bağlama Dikimi (BS)

En az iki bileşenle meydana getirilir ve biri ikinci ile bir yüzde sınırlı ende, ikinci ise her iki yüzde sınırlı endedir. İkinci bileşen birincinin kenarını U şeklinde çevreler. Diğer herhangi bir bileşen bu iki bileşenden birine benzer veya her iki yüzde sınırlı endedir.



Şekil 1.10 Dikim Sınıfı BS - Bağlama dikim tipleri

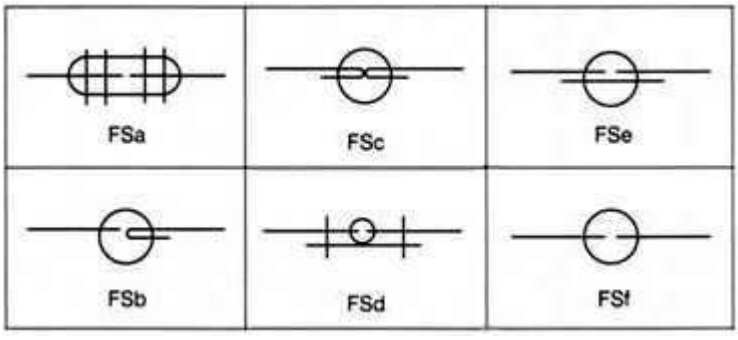
Bir veya daha fazla kumaşın kenarlarının kaplanmasında olduğu gibi, bir parça kumaşın ya da bağlayıcının dikilmesi ile şekillendirilmektedir. Bu sınıfta sadece 18 dikim tipi bulunmaktadır (Şekil 1.10). Bu dikimler giysinin kenarlarının ya da bileşenlerinin son dikimlerinde kullanılmaktadır. Yakalar, bazı t-shirt modellerindeki kısa kollar, kolsuz üst giysiler bağlama ile tamamlanabilmektedir. Bağlama dikimleri düz dikiş, zincir dikiş ya da kaplama dikişi ile dikilebilmektedir. Overloktaki bıçak bağlanmayı keseceği için, bu dikişle dikilmeleri mümkün olmamaktadır. Bazı

bağlama dikim tiplerinin kullanıldığı alanlar şunlardır; BSa dikimleri kurdele ve şeritle kenara işleme yapmada, BSb dikimleri t-shirt yakasını ya da kol kenarını düğüm ile süslemede, BSc dikimleri verev dokulu materyalde yaka ön kenar bağlamada, BSd ve BSe dikimleri genel amaçlı dikimde ve kenar tutturmada kullanılmaktadır.

1.3.2.4 Sınıf 4 - Düz Dikim (FS)

En az iki bileşenle meydana getirilir ve biri bir yüzde sınırlı ende, ikincisi diğer yüzde sınırlı endedir. Bu iki bileşen birbirine zıt ve aynı seviyededir. Diğer bir bileşen bu iki bileşenden birine benzer veya her iki yüzde sınırlı endedir.

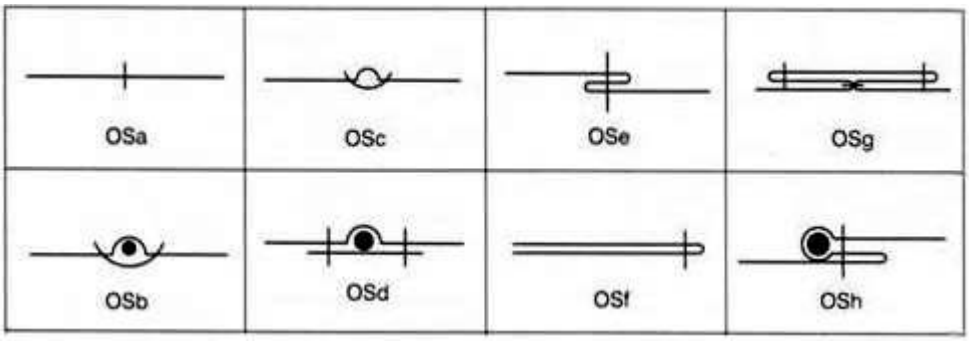
6 farklı tipi ile en dar sınıftır (Şekil 1.11). Bu dikimin oluşumu iki kumaş parçasının birbiri üzerine bindirilmeden dikilmesi ile meydana gelmektedir. Kullanılan dikişler kullanılan iğne numarasından dolayı 600 sınıfındandır ve geniştir. Dikişler her iki kumaş parçasını bir arada tutup, dikimin bir tarafından diğer tarafına uzanırlar. Düz dikimler giyim ve bakım süresince düz kalabilmeleri için yapılandırılmışlardır. Bazı düz dikim tiplerinin yaygın olarak kullanıldığı alanlar şunlardır; FSa dikimleri, sweatshirtlerde reglan dikimlerinde; FSb, FSd ve FSe dikimleri, sweatshirtlerin ve iç çamaşırlarının dikiminde; FSc dikimleri, takviyeli giysilerin dikiminde kullanılmaktadır.



Şekil 1.11 Dikim Sınıfı FS - Düz dikim tipleri

1.3.2.5 Sınıf 5 - Süsleme Dikiş Grubu (OS)

Her iki yüzde de sınırsız ende olan en az bir bileşenle meydana getirilir. Diğer herhangi bir bileşen bir yüzde veya her iki yüzde sınırlı endedir. Dekoratif amaçlar doğrultusunda tek kat kumaşa süsleme dikiş grubu uygulanmaktadır. Kumaş istenirse çok değişik yollarla katlanmakta böylece tek parça olan kumaş farklı kalınlıklarda dikilmektedir. Bu dikiş grubu denim ceplerinde, nakışlı logolarda ve gömleğin ön pat dikimlerinde kullanılmaktadır. Bazı süs dikişlerinin yaygın kullanım alanları şunlardır. OSa dikiş grubu denim ceplerindeki dekoratif dikişleri oluşturmada, OSb dikiş grubu içine iplik sokularak oluşturulmuş dekoratif dikişlerde, OSc dikiş grubu özellikle eldivenlerde kullanılan kabartma dikişinde, OSd dikiş grubu iki kat arasına iplik sokularak elde edilen kabartma dikişlerinde, OSe dikiş grubu bluzlarda pli işlemede kullanılırlar. Şekil 1.12'de süsleme dikiş grupları gösterilmektedir.

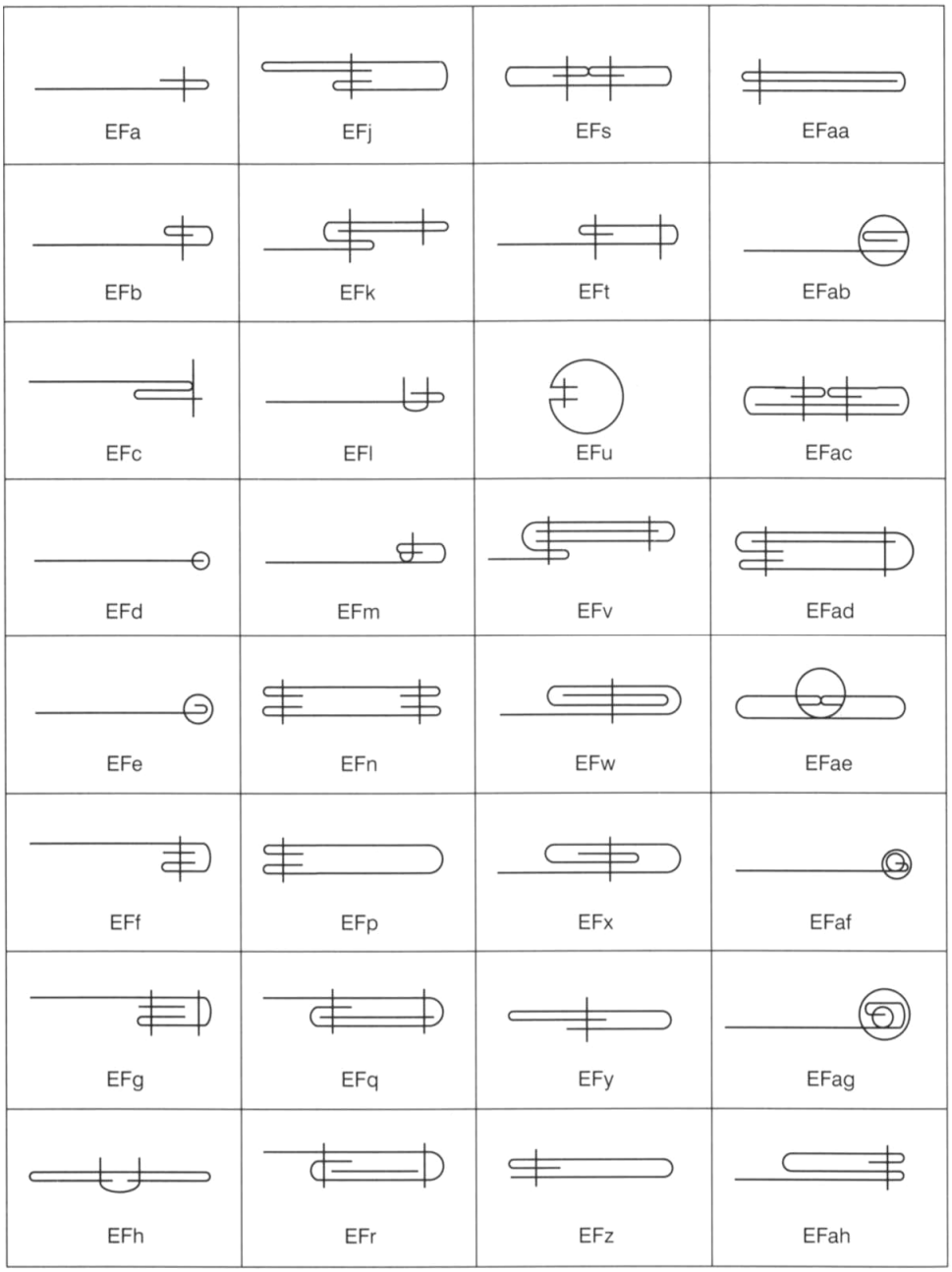


Şekil 1.12 Dikim Sınıfı OS - Süsleme dikiş tipleri

1.3.2.6 Sınıf 6 - Kenar Bitirme Dikiş Grubu (EF)

Yalnız bir bileşenle meydana getirilir ve yalnız bir yüzde (sağ ve sol yüz) sınırlı endedir. Kumaş kenarlarına uygulanan dikişlerdir. Tek parça kumaş üzerine uygulanır, istenirse süsleme dikişindeki gibi kumaş katlanarak kalınlığı arttırılır. Kumaş kenarını kaplamak veya tek parça kumaşın katlanmış kenarlarını düzeltmek için kullanılmaktadır. Katlama tipine ve dikiş grubunun yerleşimine bağlı olarak her sınıf dikiş kullanılabilmektedir. Bazı kenar bitirme dikişlerinin yaygın kullanım

alanları şunlardır; EFa dikiş grubu tek kıvırmalı kenar dikişlerinde, EFb dikiş grubu çift kıvırmalı kenar dikişlerinde, EFc dikiş grubu t-shirt kenarı kıvırmada, EFd dikiş grubu kenar dikişlerinde, kesik kenarı kaplamada, EFe dikiş grup, süslü kenar dikişlerinde kullanılmaktadır. Şekil 1.13'te kenar bitirme dikiş grupları gösterilmektedir.



Şekil 1.13 Dikim Sınıfı EF - Kenar bitirme dikiş tipleri

1.3.2.7 Sınıf 7 Dikimleri

Biri bir yüzde (sağ veya sol yüz) sınırlı ende, diğerleri her iki yüzde sınırlı ende en az iki bileşenle meydana getirilir.

1.3.2.8 Sınıf 8 Dikimleri

En az bir bileşenle meydana getirilir ve her iki yüzde sınırlı endedir. Diğer herhangi bir bileşen de her iki yüzde sınırlı endedir(Glock ve Kunz, 1995; Yakartepe, 1995).

Uluslararası standartları kullanarak dikiş ve dikim tiplerini ifade etmek kolaylaşmaktadır. Örneğin ASTM D 6193'e göre ilk önce dikiş sınıfı ve tipi tanımlanmaktadır. Dikim sınıfları iki büyük harfle ve her sınıftaki dikim tipleri küçük bir harfle gösterilmektedir. Sondaki rakam dikimde bulunan bağımsız dikiş sıralarının sayısına karşılık gelmektedir. Buna bir örnek verilecek olursa, 401 LSc – 2 dikimi verilebilir. Burada 401 dikiş sınıfını ve tipini, LS dikim sınıfını, c dikim tipini, 2 ise iki bağımsız dikiş sırası bulunduğunu gösterir (Glock ve Kunz, 1995).

1.4 Önceki Çalışmalar

Amirbayat (1992), dikim sırasında kumaş kat özelliklerindeki farklılığın dikiş görünümüne etkisini incelemiştir. Bunun için kumaş katları değişik açılarda(10° lik aralıklarla ve 45° eğimli) kesilerek ve farklı açılardaki kumaş katlarını birlikte dikerek 66 kumaş kombinasyonu oluşturulmuştur. Her bir kumaşın kayma modülü, zar modülü ve eğilme sertliği hesaplanmıştır. Ayrıca kumaş ve dikiş kalınlıkları ölçülerek ve $\varepsilon_t=100(t_s-2t_f)/2t_f$ formülünden yararlanılarak tüm kalınlık gerginlikleri hesaplanmıştır. Kalınlık gerginlikleri incelendiğinde atkı ve çözgü boyunca kesilen kumaş katlarının gerginlik değerlerinin açısal kesilen kumaş katlarının gerginlik değerlerinden daha büyük olduğu görülmüştür. Bu sonucun giysi araştırmacılarının "temel doğrultulardan biri boyunca oluşturulan dikişlerden mümkünse kaçınılmalıdır" öğüdünü doğruladığını belirtmiştir. Çalışmada dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti de ölçülmüştür. Benzer kat özelliklerine sahip kumaşlardan(45° hariç) dikilen numunelerin dikiş mukavemetinin farklı kat özelliklerine sahip numunelerinin dikiş mukavemetinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Behera, Chand, Singh ve Rathee (1997), kumaş ve dikiş ipliklerinin boyutsal ve mekaniksel özelliklerinin denim kumaşın dikilebilirliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında materyal olarak; çoğunlukla giysi üretiminde kullanılan, farklı gramajlarda (6.5, 10.0, 12.5, 14.5, 15.5 oz/yd^2) denim kumaşlar ve kumaşların dikimi için de üç farklı kompozisyonda iplik seçilmiştir. Numara ve kat adedi bakımından farklılık gösteren toplam 12 tip dikiş ipliği kullanılmıştır. Kumaşın yapısal ve mekaniksel parametreleri, dikiş ipliğinin özellikleri ve dikim işlemi sonrası dikilmiş numunelerin boyutsal stabilitesi, dikim kalitesi analizi ile ilgili ölçümler uygun metod ve ölçüm cihazı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmacılar iki boyutlu bir kumaşın üç boyutlu bir giysi haline getirilmesi işleminin birçok etkileşimi(uygun dikiş ipliği seçimi, dikiş parametrelerinin optimum olması, kumaşın giysiye dönüştürülme kolaylığı ve giysinin kullanımı süresince dikilen kumaşın sergilediği performans gibi) gerektirdiğini belirtmişlerdir. Dikilmiş bir giysinin performansının ve kalitesinin dikiş mukavemeti, kayma, büzülme,

görünüm ve iplik kopuşları gibi çeşitli faktörlere bağlı olduğunu ve bu faktörlerin hepsinin birlikte, kumaşın dikilebilme kabiliyetine katkıda bulunduğunu vurgulamışlardır.

Deneysel çalışmalardan elde edilen bulgular doğrultusunda; denim kumaşların dikilebilirliğinin dikiş verimliliği, dikiş büzülmesi, dikiş kayması, iğne kesim indeksi ve dikiş görünümüne göre belirlendiği yorumu yapılmıştır. Hafif gramajlı kumaşlar için ipliğin lineer yoğunluğu azaldıkça, ağır gramajlı kumaşlar içinse ipliğin lineer yoğunluğu arttıkça dikiş verimliliğinin azaldığı görülmüştür. Bu nedenle hafif gramajlı denim kumaşların ya ince polyester ipliklerle ya da kalın pamuk ipliklerle dikilmesi önerilmiştir. Ağır gramajlı denim kumaşların ise tatminkâr bir dikiş verimliliği sağlamak için ya kalın corespun ipliklerle ya da kalın polyester ipliklerle dikilmesi tavsiye edilmiştir. Dikiş büzülmesi açısından bakıldığında, denim kumaşları dikmek için en uygun ipliklerin pamuk iplikleri, büzgü oluşturmaya en meyilli ipliklerin ise polyester iplikleri olduğu görülmüştür. Corespun ipliklerin polyester ipliklere kıyasla büzgü oluşturma eğiliminin daha az olduğu saptanmıştır. Tüm dikiş ipliği kombinasyonları için ipliğin lineer yoğunluğu azaldıkça iğne kesim indeksinin de azaldığı ve belli bir numaradaki dikiş ipliği için kumaş ağırlığı arttıkça hasar miktarının da arttığı görülmüştür.

Cheng ve Poon (2002), bitmiş giysi için önemli birer kalite unsuru olan dikim performansı ve görünümü üzerine araştırmalar yapmışlardır. Çalışmada materyal olarak 10 farklı dokuma kumaş kullanılmıştır. Seçilen kumaşların özellikleri Tablo 1.2'de görülmektedir. Her bir kumaşın dikiş mukavemeti, dikiş kayması ve dikiş büzülmesi ölçülmüştür. Bu testler için kullanılmak üzere hem atkı hem de çözgü doğrultusu boyunca orta kısımlarında dikişler içeren deney numuneleri hazırlanmıştır. Tüm numuneler düz dikişle dikilmişlerdir. Her bir numunenin hazırlanmasında dikiş makinesi ayarları ve dikim parametreleri sabit tutulmuş ve böylece kumaş özelliklerinin dikim performansı ve görünümü üzerindeki etkisi incelenebilmiştir. Mukavemet ve kayma testleri için her kumaştan 4×14 inch boyutunda 10 numune hazırlanmış ve Instron gerilim ölçerinde test yapılarak ortalama dikiş mukavemeti yükü ve hata tipi kaydedilmiştir. Dikiş büzülmesi testi

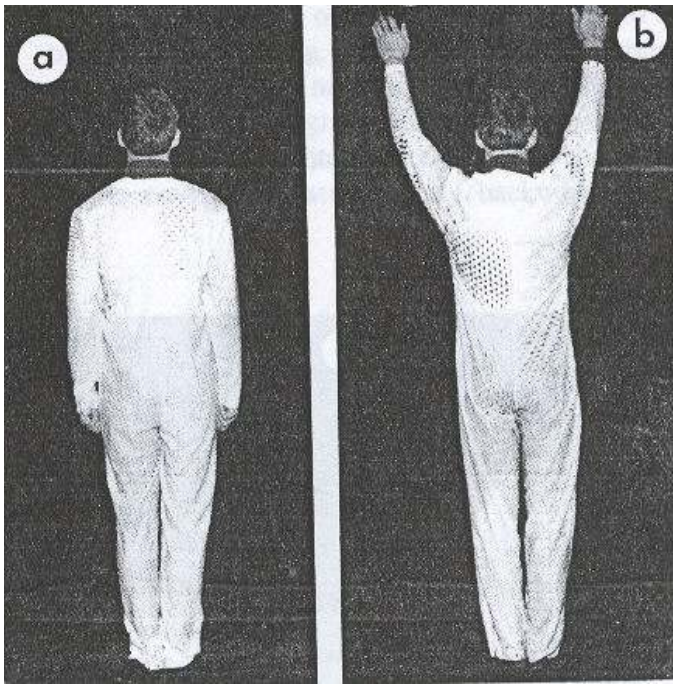
için, her kumaştan 15×15 inch boyutunda 6 numune hazırlanmış ve numuneler 5'er kez ardı ardına yıkama ve kurutma işlemine maruz kaldıktan sonra kondüsyonlanıp, standart fotoğraflara göre değerlendirilmiştir. Büzülme testi ile yıkama sonrası ütü gerektirmeden giyilebilen ürünlerdeki dikişlerin görünümü incelenmiştir.

Çalışmada dikim parametreleri sabit tutulduğunda dikiş mukavemetini ve dikiş büzülmesini etkileyen diğer faktörlerin kumaşın dokunma şekli, kumaş gramajı, kumaş kalınlığı ve dikiş doğrultusu olduğu saptanmıştır. Kumaş ağırlaştıkça ve kalınlaştıkça, dikiş mukavemetinin daha yüksek ve dikiş büzülmesinin daha az olduğu görülmüştür. Dikiş mukavemetinin bezayağı kumaşlarda atkı yönünde, dimi ve denim kumaşlarda ise çözgü yönünde daha yüksek olduğu saptanmıştır. İncelenen kumaşların tamamının atkı yönüne paralel oluşturulan dikişlerinde dikiş büzülmesi daha az görülmüştür. Dokuma şekli ile dikiş büzülmesi arasında da yakın bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca çalışmada büzülme kumaş ipliklerinin bükülmesi anlamına geldiğinden sıkı yapılı bir dokuma kumaş gevşek yapılı kumaşa göre büzülmeye daha yatkındır yorumu da yapılmıştır.

Tablo 1.2 Dikiş mukavemeti, dikiş kayması ve dikiş büzülmesi testlerinde kullanılan kumaşların özellikleri

Kumaş kodu	Dokuma şekli	Kumaş gramajı (g/m^2)	Kumaş kalınlığı (mm)	Kumaş sıklığı (iplik/cm)		İplik numarası (Tex)		Çözgü örtme faktörü	Atkı örtme faktörü	Kumaş örtme faktörü	Lif tipi
				Çözgü	Atkı	Çözgü	Atkı				
1	Bezayağı	110	0,21	64	31	11,8	11,8	219,8	106,5	326,3	%100pamuk
2	Bezayağı	136	0,25	55	43	14,8	14,8	211,6	165,4	377	%100pamuk
3	Bezayağı	206	0,36	41	25	29,5	29,5	222,7	135,8	358,5	%100pamuk
4	2/1 Dimi	206	0,42	43	22	29,5	29,5	233,5	119,5	353	%100pamuk
5	2/1 Dimi	250	0,48	45	23	29,5	36,9	244	139,7	383,7	%100pamuk
6	2/1 Dimi	290	0,58	46	20	29,5	59,1	249,6	153,8	403,4	%100pamuk
7	3/1Denim	206	0,59	30	17	42,2	36,9	194,9	103	297,9	%100pamuk
8	3/1Denim	302	0,84	29	18	59,1	59,1	222,9	138,4	361,3	%100pamuk
9	3/1Denim	350	0,88	31	18	59,1	84,4	238,3	165,4	403,7	%100pamuk
10	3/1Denim	511	1,09	28	17	84,4	98,4	257,2	168,6	425,8	%100pamuk

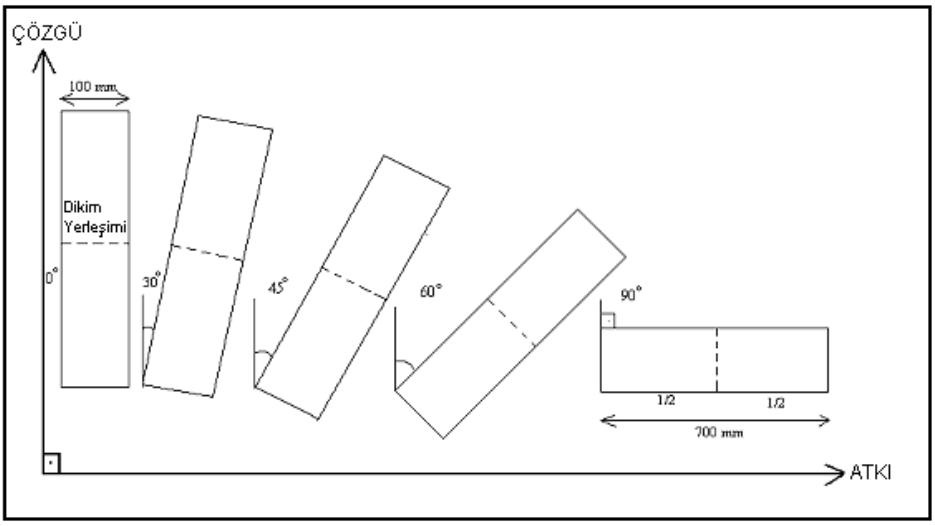
Crow and Dewar (1986), giysilerde maksimum gerilmelerin nerelerde oluştuğu, bu gerilmelerin giysideki konumlandığı bölgeleri incelemişlerdir. Bunun için üzerinde dalgalı şekilde ard arda sıralanmış içi kesilmiş yarıklar bulunan kauçuktan özel giysiler tasarlanmıştır. Giysinin yarısında dikey yarıklar, diğer yarısında ise düşey yarıklar oluşturulmuştur(Şekil 1.14). Böylece farklı duruş pozisyonlarına göre(dirseği tamamen bükmek, dizi bükmek, belden öne doğru eğilmek, çömelmek gibi) yatay ve dikey gerilmeler gözlenmiştir. Gerilmeler, giysi üzerine köprü şeklinde klips tutturularak ve klips üzerine aktif bir gerginlik ölçeri takılarak ölçülmüştür. Çalışmada tişört ve tulum üstlerinde kollar önde çapraz yapıldığında veya giyerken giysi iki dirsek arasından çekildiğinde, pantolon ve tulumların arka dikişi boyunca çömelme pozisyonunda maksimum gerilmelerin oluştuğu saptanmıştır. Çok sayıda kullanım için tasarlanan giysilerde minimum dikiş mukavemetinin 14.900 N/m olması önerilmiştir.



Şekil 1.14 Araştırmada tasarlanan giysi

Çıtoğlu ve Kaya (2005), giysilerde en fazla karşılaşılan problemlerden biri olan dikiş yerleri üzerindeki gerilmelerle ilgili bir çalışma yapmışlardır. Giysiler, çözgü ve atkı doğrultusuna göre çeşitli açılarda dikilebilmekte ve dolayısıyla farklı eğim açılarında kopma mukavemeti ve kopma uzamasına maruz kalmaktadırlar. Bu

nedenle, dikiş performansının bu açılara göre farklı özellikler gösterdiği kabul edilmektedir. Çalışmalarının esas amacı, farklı dikim açılarının dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması üzerindeki etkilerini belirlemektir. Deneysel çalışmalarında materyal olarak % 100 yünlü tek tip kumaş ve üç farklı yapıda dikiş ipliği (Spun polyester, Corespun polyester ve Corespun polyester/pamuk) kullanmışlardır. Bu kumaşlar Şekil 1.15'te gösterilen açılar doğrultusunda(0°, 30°, 45°, 60°, 90°) kesilip, düz dikiş tipi ile dikilmişlerdir. Her bir açı doğrultusunda sırasıyla 4 dikiş/cm ve 5 dikiş/cm yoğunluğa göre 5'er adet test numunesi hazırlamış ve mukavemet ölçümü yapmışlardır.



Şekil 1.15 Çözgü doğrultusuna göre belirli açılarda kesilen numuneler ve dikiş çizgisi

Mukavemet ölçümleri 305 mm/dak'lık çekme hızına göre 5kN'luk kuvvet etkisi altında yapılmış ve üç tip kopma durumu gözlenmiştir. Bunlar; iplik kopuşu, kumaş kopuşu ve iplik+kumaş kopuşudur. Çalışmanın sonucunda;

1. Dikim açılarının, farklı dikiş iplikleri ve farklı dikiş yoğunlukları ile oluşturulmuş dikişlerin mukavemetini nasıl etkilediği istatistiksel olarak değerlendirilip yorumlanmıştır. Değerlendirmeler doğrultusunda, dikim açılarına göre herhangi bir farklılığın oluşmadığı ancak dikiş yoğunluğunun mukavemeti arttırdığı gözlenmiştir. En düşük mukavemet polyester/pamuk dikiş ipliğinin 4 dikiş/cm'lik yoğunluğu için gözlenmiştir.
2. % 95 ve % 99 güven seviyelerine göre yapılan varyasyon analizlerinde de; 4 dikiş/cm'lik dikiş yoğunluğu için, dikiş ipliklerindeki ve dikim açılarındaki

farklılıkların dikiş mukavemetini etkilemediği, 5 dikiş/cm'lik dikiş yoğunluğunda ise dikiş ipliği mukavemeti etkilemezken, dikiş açılarının etkilediği görülmüştür. Buradan; farklı dikiş iplikleri ve farklı dikim açıları kullanıyorken dikiş yoğunluğunu değiştirmenin mukavemeti etkilemediği ancak dikim açılarını değiştirmenin mukavemeti etkilediği sonucuna varılmıştır.

Domingues, Manich, Sauri ve Barella (1997), giysi simulasyonu üzerine bir araştırma yapmışlardır. Çalışmalarında materyal olarak % 100 yün veya yün karışımlı 40 adet kumaş kullanmışlardır. Her bir kumaş 4 dikiş/cm'lik dikiş sıklığı seçilerek düz dikiş ile dikilmiştir. Dikilen kumaşlara bir dizi yıkama, durulama, sıkma, kurutma, mekanik yorulma ve ütüleme işlemine yapılmıştır. Daha sonra deney numunelerinin kumaş mukavemeti, dikiş kopma mukavemeti, dikiş kayması ölçülmüş ve bu değerlerden dikiş verimliliği, dikiş açılma limiti, 1 mm modülü ve dikiş kopması modülü hesaplanmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Kumaş mukavemeti ve dikiş açılma limiti değerlerinin çözgü yönündeki dikişlerde, atkı yönündeki dikişlerden daha büyük olduğu görülmüştür. Dikiş mukavemeti ve 1 mm modülü değerlerinin çözgü yönündeki dikişlerde, atkı yönündeki dikişlerden daha büyük olduğu saptanmıştır. Dikiş kayması ve dikiş verimliliği değerlerinin ise atkı yönündeki dikişlerde çözgü yönündeki dikişlere göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Frederick (1952), Amerikan ordusunda kullanılan pamuklu kumaşların dikiş mukavemetini incelemiştir. Bu kumaşların dikiş mukavemetinin kumaş mukavemetinin % 80'i kadar olması gerektiğini vurgulamış ve bu oranı dikiş verimliliği olarak adlandırmıştır.

Kalaoğlu ve Talaz (2003), dokuma kumaşlarda dikiş tipi, dikiş sıklığı, iğne numarası ve dikiş ipliğinin sürtünme özellikleri gibi dikiş parametrelerinin dikiş mukavemetine etkisini araştırmışlardır. Bunun için aynı partiden alınan ve farklı parafin değerlerine sahip 4 farklı dikiş ipliği kullanılarak tek tip kumaşa farklı dikiş sıklıklarında, farklı iğnelerle düz dikiş (301) veya zincir dikiş (401) işlemi

uygulanmış ve dikiş kopma mukavemetleri ölçülmüştür. Çalışmada 401 tipi zincir dikiş mukavemetinin 301 tipi düz dikiş mukavemetinden biraz daha yüksek olduğu ve bu sonucun yapılan diğer çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmüştür. Dikiş sıklığı arttıkça dikiş mukavemetinde de büyük bir artış görülmüş, ancak çok yüksek dikiş sıklıklarında dikilen kumaşın zarar gördüğü ve dikiş hattında bir kuvvet uygulandığında kumaşta kopma olduğu belirtilmiştir. Dikiş iğne numarasının dikiş mukavemetine fazla bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bu sonucu, kullanılan iğnelerin numaralarının belirli bir aralıkta tutulmasının ve çok kalın iğne kullanılmamasının da etkilediği düşünülmüştür. Dikiş ipliğinin sürtünme özelliklerinin özellikle dikiş performansına büyük etkisi olduğu gözlenmiştir. Yüksek sürtünme katsayısına sahip dikiş iplikleriyle yapılan dikim işlemlerinde yüksek hızlarda sürekli iplik kopuşları gözlenmiştir. Ayrıca iyi parafinleme işlemi uygulanmış ve dolayısıyla en düşük sürtünme katsayısına sahip dikiş ipliğinin dikiş mukavemetinin diğer dikiş ipliklerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kalaoğlu ve Meriç (2004), astarlık kumaşların performansı üzerine bir araştırma yapmışlardır. Hazır giyim sektöründe iyi kalitede giysiler üretmek isteyen imalatçılar için astarların performansının oldukça önem taşıdığını ve kullanım sırasında bazı astar yapılarında karşılaşılan temel problemin dikiş kayması olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında farklı yapıda 24 adet astar kumaşı kullanmışlardır. Tüm kumaşlar için 150 denye filament polyester çözgü ipliği ve üç farklı yoğunlukta astar kumaşı üretmek için de 100 denyelik iki farklı atkı ipliği (tekstüre, filament) kullanmışlardır. Seçilen kumaş yapıları; çözgü ribi, atkı ribi, ribstop (hem çözgü hem atkı doğrultusunda ribler) ve bezayağıdır. Deneysel çalışmada polyester astarların; dikiş kayması, dikiş mukavemeti, eğilme davranışı ve konfor özellikleri ölçülmüştür. Çalışmada; atkı yoğunluğunun, iplik yapısının ve dokuma tipinin, astar kumaşlarındaki dikiş kayması performansı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Dikiş kayması sonuçlarının, benzer çalışmaların bulguları ile paralel olduğu tespit edilmiş ve atkı yoğunluğunun, astar kumaşlarındaki dikiş kaymasını etkileyen en önemli parametre olduğu anlaşılmıştır. Filament iplikleri düzgün yüzeyleri dolayısı ile tekstüre ipliklerden daha fazla dikiş kaymasına neden olmuşlardır. Dokuma yapısı da, dokuma yapısındaki atlamaların bir sonucu olarak kumaşlardaki dikiş kaymasını etkilemektedir. Buna bağlı olarak atkı ribi kumaşları atkı doğrultusunda maksimum

kayma sergilerken, çözgü ribi kumaşları minimum kayma sergilemişlerdir. Çözgü yoğunluğunun atkı yoğunluğundan daha fazla olması nedeniyle atkı yönündeki dikiş kayması çözgü yönündeki dikiş kaymasından daha yüksek bulunmuştur. Tüm kumaşların eğilme sertliği, atkı yoğunluğu arttıkça artmaktadır ve dolayısıyla bunun kumaşların örtme faktörü ile alakalı olduğu sonucuna varılmıştır. Filament atkı iplikleri ile dokunan kumaşlar, filament ipliklerinin yüksek eğilme sertliğine sahip olması nedeniyle tekstüre ipliklerle dokunan kumaşlardan daha yüksek eğilme sertliklerine sahiptirler. Konfor özelliklerinin ise kumaşların yapısı ile alakalı olduğu belirtilmiştir. Örtme faktörü arttığında, kumaşların hava geçirgenliği azalmaktadır. Kumaş kalınlığı ise astar kumaşlarının ısı direncini etkilemektedir.

Miguel, Lucas, Carvalho ve Manich (2005), dikiş kaymasını kumaşın kendi yapısal karakteristikleri ile ilişkilendirmek için bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada materyal olarak farklı yapısal karakteristiklere sahip 51'i kamgarn ve 31'i ştrayhgarn olan 82 adet yün ve yün karışımlı kumaşlar kullanılmıştır. Kumaşların hammaddesi, ortalama lif inceliği, ortalama lif uzunluğu, iplik numarası ve iplik katlarının numarası, ipliklerin büküm sayısı, m² ağırlığı, kalınlığı, cm'deki iplik sayısı ve örgü yapısı belirlenmiştir. Bu parametrelerden ve bunların matematiksel bağıntılarına dayandırılarak kumaşların büküm faktörü, dokuma katsayısı, dokuma tipi, ortalama atlama, örtme faktörü, saydamsızlık, gözeneklilik değerleri hesaplanmıştır. Her bir kumaşın atkı ve çözgü yönünde dikiş kayması ölçülmüştür. Dikiş kaymasının yukarıda bahsedilen faktörlere bağlı olarak regresyon denklemi elde edilmiştir. Çalışmada denklemlerde dikiş kaymasını en iyi açıklayan değişkenlerin değerleri değiştirilerek kumaş özelliklerinin son kullanım için optimum hale getirilebileceği belirtilmiştir.

Mori ve Niwa (1994), dikiş ipliklerinin performansları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Dikiş ipliklerinin mekaniksel özellikleri dikim işleminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu yüzden iyi görünümlü dikişler elde etmek için uygun dikiş ipliğinin seçilmesi ve 53 adet ticari iplik kullanarak iplik özellikleri ile dikiş hattının kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılmasını amaçlayan bir çalışma yürütmüşlerdir. Dikim deneylerinde dört farklı konstrüksiyonda kumaş, dört farklı dikiş makinesi ve

5 çeşit dikiş ipliği kullanılmıştır. Dikiş ipliğini karakterize edebilmek için öncelikle ipliğin gerilme, bükülme ve sürtünme özellikleri ölçülmüş, sonrasında bu parametrelerin her birine ait ortalama ve standart sapma değerlerini gösteren bir veri tablosu oluşturulmuştur.

Çalışmada kumaş numunelerinin her biri ortadan ikiye katlanarak ve kenardan 1cm'lik dikiş payıyla çözgü doğrultusu boyunca 20 cm uzunluğunda dikilmiştir. Dikim hızı 1,000-1,500 rpm alınmıştır. Deney numunelerinin dikiş çekmesi otomatik bir ölçüm cihazı ile ölçülmüş ve dikiş büzülmesini sınıflandıran standart bir model kullanılarak dikiş büzülmesi skala ile değerlendirilmiştir. Derece 0 büzülme yok, 1 düşük büzülme, 2 normal büzülme, 3 fazla büzülme, 4 aşırı fazla büzülmeyi ifade etmektedir. Çalışmada her makine ve iplik için mümkün olan en iyi dikişin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın sonucunda; iyi iplikler konusunda "yumuşak iplik tipi" ve "sert iplik tipi" şeklinde iki görüş ortaya çıkmıştır. Dikiş çekmesinin büzülme değeri ile yakından ilgili olduğu gösterilmiştir. Dikiş büzülmesinin dikiş makinesi tipinden şiddetle etkilendiği ve iplik özelliğinin büzülme üzerindeki etkisinin her makinede farklı olduğu anlaşılmıştır. Her makine tipi için optimum bir iplik ve iplik gerginliğinin olabileceği belirtilmiştir. Optimum iğne-iplik gerginliğinin yüksek olduğu durumda, büzülmeyi azaltmak amacıyla sert iplik, düşük iplik gerginliğinin en uygun durum olduğu makinelerde ise yumuşak iplik kullanılmasının daha uygun olacağı belirtilmiştir. Aksi takdirde ciddi şekilde dikiş büzülmeleri oluşabileceği yorumu yapılmıştır.

Mukhopadhyay, Sikka ve Karmakar (2004), dikiş yoğunluğunun, dikiş ipliklerinin lineer yoğunluğunun ve kumaş kompozisyonun değişken olduğu durumlarda, yıkama işleminin dikişlerin gerilme özellikleri üzerindeki etkisi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Deneysel çalışmalarında, atkı ve çözgü yoğunluğu bakımından benzer, 3/1 dimi konstrüksiyonuna sahip, biri %100 pamuk, diğeri polyester-pamuk olmak üzere iki farklı kompozisyonda kumaş ve 3 katlı olan üç farklı polyester dikiş ipliği kullanmışlardır. Giysilerde çoğunlukla çözgü

doğrultusunda dikişler oluşturulduğu için, sadece çözgü doğrultusundaki dikişlerin performansını incelemişlerdir. Düz dikiş makinesiyle oluşturdukları dikişlerin ve kumaşların gerilme özelliklerini uygun ASTM standardını kullanarak değerlendirmişlerdir. Aşağıdaki parametrelerin hem yıkama öncesi hem de yıkama sonrası değerlendirmesini yapmışlardır:

- Elastik modül (%3'e kadar uzama)
- Secant modül (%3-5'lik uzama)
- Dikiş mukavemeti
- Kopma anındaki % uzama
- Dikiş verimliliği = (dikiş mukavemeti / kumaş mukavemeti) × 100
- Koparma işi

Çalışmada; dikiş yoğunluğunun, dikiş ipliklerinin numarasının, kumaş kompozisyonunun ve yıkamanın elbiselik kumaşların dikiş gerilme özellikleri üzerindeki etkilerinin çok önemli olduğu belirtilmiştir. Elastik modül, secant modül, dikiş mukavemeti, kopma uzaması, dikiş etkinliği ve koparma işi gibi tüm dikiş gerilme özellikleri, dikiş yoğunluğu ve dikiş ipliklerinin lineer yoğunluğundaki artışla artmaktadır. Kalın iplikler polyester-pamuk kumaşların dikim özellikleri üzerinde pamuk kumaşlara kıyasla daha fazla etkiye sahiptirler. Yıkamadan sonra hem elastik hem de secant modül azalmaktadır; polyester-pamuk karışımlı kumaşlarda azalma en fazla olmaktadır. Yıkama nedeniyle dikiş mukavemeti ve dikiş verimliliğindeki azalma, kalın dikiş iplikleri için daha büyüktür. Bu durum; kalın iplik daha geniş yüzeye sahip olduğundan hasara karşı ince iplikten daha hassastır şeklinde açıklanmıştır. Bununla birlikte, yıkamadan sonra bile kalın iplikle oluşturulan dikişin mukavemeti ince iplikle oluşturulan dikişinkinden daha yüksektir. Gözlemler, kumaş kompozisyonunun dikişin elastik ve secant modülünü etkileyen önemli rolünü de göstermektedir. Ayrıca, yıkamadan sonra kopma anındaki dikiş uzaması marjinal şekilde artmıştır, ancak kopma işi yıkamadan sonra azalmaktadır.

Özipek ve Canoğlu (1988), sadece iplik mukavemetinin dikiş kopma mukavemetini salt olarak etkilemediği varsayımından yola çıkarak diğer iplik

özelliklerinin(malzeme cinsi, numara, mukavemet, uzama, düzgünsüzlük, büküm, aşınma dayanımı, parafin miktarı gibi) dikiş mukavemetine etkisini araştırmışlardır. Ayrıca aşınma dayanımının ölçülmesinin dikiş mukavemeti hakkında bir ön bilgi sağlayacağı düşüncesiyle iki farklı yöntemle aşınma dayanımını ölçmüş ve bulunan sonuçlar ile elektron mikroskobunda çekilen aşındırılmış iplik görüntülerinin dikiş kopma mukavemeti ile ilişkilerini incelemişlerdir. Çalışmada materyal olarak farklı firmalardan temin edilen pamuk, polyester/pamuk, polyester/polyester hammaddeli iki ve üç katlı toplam 27 tip ticari dikiş ipliği kullanılmıştır. Dikiş kopma mukavemetini ölçebilmek için, standartlara uygun olarak hazırlanan kumaş parçaları 26 tip dikiş ipliği, 2 farklı dikiş sıklığı(3 ve 4 dikiş/cm) kullanılarak düz dikişle dikilmiştir. Araştırma sonuçları aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir:

1. İki aşınma deneyi arasında önemli bir farkın olmadığı görülmüştür. Aynı hammaddeli ipliklerde iplik numarası arttıkça dikiş mukavemetinin de arttığı saptanmıştır. Deneyler sonucunda iplik malzemesinin de doğrudan dikiş mukavemetine etki ettiği görülmüştür. Polyester liflerinden imal edilmiş ipliklerde mukavemetin diğerlerine göre oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir.
2. İplik mukavemetinin artmasıyla dikiş mukavemetinin arttığı görülmüştür.
3. İpliğin parafininin dikiş kopma mukavemetine önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.
4. İplik kopma uzamasının dikiş kopma mukavemetine önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Ayrıca iplikteki parafinin dikiş kopma uzamasına etkisinin olmadığı da görülmüştür. Parafini çıkarılmış ipliğin, parafinli ipliğe nazaran uzama değerlerinin biraz daha düşük olduğu görülmüştür. Buradan parafinin lifler arası kohezyonu arttırdığı sonucuna varılmıştır.
5. Polyester/pamuk, polyester/polyester iplik düzgünlüklerinin kullanılan diğer ipliklerinkinden az olduğu ve dikiş kopma mukavemetlerinin çok fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun kullanılan hammaddeden ve iplik yapısından kaynaklandığı belirtilmiştir.
6. Kullanılan her cins iplikte dikiş sıklığı artışıyla dikiş kopma mukavemetinin artışı açıkça görülmüştür. Bu sonuç sıklık arttıkça bağlantı noktalarının artmasıyla açıklanmıştır.

7. Aşınma dayanımı ile ilgili olarak; iplik numarası arttıkça aşınma dayanımının bazen arttığı bazen azaldığı görülmüştür. İpliklerin tek kat büküm değerleri arttıkça aşınma dayanımlarının bir miktar arttığı saptanmıştır. İpliklerin mukavemet değerlerinin aşınma dayanımı değerlerini etkilediği görülmüştür. İplik numarası ve kopma mukavemetine ait varyasyon katsayılarının(%CV) artmasının veya azalmasının aşınma dayanımı değerlerini doğrusal olarak etkilemediği gözlenmiştir.
8. Elektron mikroskobunda aşındırılmış iplik görüntülerinin yanı sıra dikilmiş kumaştan çıkarılan iplik görüntülerinin ve dikilmiş kumaş üzerindeki iplik görüntülerinin tespit edilmesinin aşınmayı daha iyi açıklayabileceği kanısına varılmıştır.

Ulrich (1981), kadın ve erkekler üzerinde 12 ölçüm noktası belirleyerek vücut hareketleriyle ölçüm noktalarında ortaya çıkan boyut değişimlerini incelemiştir. Çalışmada erkeklerde kadınlara göre daha fazla vücut değişimi olduğu ve bu değişimin vücut hareketinin şekline göre % 2 - % 50 arasında bulunduğu görülmüştür. Giysinin kullanım sırasında hareketler nedeniyle, çekme kuvvetine maruz kaldığı ve bu kuvvetlerin hareket uzunluğuna ve kumaşın esneme özelliklerine göre giysiyi yırtabilecek ölçüde büyük olduğuna dikkat çekmiştir. Araştırmada sadece üst beden giysilerini incelemek amacıyla hiç esnemeyen bir kumaşla dar, normal ve geniş kesimli gömlekler hazırlanarak insanlara giydirilmiştir. Giydirilen kişiye kumaşı yırtmayacak şekilde en temel hareketler yaptırılmıştır. Gömlek genişledikçe hareket serbestliğinin arttığı saptanmıştır. Ayrıca hareket serbestliğinin kişide subjektif olarak değerlendirildiğini ve bu hissin yaşa, cinsiyete, giysi türüne göre değişebileceği gerçeğinden hareketle kullanıcının giyim kabulleri diye tanımlanan konuyu, yaptığı bir anketle yorumlamıştır. Anket sonuçlarından; gençlerin giysilerdeki yüksek daralmayı kalça ve baldır bölgelerinde kabul ettiği, ancak pijama ve eşofman gibi giysilerde kabul etmediği anlaşılmıştır. Çalışmada ayrıca vücut hareketleri nedeniyle giysilerde meydana gelen dikiş bozulmaları ve sökülmeleri de incelenmiştir. Tablo 1.3'te giysi türüne ve dikiş yerine göre dikiş bozulmalarının dağılımı verilmiştir. Tablo 1.3 incelendiğinde, dikiş bozulmalarının

en fazla görüldüğü giysinin pantolon ve dikiş yeri olarak da pantolonun arka dikişinde olduğu görülmüştür.

Tablo 1.3 Giysi türüne ve dikiş yerine göre dikişlerdeki bozulma oranları

Giysi türü		**Dikişler**	
Pantolon	% 68.3	Pantolon arka orta dikişi	% 59.1
Gömlek, bluz	% 9.4	Kol takma dikişi	% 27.1
Ceket	% 8.9	Yan dikişler	% 9.0
Etek	% 8.4	Üst giysi arka orta dikişi	% 3.9
Elbise	% 5.0	Diğer dikişler	% 0.9

Yeşilpınar (1997), kullanım sırasında giysilerde oluşan dikiş patlamalarını incelemiş ve bunların nasıl minimize edilebileceğini araştırmıştır. Deney numunesi olarak 260 gr/m² ağırlığında, % 67 polyester + % 33 pamuk içeren pantolonluk dokuma kumaş kullanılmıştır. Çalışmada 3 farklı dikim metodu, 3 farklı dikiş ipliği cinsi ve 2 farklı dikiş adımı denenmiştir. İkiz iğneyle dikilen numunelerin dikiş mukavemeti ve dikiş patlama dayanımı ortalamalarının diğer dikim metotlarının ortalamalarından çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç gerilmelerin fazla olduğu pantolon ağı, kol oyuntusu gibi dikim yerlerinde ikiz iğne kullanılarak dikiş patlamalarını minimize etmenin mümkün olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca dikiş mukavemeti ile dikiş patlama dayanımı arasındaki korelasyon katsayısı atkı numunelerinde 0.829, çözgü numunelerinde 0.861 olarak bulunmuş ve dikiş mukavemeti ile dikiş dayanımı arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmüştür.

Bulgun ve Yeşilpınar (2004), ring, kompakt ve rotor ipliğinden örülmüş kumaşların dikiş mukavemetlerini incelemişlerdir. Çalışmada Ne 30/1 ring, kompakt ve rotor ipliğinden üç farklı sıklıkta % 100 pamuk süprem kumaş üretilmiştir. Deney numuneleri 3 iplikli overlok ile dikilerek 135 deney numunesi hazırlanmıştır. Numunelerin dikiş mukavemeti Instron mukavemet ölçerinde ölçülmüştür. Veriler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde kompakt iplikten üretilmiş örme kumaşın dikiş mukavemetinin, ring ve rotor ipliğinden örülmüş kumaşların dikiş

mukavemetlerinden daha iyi olduğu görülmüştür. Çalışmada vücudu saran giysilerin üretiminde kompakt iplikten örülmüş kumaşların tercih edilmesi durumunda kullanım sırasında giysilerde görülen dikiş patlamalarının azalacağı belirtilmiştir.

Yeşilpınar (2006), konvansiyel ring ve kompakt iplikten üretilmiş dikiş ipliklerinin dikiş mukavemetlerini incelemiştir. Kompakt iplikten üretilmiş dikiş ipliklerinin yarısı gaze işlemine tabii tutulmuş, diğer yarısına ise gaze uygulanmamıştır. Çalışmada 3 farklı dikiş ipliği, 3 farklı dikiş tipi, 3 farklı yıkama işlemi ve her bir tip 5 tekerrürlü olacak şekilde atkı ve çözgü yönünde 180 deney numunesi hazırlanmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Konvansiyel ring ve kompakt iplikten üretilmiş dikiş ipliklerinin dikiş mukavemetleri arasındaki değişimin istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür. Yıkama işleminin dikiş mukavemetine etkisi incelendiğinde, farklı yıkama işlemlerinde(10, 20, 30 yıkama) dikiş ipliklerinin dikiş mukavemetleri arasındaki değişimin istatiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Ayrıca çalışmada kompaktan üretilmiş dikiş ipliklerine gaze işleminin etkisi araştırılmıştır. Gazeli ve gazesiz kompakt dikiş ipliklerinin dikim sırasındaki iplik kopuş sayıları incelendiğinde, iki yönteme göre üretilmiş iplikler arasında fark olmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle kompaktan üretilmiş dikiş ipliklerine gaze işlemi uygulanmaması önerilmiştir.

1.5 Araştırmanın Amacı

Bir giysinin görünüm ve kullanım kalitesini belirleyen en önemli faktör kumaşının kalitesidir. Ancak kumaş kalitesi tek başına, istenen özellikte bir giysinin oluşturulması için yeterli değildir. Giysi oluşturma aşamasında kaliteyi etkileyen başka faktörler de vardır. Bu faktörlerin en önemlilerinden biri dikiş kalitesidir. Giysiyi oluşturan dikişlerin hem estetik, hem de fonksiyonel açıdan yeterli olması gerekir. Bir giysinin kullanımı sürecinde kumaşı son derece iyi durumda olsa bile, dikiş yerlerinde sökülmeler veya açılmalar olması onu kullanılmaz hale getirecektir. Giysilerde dikişle ilgili ortaya çıkan bu ve benzeri sorunların nedenleri incelendiğinde çoğunlukla üç durumla karşılaşılmaktadır. Bunlar;

- Dikiş ipliğinin kumaştan önce yıpranması veya kopması,
- Kumaşı oluşturan ipliklerin dikiş işlemi esnasında dikiş iğnesi tarafından koparılması veya zarar görmesi ve bunun sonucu olarak da kumaşta küçük delikler (yırtıklar) oluşması,
- Dikiş kayması, yani dikiş ilmeklerinin bitişiğindeki atkı veya çözgü ipliklerinin kayması ve dikiş açılmalarının oluşması

Bu problemlerin ortaya çıkmasını engelleyebilmek için giysi oluşturma aşamasında dikiş makinesi, dikiş tipi, dikim tipi, dikiş hızı, iğne numarası, iğne ucunun şekli, dikiş ipliği, dikiş payı, dikiş sıklığı ve gerginlik gibi etkin parametrelerin kumaşa uygun olarak seçilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, farklı dikim türlerinin dikiş mukavemetine etkisini incelemek, giysinin kullanımı sırasında seçilen dikim türleriyle ilgili bir problemle karşılaşılıp karşılaşılmayacağının tahminlenmesini sağlamak ve kumaşa uygun dikim türünün seçilebilmesi konusunda önerilerde bulunmaktır. Ayrıca, oluşturulan her bir dikim türüne farklı yıkama işlemleri uygulanarak, yıkama işlemlerinin dikiş mukavemetine etkisi de incelenecektir. Çalışmanın diğer bir amacı da farklı dikim türlerinin dikiş iplik gideri ve işlem süreleri açısından karşılaştırılmasıdır.

BÖLÜM 2
MATERYAL VE METOD

Araştırmaya ait deneysel çalışmalar AG Tekstil Ürünleri San. ve Tic. Ltd. Şti., İzmir Tekstil Yık. Boy. ve Kimyasalları Ltd. Şti. ve D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Fiziksel Laboratuarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan materyal ve uygulanan metod aşağıda açıklanmıştır.

2.1 Materyal

Araştırmada materyal olarak konstrüksiyon özellikleri Tablo 2.1'de görülen denim kumaş kullanılmıştır. Denim kumaşın seçiminde TSE (1977)'deki "pamuklu blucin -denim- kumaş, dış giyimde kullanılan, tek kat %100 pamuk ipliğinden dokunmuş, çözgüsü mavi ya da lacivert, atkısı ham, dimi dokulu kumaş" tanımına uygun olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca işletmelerin pantolon üretiminde en yaygın kullandıkları kumaş ağırlığı göz önüne alınmış ve 12 ons/yarda^2'lik denim kumaş seçilmiştir.

Tablo 2.1 Deneylerde kullanılan kumaşın konstrüksiyon özellikleri

Kumaşın Konstrüksiyon Özellikleri	
Doku yapısı	3/1 Z dimi
Elyaf cinsi	%100 pamuk
Kumaş gramajı (g/m^2)	400 gr/m^2 (12 ons / yarda^2)
Çözgü sıklığı (cm^{-1})	27 tel/cm
Atkı sıklığı (cm^{-1})	18 tel/cm
Kumaş eni (cm)	153 cm

2.2 Metod

2.2.1 Dikim Metodları

Çalışmada farklı dikim türlerinin dikiş mukavemetine etkisini incelemek için giysi olarak denim pantolon seçilmiştir. Konfeksiyon işletmelerinde denim pantolonlarda kullanılan farklı dikim türleri incelenmiştir. Pantolonların yan dikiş ve iç bacak dikişlerinde 4 farklı dikim türünün kullanıldığı görülmüştür. Bunlar kap dikişi, beş iplikli overlok, beş iplik overlok + tek iğneli düz dikiş ve beş iplik overlok + iki iğneli düz dikiştir(Şekil 2.1).



(a) **(b)** **(c)** **(d)**

Şekil 2.1 Dikim türleri; a)Kap dikişi, b)5 iplikli overlok dikişi, c)5 iplik overlok+tek iğne düz dikiş, d)5 iplik overlok+çift iğne düz dikiş

Çalışmada 4 farklı dikim türüne göre deney numuneleri hazırlanmıştır. Deney numunelerinin dikim işlemi AG Tekstil Ürünleri San. ve Tic. Ltd. Şti. işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Kap dikiş numuneleri Brother B928 kollu kot makinesinde, beş iplikli overlok numuneleri Juki 3316-E overlok makinesinde, tek iğneli düz dikiş numuneleri Juki 8700-7 düz dikiş makinesinde, iki iğneli düz dikiş numuneleri Juki 3188 düz dikiş makinesinde dikilmiştir. Dikiş makinelerinin ayarları ideal dikiş görünümüne göre yapılmış ve deney numunelerinin dikimi sırasında makine ayarları değiştirilmemiştir. Deney numunelerinin aynı işçi tarafından dikilmesi sağlanmıştır. Dikiş ipliği seçiminde denim kumaşın m^2 ağırlığı göz önüne alınmış ve % 100 spun polyester 30 tex × 2 özellikteki dikiş ipliği kullanılmıştır. Dikiş iğnesi olarak dikiş ipliğine uygun yapıdaki DP-18/SES iğne seçilmiştir. Dikiş adımı ise 3 dikiş/cm alınmıştır. Bu değer sanayide en yaygın olarak kullanılan dikiş adımıdır.

Deney numunelerinin hazırlanması için denim kumaştan atkı ve çözgü yönünde 176 adet 70×20 cm^2 boyutunda dikdörtgen şeklinde parçalar kesilmiştir. Hazırlanan

numuneler iki kat halinde uzun kenarlarından üst üste getirilmiş ve 1 cm dikiş payı verilerek dikilmiştir.

2.2.2 Denim Kumaşlara Uygulanan Yıkama İşlemleri

Yıkama işlemi, kumaş ve ipliği boyalı giysilere daha yumuşak bir tutum ve belirli bir stabilite kazandırmak amacıyla uygulanan temel bir işlemdir. İndigo denim kumaş, haşıl maddesi (nişasta, PVA veya CMC-karboksimetilselüloz- gibi) içermektedir. Bu nedenle öncelikle kumaştan haşılı uzaklaştırma işlemi yapılmakta ve istendiği takdirde de yıkama işlemi bu adımda tamamlanabilmektedir (Tyndall, 1990). Denim kumaşlara uygulanan birçok yıkama işlemi vardır. Bu çalışma kapsamında 9 farklı yıkama işlemi belirlenmiştir. Bunlar; haşıl sökme, taş yıkama, enzim yıkama, taş + enzim yıkama, hipoklorit ağartma, potasyum permanganat ağartma, lakkaz ağartma ve ozon yıkamadır. Tablo 2.2' de 4 farklı dikim metoduna göre dikilmiş numunelere uygulanan yıkama işlemleri ve deney numunelerine verilen kodlar görülmektedir.

Yıkama işlemleri İzmir Tekstil Yık. Boy. ve Kimyasalları Ltd. Şti. işletmesinde yapılmış ve Tolkar yıkama makineleri kullanılmıştır. Yıkama numuneleri 3 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir. Ancak deneysel çalışmanın ilerleyen safhalarında yeni bir yıkama tipi olan ozon yıkamanın deneylere ilave edilmesi uygun görülmüştür. Bu doğrultuda, başlangıçta 3 tekrarlı yapılmak üzere planlanan haşıl sökme numuneleri 3 gruba bölünmüş ve 1. tekrar grubu haşıl sökme numunesi olarak, 2. tekrar grubu kuru ozon yıkama numunesi olarak, 3. tekrar grubu da yaş ozon yıkama numunesi olarak belirlenmiş ve deney planı bu doğrultuda yürütülmüştür.

Sonuç olarak; deneysel çalışmada kullanılan denim kumaş, dikiş ipliği ve dikiş adımı sabit tutulmuş, bununla birlikte 4 farklı dikim metodu ve 9 farklı yıkama tipi belirlenmiştir. Yıkamasız ve yıkamalı deney numunelerinin her bir tekrar grubu da kendi içerisinde atkı ve çözgü yönünde ayrı ayrı 5 tekerrür numunesinden oluşacak şekilde planlanıp, 10 cm × 30 cm boyutunda toplam 880 deney numunesi hazırlanmıştır.

Tablo 2.2. Deney numunelerine uygulanan dikim türü ve yıkama tipleri

Dikiş türü		***Kap dikişi***	***Overlok dikişi***	***Overlok+ Tek iğne düz dikiş***	***Overlok+ Çift iğne düz dikiş***
Yıkama tipi	**Tekrar sayısı**				
Yıkamasız kumaş	**1**	1.1	2.1	3.1	4.1
Haşıl sökme	**1**	1.2	2.2	3.2	4.2
Taş yıkama	**3**	1.3	2.3	3.3	4.3
Enzim yıkama	**3**	1.4	2.4	3.4	4.4
Taş+Enzim yıkama	**3**	1.5	2.5	3.5	4.5
Hipoklorit ağartması	**3**	1.6	2.6	3.6	4.6
Potasyum permanganat ağartması	**3**	1.7	2.7	3.7	4.7
Lakkaz enzimi ile yıkama	**3**	1.8	2.8	3.8	4.8
Ozon yıkama (kuru halde)	**1**	1.9	2.9	3.9	4.9
Ozon yıkama (yaş halde)	**1**	1.10	2.10	3.10	4.10

2.2.2.1 Ön Yıkama (Haşıl Sökme)

Denimden yapılmış giysilerin yıkanması sırasında; ön yıkama işlemi olarak haşıl sökme yapılır, ardından asıl yıkama (taş yıkama, enzim ile yıkama, vb. gibi) gerçekleştirilir.

Haşıl sökme işleminin amacı, çözgü iplikleri üzerindeki haşıl maddelerini uzaklaştırmaktır. Haşıl sökmenin iyi yapılmadığı terbiye işlemlerinde hatalar meydana gelmekte ve bunların giderilmesi de mümkün olmamaktadır. Denim mamullerin haşıllanmasında haşıl maddesi olarak genellikle nişasta esaslı ürünler veya bunların PVA, PAC gibi suda çözülen haşıl maddeleriyle karışımı kullanılmaktadır(Sarıışık, 2001).

Aşağıda deneysel çalışmadaki numunelere uygulanan ön yıkama reçetesi verilmiştir.

İşlem reçetesi:

1. Haşıl sökme

Mal: X kg

α amilaz enzimi (Timextra - Timya): 1 g/l

Dispergatör (TIMSOL RMD - Timya): 0,7 g/l

Flotte Oranı: 1:10

Sıcaklık: 55 ºC

Süre: 10 dak

pH: Nötr

2. Durulama

Sıcaklık: Soğuk

Süre: 2 dak.

Flotte Oranı: 1:10

2.2.2.2 Taş Yıkama

Parça denim mamullerin tamburlu yıkama makinesinde ponza taşı(sünger taşı) ile yıkanarak indigo boyasının aşındırılması sonucu elde edilen "kullanılmış görünüme(Used-look)" taş yıkama denilmektedir. Böylece yıkanan mamul istenilen efekti almış, renk ve tuşe uygun hale getirilmiş olmaktadır. En klasik aşındırma yöntemidir, mamule son derece gerçekçi bir şekilde eskimiş havası kazandırmaktadır.

Taş yıkama yıkamacılığın en temel ve önemli bölümüdür. Mamulü ileride tüketiciye güzel gösterecek olan renk ve efektler bu aşamada kazandırılır. Efekt mekanik olarak mamul ile taşın sürtünmesi, mamulün makinenin içinde dönmesi sırasında yüksekten suya düşerek çarpması ile fiziksel olarak verilebileceği gibi sellülaz enzimleriyle kimyasal olarak da verilebilir (Tarhan, 2005).

Aşağıda deneysel çalışmadaki numunelere uygulanan taş yıkama reçetesi verilmiştir.

İşlem reçetesi:

1. Haşıl sökme

2. Durulama

3. Taş yıkama

Mal: X kg

Ponza taşı: % 200

Dispergatör (TIMSOL RMD - Timya): 0,5 g/l

Flotte Oranı: 1:7,5

Sıcaklık: 40 ºC

Süre: 30 dak

pH: Nötr

4. Taş uzaklaştırma

5. Durulama: 2 kez tekrarlanmıştır

Sıcaklık: Soğuk

Süre: 3 dak.

Flotte Oranı: 1:10

2.2.2.3 Enzim Yıkama (Nötral Sellülaz Yıkama)

Daha canlı ve yıpranmamış denim mamullerin eldesi için, enzimlerin kullanıldığı yıkama prosesleri büyük önem taşımaktadır. Böylece denim mamulün kullanım ömrü de artmış olur. Denim yıkamasında enzimlerin kullanımı ile hem eskimiş havası veren etkiler hem de moda olan yıkama etkileri elde edilebilmektedir (Tarhan, 2005).

Selülazlar ile eskitilmiş görünümlü denim kumaşların üretimi son on yılda tekstil alanında uygulanan en başarılı enzim prosesidir. Eskitilmiş görünüm, enzimlerin ve mekanik faktörlerin birlikte etkimesiyle, liflerin içinde tutulan indigonun homojen olmayan bir şekilde uzaklaştırılması ile gerçekleştirilir. Daha önceleri bu amaç için ponza taşları kullanılmakla birlikte, günümüzde enzimatik proseslerin getirdiği

avantajlar nedeni ile ponza taşı ile yıkama yerine sellülazlar ile yıkama işlemi yada bunun ponza taşı ile kombinasyonu uygulanmaktadır (Pazarlıoğlu, Sarıışık, Telefoncu, 2002). Ponza taşı kumaşın sadece üst yüzeyinde aşındırma etkisi meydana getirirken, çözülmüş enzim molekülleri tekstil liflerinin içine girmektedir. Denim mamullerin yıkanmasında nötral ve asit selüloz enzimleri kullanılabilir.

Aşağıda deneysel çalışmadaki numunelere uygulanan enzim yıkama reçetesi verilmiştir.

İşlem reçetesi:
1. Haşıl sökme
2. Durulama
3. Enzim Yıkama
Mal: X kg
Timozyme Extra (Timya): 1 g/l
Dispergatör (TIMSOL RMD - Timya): 0,2 g/l
Flotte Oranı: 1:7,5
Sıcaklık: 40 ºC
Süre: 15 dak
pH: Nötr
4. Durulama: 2 kez tekrarlanmıştır
Sıcaklık: Soğuk
Süre: 3 dak.
Flotte Oranı: 1:10

2.2.2.4 Taş + Enzim Yıkama

Denim mamullere işletmelerde uygulanan en yaygın yıkama biçimi ponza taşı ve enzimin birlikte kullanılmasıdır. Bu yıkama tipine 'biyotaşlama' da denilmektedir. Taş/Enzim yıkama işlemlerinde hem taş kullanım oranının azalması sayesinde taş kullanımının getirmiş olduğu dezavantajların bir kısmı engellenmekte, hem de sellülaz enziminin sağladığı avantajlardan yararlanılmaktadır. Denim mamuller,

sellülaz enzimi ve ponza taşları ile birlikte 15-60' yıkanarak eskimiş bir görünüm kazanmaktadır. Taş/Enzim yıkama işleminde kullanılan taş miktarı genellikle % 50-150 oranındadır. Bu kombine yıkama tipinde kullanılan enzim miktarı, sadece enzim yıkama yapılan işleme göre yarı yarıya azalmaktadır(Tarhan, 2005).

Taş/Enzim yıkamada, yıkama işlemleri aynı anda yapılabileceği gibi sırasıyla, ard arda da yapılabilir. Bu deneysel çalışmada yıkamalar önce taş ardından enzim yıkama olmak üzere ayrı ayrı uygulanmıştır. Böylece taş ve enzim yıkamanın mukavemete etkisi ölçülmüştür.

Aşağıda deneysel çalışmadaki numunelere uygulanan enzim+taş yıkama reçetesi verilmiştir.

İşlem reçetesi: (Numunelere sırasıyla, taş yıkama, enzim yıkama uygulanmıştır)
1. Haşıl sökme
2. Durulama
3. Taş yıkama
Mal: X kg
Ponza taşı: % 200
Dispergatör (TIMSOL RMD - Timya): 0,5 g/l
Flotte Oranı: 1:7,5
Sıcaklık: 40 ºC
Süre: 30 dak
pH: Nötr
4. Taş uzaklaştırma
5. Durulama: 2 kez tekrarlanmıştır
Sıcaklık: Soğuk
Süre: 3 dak
Flotte Oranı: 1: 10
6. Enzim yıkama:
Mal: X kg
Timozyme Extra (Timya): 1 g/l

Dispergatör (TIMSOL RMD - Timya): 0,2 g/l
Flotte Oranı: 1:7,5
Sıcaklık: 40 ºC
Süre: 15 dak
pH: Nötr
7. Durulama: 2 kez tekrarlanmıştır
Sıcaklık: Soğuk
Süre: 3 dak.
Flotte Oranı: 1:10

2.2.2.5 Hipoklorit Ağartma

Çok açık tonlardaki denim mamullerin üretiminde enzimatik ve/veya taş yıkama yeterli olmamaktadır. Bu durumda ilave bir hipoklorit ağartması oldukça açık mavi nüansların elde edilmesinde etkili olmaktadır. Genel olarak ağartma, görünümü kar beyazlığına kadar ulaşabilen rengi tanımlamaktadır. Denim mamullerin haşılı söküldükten sonra taş yıkama yapılıp veya taş yıkama yapılmadan ağartma işlemine sokularak kumaşın rengi istenilen tonda açılmaktadır.

Sodyum hipoklorit ağartmasında esas, yıkama tepkimesi sırasında açığa çıkan aktif oksijenin indigoyu parçalayarak denim mamulün renginin açılmasını sağlamasıdır. İstenilen mavi nüanslı en açık renklere ulaşılması mümkündür. Ancak bu tip ağartmalar hipokloritin mamulde aşırı mukavemet kaybına yol açması nedeni ile kontrollü olarak yapılmalıdır. Kostik ile pH 10-11 civarında ayarlanarak reaksiyonun yavaş ve kontrollü olarak yapılması sağlanmalıdır.

Sodyum hipoklorit ağartması 30-90ºC arasındaki istenilen sıcaklıkta uygulanabilir. Sıcaklık arttıkça hipokloritin pamuğa verdiği zarar arttığından ve ani renk açılışlarına neden olduğundan 50-60 ºC en çok tercih edilen sıcaklık aralığıdır. Sıcaklık arttıkça ağartma sonrası mamulün rengi daha mavi, canlı ve parlak bir renge gider. Sıcaklık düştükçe daha sarı ve mat bir renk elde edilir (Tarhan, 2005).

40-60 ºC arasında yapılan bir ağartma aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Hafif ağartma: 5-10 ml/l hipoklorit
- Orta ağartma: 10-20 ml/l hipoklorit
- Ağır ağartma: 20-30 ml/l hipoklorit

Hipoklorit ağartmasını takiben, kalan hipokloriti uzaklaştırmak amacıyla peroksit, sodyummetabisülfit veya sodyumsülfit esaslı maddeler kullanılarak nötralizasyon işlemi yapılmalıdır, aksi halde ileriki aşamalarda mamulde sararmalar ve mukavemet kaybı meydana gelebilir (Sarıışık, 2001).

Aşağıda deneysel çalışmadaki numunelere uygulanan hipoklorit ağartma reçetesi verilmiştir.

İşlem reçetesi:

1. Haşıl sökme

2. Durulama

3. Taş yıkama

4. Taş uzaklaştırma

5. Durulama

6. Hipoklorit ağartma

Mal: X kg

Sodyum hipoklorit: 5 g/l

Flotte Oranı: 1:7,5

Sıcaklık: 50 ºC

Süre: 10 dak

pH: 7,5-8

7. Nötralizasyon:

Hidrojen peroksit: 1,2 g/l

Sıcaklık: Soğuk

Süre: 5 dak.

Flotte Oranı: 1:10

8. Durulama

Sıcaklık: Soğuk
Süre: 3 dak.
Flotte Oranı: 1:10

2.2.2.6 Potasyum Permanganat Ağartması

Potasyum permanganat ile yapılan ağartmalar, daha çok lokal olarak uygulanan işlemlerde (sprey veya fırçalama) ve lycralı mamullerde kullanılan bir ağartma yöntemidir. Ağartma sırasında denim mamulün rengi de permanganat rengine döndüğü için işlem sırasında mamulün renk kontrolü çok zordur. Ayrıca ekolojik açıdan sakıncaları olduğu için çok tercih edilmeyen bir ağartma prosesidir.

Ağartma işlemi 20-40 ºC de yapılmakta ve asidik ortamda ağartma etkisi oldukça artmaktadır. Yıkama işlemi sırasında $KMnO_4$ parçalanarak ortama aktif oksijen geçmekte ve ağartma işlemini bu aktif oksijen gerçekleştirmektedir. Reaksiyon sırasında renk mor-kırmızı iken reaksiyon bittikten sonra renk kahverengine dönmektedir (Tarhan, 2005).

Aşağıda deneysel çalışmadaki numunelere uygulanan potasyum permanganat ağartma reçetesi verilmiştir.

İşlem reçetesi:
1. Haşıl sökme
2. Durulama
3. Taş yıkama
4. Taş uzaklaştırma
5. Durulama
6. Potasyum Permanganat Ağartması:
Mal: X kg
Potasyum permanganat: 0,2 g/l
Flotte Oranı: 1:7,5
Sıcaklık: 50 ºC

Süre: 10 dak

pH: 7,5-8

7. Nötralizasyon:

Hidrojen peroksit: 1,2 g/l

Sıcaklık: Soğuk

Süre: 5 dak.

Flotte Oranı: 1:10

8. Durulama:

Sıcaklık: Soğuk

Süre: 3 dak.

Flotte Oranı: 1:10

2.2.2.7 Lakkaz Ağartması

Kumaşlar üzerinde önceden adsorplanan proteinler ve diğer maddeler denim kumaşlar üzerine indigo geri boyamanın asıl nedenidir. Lakkazların indigo kumaşların rengini açtığına ve lakkaz bazlı sistemlerin kumaş üzerinde çeşitli beyazlatılmış efektlere yol açacak şekilde hem denim hem de çözeltide indigoyu parçalayabildiğine ilişkin çalışmalar mevcuttur (Sarıışık, 2002).

Lakkaz ağartması; lakkaz enzimi kullanılarak yalnız indigo boyalı mamullere uygulanan ağartma metodudur. Lakkaz enzimi sadece indigoyu parçalama özelliğine sahip olduğu için mamulde mukavemet kaybı oldukça az olmaktadır. Elde edilen renkler gri nüanslıdır (Tarhan, 2005).

Lakkaz enzimi en iyi yıkama aktivitesini pH 5-5,5'te ve 60-65ºC'de göstermektedir. Lakkaz selüloza zarar vermeden sadece indigo boyarmaddesini parçalar. Diğer boya maddeleriyle etkileşime girmediğinden, yapısında indigo boyar maddesi dışında farklı boyarmadde grupları içeren denimlerin ağartılması için uygundur. Ayrıca lakkaz enziminin diğer önemli bir özelliği de ekolojik olmasıdır, daha az atık oluşması nedeniyle çevreye daha az zarar verir.

Aşağıda deneysel çalışmadaki numunelere uygulanan lakkaz ağartma reçetesi verilmiştir.

İşlem reçetesi:

1. Haşıl sökme

2. Durulama

3. Taş yıkama

4. Taş uzaklaştırma

5. Durulama

6. Lakkaz enzimi ile ağartma:

Mal: X kg

Lakkaz enzimi (Timya): 0,7 g/l

Flotte Oranı: 1:7,5

Sıcaklık: 65 ºC

Süre: 10 dak

pH: 5 (asetik asitle ayarlanmıştır)

7. Durulama: 2 kez yapılmıştır

1. durulama	*2. durulama*
Sıcaklık: 50-55 ºC	Sıcaklık: Soğuk
Süre: 3 dak.	Süre: 3 dak
Flotte Oranı: 1:10	Flotte Oranı: 1:10

2.2.2.8 Ozon Yıkama

Ozon yıkama; tamburlu ozon yıkama makinesi içerisinde mamulün ozon(O_3) gazı ile işlem gördüğü bir yıkama çeşididir. Ozon yıkama işlemlerinde su, kimyasal madde, buhar vb. herhangi bir madde kullanımı söz konusu değildir. Diğer yıkama tiplerinde deney numuneleri yaş ortamda işleme maruz kalırken, ozonla yıkama işleminde muamele kuru ortamda, sadece ozon gazı kullanılarak gerçekleştirilir.

Ozon yıkama ile sağlanan özellikler şunlardır:

- Haslık standartlarının yükseltilmesi,
- Ürünün yıpranmasının ortadan kalkması,

- Ürünün grileştirilmesi, lakkaz enzimi kullanımının azaltılması,
- Ürünün geri boyamasının yok edilmesi,
- Sprey yapılacak bölümlerin veya zımpara yapılan bölümlerin ozon ile maviliğinin yok edilmesi, parlaklık ve beyazlık sağlanması,
- Nakış yerlerinin geri boyama olması halinde yine ozon işlemiyle temizlenmesi,
- Tint öncesi tint renginin tutturabilmesi için yapılan işlemler,
- Pigment baskılı ürünlerin baskılarının yıkama sonrası orjinal rengine çevrilmesi,
- Kuru yıkama yapılabilmesi,
- Ürünlerin dezenfekte olması.

Ozon yıkama sisteminin en büyük avantajları; ozon ünitesi satın alma maliyetinin ucuz olması ve ozon ünitesinin işletme maliyetlerinin bir elektrik süpürgesinin kullanacağı enerji kadar olmasıdır (www.ozondenim.com, 2006).

Deneysel çalışmada 2 farklı şekilde ozon yıkama uygulanmıştır. Haşıl sökme işleminden sonra ozon yıkama işlemi uygulanacak deney numunelerinin yarısına sıkma ve kurutma yapılmış, numuneler kuru halde ozon yıkamaya tabi tutulmuştur. Ozon yıkama numunelerinin diğer yarısına ise sıkma makinesinde kısa bir süre ön kurutma işlemi uygulanarak mamul üstündeki fazla suyun atılması sağlanmış ve sonrasında numuneler yaş halde iken ozon yıkamaya tabi tutulmuştur.

Aşağıda deneysel çalışmadaki numunelere uygulanan ozon yıkama reçetesi verilmiştir.

İşlem reçetesi:

1. Haşıl sökme

2. Durulama

3. Ozon yıkama

Mal: X kg

O_3 gazı: 160 gr/saat

Süre: 30 dak

Sıcaklık: 20-25 ºC (İşletme sıcaklığında gerçekleştirilmiştir)

2.2.2.9 Durulama

Durulama işlemi, işletme suyu sıcaklığında gerçekleştirilmiş ve deneysel çalışma sonuçlarını etkilememesi için durulama suyuna herhangi bir kimyasal ilave edilmemiştir.

2.2.2.10 Kurutma

Kurutma işlemi öncesinde, santrifüj esasına göre çalışan sıkma makinesinde 2 dakika süreyle ön kurutma işlemi yapılmıştır. Kurutma prosesi ise, döner tamburlu kurutma makinesinde, 80 ºC'de ve yaklaşık 30 dak süreyle uygulanmıştır.

2.2.2.11 Nötralizasyon

Hipoklorit ve potasyum permanganat yıkamaları veya bölgesel ağartma olan sprey ve fırçalama işlemleri sonrası, ağartıcı kimyasalın etkisini sonlandırmak için peroksit, sodyum meta bisülfit, v.b. indirgeyici kimyasallar ile mutlaka yapılması gereken yıkama işlemidir.

2.2.3 Dikiş Mukavemeti Tayini

Deney numuneleri, dikiş mukavemeti ölçümleri yapılmadan önce en az 24 saat süreyle standart atmosfer koşullarında (%65±2 bağıl nem, 20±2ºC sıcaklık) kondüsyonlanmıştır. Deneyler standart atmosfer koşullarında gerçekleştirilmiş ve böylece tüm testlerin aynı çevre koşullarında gerçekleştirilmesi ve tekrarlanabilir olması sağlanmıştır.

Dikiş mukavemeti tayini TS 1619-2 EN ISO 13935-2'de belirtilen kavrama yöntemine göre Instron 4411 Model Mukavemet ölçme cihazında yapılmıştır. Deney numunelerinin dikiş mukavemeti kgf cinsinden ölçülmüştür. Deney cihazının ölçüm hızı 50mm/dak, ölçüm uzunluğu da 100±1 mm olarak ayarlanmıştır. Dikilmiş numuneler, dikiş payı arkada kalacak ve kumaşın bir katı üst çenede diğer katı da alt

çenede olmak üzere kısa kenarlarından çenelere yerleştirilmiştir. Üst çene arasına numune yerleştirildikten sonra alt çenedeki kılavuz çizgisine göre düzeltme yapılırken kumaşta bir ön gerilme oluşmamasına ve numune üzerindeki dikim çizgisinin alt ve üst çenenin ortasında ve çenelere paralel olmasına dikkat edilmiştir. Numuneler bu şekilde yerleştirildikten sonra Instron Mukavemet Ölçeri çalıştırılarak üst çene hareket ettirilmiş ve kumaş yukarı doğru çekilerek dikişlerin kopması sağlanmıştır. Cihazın alt çenesi sabit çene, üst çenesi ise deney süresince sabit hızda hareket eden çenedir ve deneylerde 25 mm × 50 mm'lik çene tertibatı kullanılmıştır (TS 1619-2, 2002). Dikişler koptuğu anda cihazın gösterge panelinden okunan en büyük kopma kuvveti değeri (bu değer dikiş kopma mukavemeti değeridir) ve uzama miktarı değeri kaydedilmiştir.

2.2.4 Dikim Sürelerinin Ölçümü

Araştırmada incelenen 4 farklı dikim metodunun dikim sürelerini incelemek amacıyla 10 x 50 cm boyutunda 160 deney numunesi hazırlanmıştır. İki deney numunesinin üst üstte getirilerek dikilmesi sağlanmıştır. Dikiş adımı 3 dikiş/cm alınmıştır. Deneysel çalışmada kullanılan farklı dikim tiplerinin her birine ait dikim süreleri robotimer (etüt tablası) yardımıyla tek zamanların ölçümü yoluyla etüt edilmiş ve elde edilen değerler cdak cinsinden kaydedilmiştir. Her bir dikim metodu için 20 etüt değeri alınmıştır. Dikim sürelerinin istatistiksel olarak % 5 güven sınırını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Her bir dikim metodunun aynı işçi tarafından dikilmesi sağlanmıştır. Böylece işçi performansından kaynaklanan dikim süresi değişimi elemine edilebilmiştir.

2.2.5 Dikiş İplik Giderlerinin Belirlenmesi

Dikilmiş ürünlerdeki tüketilen dikiş ipliği miktarını bilmek önemlidir. Bunun bilinmesiyle ihtiyaç duyulan bobin adedi tahminlenebilmekte, bitmiş ürünü oluşturmak için gerekli dikiş ipliği maliyeti hesaplanabilmektedir.

Araştırma kapsamında kullanılan dört farklı dikim türüne ait dikiş iplik giderleri, Coats firmasının geliştirdiği iplik tüketim hesapları katalogundan yararlanılarak hesaplanmıştır. Tablo 2.3'te farklı dikim türlerine ait dikiş iplik giderleri görülmektedir. Bu değerler hesaplanırken dikiş uzunluğu 1 m alınmış, kumaş kalınlığı 1 mm ve dikiş sıklığı 3 dikiş/cm kabul edilmiştir.

Tablo 2.3 Dört farklı dikiş tipi için iplik giderinin hesaplanması

	1 m dikiş için iplik tüketimi		**Kullanım oranı %**
Kap dikişi	İğne ipliği: Lüper ipliği: 	3,40 m 6,20 m 9,60 m	35 65 100
5 iplikli overlok dikişi	401 iğne ipliği: Lüper ipliği: 503 iğne ipliği: Üst lüper ipliği: Alt lüper ipliği: 	1,70 m 3,10 m 2,80 m 5,30 m 5,70 m 18,60 m	9 17 15 29 30 100
5 iplik overlok **+** **tek iğne düz dikiş**	**5 iplik overlok** 401 iğne ipliği: Lüper ipliği: 503 iğne ipliği: Üst lüper ipliği: Alt lüper ipliği: **Tek iğne düz dikiş** İğne ipliği: Masura ipliği: **Toplam tüketim miktarı**	 1,70 m 3,10 m 2,80 m 5,30 m 5,70 m 18,60 m 1,40 m 1,40 m 2,80 m 21,40 m	 9 17 15 29 30 100 50 50 100
5 iplik overlok **+** **çift iğne düz dikiş**	**5 iplik overlok** 401 iğne ipliği: Lüper ipliği: 503 iğne ipliği: Üst lüper ipliği: Alt lüper ipliği: **Çift iğne düz dikiş** İğne ipliği: Masura ipliği: **Toplam tüketim miktarı**	 1,70 m 3,10 m 2,80 m 5,30 m 5,70 m 18,60 m 2,80 m 2,80 m 5,60 m 24,20 m	 9 17 15 29 30 100 50 50 100

Kaynak: Coats Dikiş Tipleri-İplik Tüketim Hesapları Katalogu

2.2.6 İstatistiksel Değerlendirme

Farklı dikim türlerine ait dikiş mukavemeti değerleri SPSS paket programında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizlerde güven aralığı % 95 olarak alınmıştır.

Farklı dikim türlerinin, farklı yıkama işlemlerinin ve yıkama tekrarlarının dikiş mukavemetine etkisini incelemek amacıyla varyans analizi yapılmıştır. Ayrıca her bir dikim türüne yıkama işlemlerinin etkisi için varyans analizi uygulanmıştır. Yıkama işlemleri arasındaki farklılık SPSS'de güven aralıkları oluşturularak incelenmiştir.

BÖLÜM 3
ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Farklı dikim türlerinin dikiş mukavemet özelliklerine etkisinin incelenmesinde; tek tip kumaş üzerinde tek tip dikiş ipliği ile dört farklı türde dikim oluşturulmuş ve daha sonra bu kumaşlara farklı yıkama tipleri uygulanarak hem dikim türlerinin hem de yıkama tiplerinin dikiş mukavemeti üzerindeki sonuçları incelenmiştir. Ayrıca seçilen dört dikim türünün iplik gideri ve işlem süreleri karşılaştırılmıştır.

3.1 Dikim Metodlarının Dikiş Mukavemeti Sonuçları

3.1.1 Kap Dikimi Dikiş Mukavemeti Sonuçları

Kap dikimi ile dikilmiş deney numunelerinin dikiş mukavemeti ölçüm değerleri Ek 1'de verilmiştir. Bu değerlerden hesaplanan dikiş mukavemeti ortalamaları(N), standart sapma ve değişim katsayısı(% CV) atkı numuneleri için Tablo 3.1'de, çözgü numuneleri için Tablo 3.2'de görülmektedir. Ayrıca Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'de yıkama işlemleri sırasındaki dikiş mukavemeti kayıpları yüzde olarak sunulmuştur. Mukavemet kayıpları hesaplanırken denim kumaşların haşıl sökme işlemi yapılmadan kullanılamayacağı düşünülmüş ve bu değer haşılı sökülmüş numunenin dikiş mukavemeti ortalaması ile diğer yıkama işlemlerinin dikiş mukavemeti ortalamalarının birbirine oranlanmasıyla bulunmuştur. Tablo 3.1 incelendiğinde, kap dikimi yapılmış atkı numunelerinde en yüksek dikiş mukavemetinin 431,3 N değeri ile yıkanmamış, en düşük dikiş mukavemetinin ise 377 N değeri ile hipoklorit ağartma işlemi yapılmış numunelerde olduğu görülmüştür. Mukavemet kaybı değerlerine bakıldığında, atkı numunelerinin enzim yıkama ve ozon yıkama(kuru) işlemi yapılmış numunelerde haşılı sökülmüş numunelere göre dikiş mukavemetinin bir miktar arttığı, diğer yıkama işlemlerinde ise azaldığı saptanmıştır. Tablo 3.2 incelendiğinde, kap dikimi yapılmış çözgü numunelerinde en yüksek dikiş mukavemetinin 651,6 N değeri ile ozon yıkama(yaş), en düşük dikiş mukavemetinin ise 456,9 N değeri ile taş+enzim yıkama işlemi yapılmış numunelerde olduğu görülmüştür. Mukavemet kaybı değerleri irdelendiğinde, çözgü numunelerinde

enzim ve ozon yıkamalı numunelerde haşılı sökülmüş numunelere göre dikiş mukavemetinin arttığı, diğer yıkamalarda ise azaldığı gözlenmiştir.

Tablo 3.1 Kap dikimine ait dikiş mukavemeti ölçüm sonuçları (atkı numuneleri)

Kap dikimi	**Ortalama N**	**Mukavemet kaybı %**	**Standart Sapma**	**CV %**
Yıkanmamış kumaş	431,3		1,4	3,2
Haşıl sökme	407,1		1,5	3,6
Taş yıkama	401,3	- 1,4	2,5	6,2
Enzim yıkama	428,3	+ 5,2	1,8	4,2
Taş+enzim yıkama	396,4	- 2,6	2,8	7,0
Hipoklorit ağartması	377,0	- 7,4	2,0	5,4
Potasyum permanganat ağartması	397,9	- 2,3	2,7	6,7
Lakkaz yıkama	386,3	- 5,1	2,1	5,3
Ozon yıkama (kuru)	413,0	+ 1,4	2,3	5,7
Ozon yıkama (yaş)	388,5	- 4,6	3,2	8,3

Tablo 3.2 Kap dikimine ait dikiş mukavemeti ölçüm sonuçları (çözgü numuneleri)

Kap dikimi	**Ortalama N**	**Mukavemet kaybı %**	**Standart Sapma**	**CV %**
Yıkanmamış kumaş	583,6		2,9	5,0
Haşıl sökme	550,6		2,3	4,2
Taş yıkama	463,9	- 15,7	3,4	7,3
Enzim yıkama	607,3	+ 10,3	4,2	7,0
Taş+enzim yıkama	456,9	- 17,0	2,9	6,4
Hipoklorit ağartması	516,4	- 6,2	5,0	9,7
Potasyum permanganat ağartması	488,7	- 11,2	3,5	7,2
Lakkaz yıkama	483,0	- 12,3	5,0	10,4
Ozon yıkama (kuru)	612,5	+ 11,2	3,2	5,3
Ozon yıkama (yaş)	651,6	+ 18,3	4,8	7,4

3.1.2 Overlok Dikimi Dikiş Mukavemeti Sonuçları

Overlok dikimi ile dikilmiş deney numunelerinin dikiş mukavemeti ölçüm değerleri Ek 2'de verilmiştir. Bu değerlerden hesaplanan dikiş mukavemeti ortalamaları(N), standart sapma ve değişim katsayısı(% CV) atkı numuneleri için Tablo 3.3'te, çözgü numuneleri için Tablo 3.4'te verilmiştir. Ayrıca Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'te yıkama işlemleri sırasındaki dikiş mukavemeti kayıpları yüzde olarak sunulmuştur. Tablo 3.3 incelendiğinde, overlok dikimi yapılmış atkı numunelerinde en yüksek dikiş mukavemetinin 331,2 N değeri ile yıkanmamış, en düşük dikiş mukavemetinin ise 195,2 N değeri ile lakkaz yıkama işlemi yapılmış numunelerde olduğu görülmüştür. Mukavemet kaybı değerlerine bakıldığında, atkı numunelerinde yıkama işlemi yapılmış tüm numunelerin haşılı sökülmüş numunelere göre dikiş mukavemetinin bir miktar azaldığı saptanmıştır. Özellikle taş yıkama, taş+enzim yıkama, hipoklorit ağartması, potasyum permanganat ağartması ve lakkaz yıkamada oldukça büyük bir mukavemet kaybı (%30-40) gözlenmiştir.

Tablo 3.3 Overlok dikimine ait dikiş mukavemeti ölçüm sonuçları (atkı numuneleri)

Overlok dikimi	**Ortalama N**	**Mukavemet kaybı %**	**Standart Sapma**	**CV %**
Yıkanmamış kumaş	331,2		2,4	7,3
Haşıl sökme	320,6		2,8	8,6
Taş yıkama	197,7	-38,3	1,4	7,1
Enzim yıkama	270,7	-15,6	2,1	7,9
Taş+enzim yıkama	207,9	-35,2	1,4	6,9
Hipoklorit ağartması	216,5	-32,5	1,3	5,8
Potasyum permanganat ağartması	197,7	-38,3	1,3	6,8
Lakkaz yıkama	195,2	-39,1	1,3	6,5
Ozon yıkama (kuru)	292,2	-8,9	2,4	8,2
Ozon yıkama (yaş)	288,3	-10,1	2,0	6,9

Tablo 3.4 incelendiğinde, overlok dikimi yapılmış çözgü numunelerinde en yüksek dikiş mukavemetinin 355,6 N değeri ile ozon yıkama(yaş), en düşük dikiş mukavemetinin ise 222,5 N değeri ile taş yıkama işlemi yapılmış numunelerde olduğu görülmüştür. Mukavemet kaybı değerleri irdelendiğinde, çözgü numunelerinde ozon yıkama(yaş) işlemi yapılmış numunelerde haşılı sökülmüş numunelere göre dikiş mukavemetinin arttığı, diğer yıkamalarda ise azaldığı gözlenmiştir.

Tablo 3.4 Overlok dikimine ait dikiş mukavemeti ölçüm sonuçları (çözgü numuneleri)

Overlok dikimi	**Ortalama N**	**Mukavemet kaybı %**	**Standart Sapma**	**CV %**
Yıkanmamış kumaş	327,6		1,3	4,0
Haşıl sökme	311,6		1,2	3,9
Taş yıkama	222,5	-28,6	1,4	6,5
Enzim yıkama	308,3	-1,1	2,5	8,2
Taş+enzim yıkama	253,2	-18,7	1,3	5,3
Hipoklorit ağartması	253,3	-18,7	1,6	6,4
Potasyum permanganat ağartması	234,2	-24,8	1,9	7,9
Lakkaz yıkama	241,5	-22,5	2,2	9,1
Ozon yıkama (kuru)	297,7	-4,5	1,9	6,5
Ozon yıkama (yaş)	355,6	+14,1	2,4	6,7

3.1.3 Overlok+Tek İğneli Düz Dikime Ait Dikiş Mukavemeti Sonuçları

Overlok+tek iğneli düz dikişle dikilmiş deney numunelerinin dikiş mukavemeti ölçüm değerleri Ek 3'de verilmiştir. Bu değerlerden hesaplanan dikiş mukavemeti ortalamaları(N), standart sapma ve değişim katsayısı(% CV) atkı numuneleri için Tablo 3.5'te çözgü numuneleri için Tablo 3.6'da verilmiştir. Ayrıca Tablo 3.5 ve Tablo 3.6'da yıkama işlemleri sırasındaki dikiş mukavemeti kayıpları yüzde olarak sunulmuştur. Tablo 3.5 incelendiğinde, overlok+tek iğneli düz dikim yapılmış atkı

numunelerinde en yüksek dikiş mukavemetinin 336,6 N değeri ile yıkanmamış, en düşük dikiş mukavemetinin ise 226,0 N değeri ile lakkaz yıkama işlemi yapılmış numunelerde olduğu görülmüştür. Mukavemet kaybı değerlerine bakıldığında, atkı numunelerinin enzim yıkama, taş+enzim yıkama ve ozon yıkama işlemi yapılmış numunelerde haşılı sökülmüş numunelere göre dikiş mukavemetinin bir miktar arttığı, diğer yıkama işlemlerinde ise azaldığı saptanmıştır. Tablo 3.6 incelendiğinde, overlok+tek iğneli düz dikim yapılmış çözgü numunelerinde en yüksek dikiş mukavemetinin 369,2 N değeri ile ozon yıkama(kuru), en düşük dikiş mukavemetinin ise 257,7 N değeri ile taş+enzim yıkama işlemi yapılmış numunelerde olduğu görülmüştür. Mukavemet kaybı değerleri irdelendiğinde, çözgü numunelerinde ozon yıkama(kuru) işlemi uygulanmış numunelerde haşılı sökülmüş numunelere göre dikiş mukavemetinin arttığı, diğer yıkamalarda ise azaldığı gözlenmiştir.

Tablo 3.5 Overlok+tek iğneli düz dikime ait dikiş mukavemeti ölçüm sonuçları (atkı numuneleri)

Overlok + Tek iğneli düz dikim	**Ortalama N**	**Mukavemet kaybı %**	**Standart Sapma**	**CV %**
Yıkanmamış kumaş	336,6		3,0	9,0
Haşıl sökme	274,2		2,8	10,2
Taş yıkama	229,1	-16,4	2,4	10,3
Enzim yıkama	279,9	+2,1	3,3	11,9
Taş+enzim yıkama	318,4	+16,1	3,3	10,3
Hipoklorit ağartması	232,4	-15,2	2,4	10,3
Potasyum permanganat ağartması	261,2	-4,7	3,4	13,2
Lakkaz yıkama	226,0	-17,6	3,0	13,1
Ozon yıkama (kuru)	297,4	+8,5	3,8	12,9
Ozon yıkama (yaş)	302,6	+10,4	4,7	15,7

Tablo 3.6 Overlok+tek iğneli düz dikime ait dikiş mukavemeti ölçüm sonuçları (çözgü numuneleri)

Overlok + Tek iğneli düz dikim	**Ortalama N**	**Mukavemet kaybı %**	**Standart Sapma**	**CV %**
Yıkanmamış kumaş	348,9		4,4	12,6
Haşıl sökme	364,2		3,2	8,7
Taş yıkama	349,8	-4,0	2,3	6,6
Enzim yıkama	359,0	-1,4	4,4	12,2
Taş+enzim yıkama	257,7	-29,2	3,3	12,7
Hipoklorit ağartması	352,6	-3,2	3,3	9,2
Potasyum permanganat ağartması	312,6	-14,2	2,4	7,8
Lakkaz yıkama	319,1	-12,4	2,7	8,6
Ozon yıkama (kuru)	369,2	+1,4	2,2	5,8
Ozon yıkama (yaş)	335,2	-8,0	7,3	21,7

3.1.4 Overlok+Çift İğneli Düz Dikime Ait Dikiş Mukavemeti Sonuçları

Overlok+çift iğneli düz dikişle dikilmiş deney numunelerinin dikiş mukavemeti ölçüm değerleri Ek 4'de verilmiştir. Bu değerlerden hesaplanan dikiş mukavemeti ortalamaları(N), standart sapma ve değişim katsayısı(% CV) atkı numuneleri için Tablo 3.7'de çözgü numuneleri için Tablo 3.8'de verilmiştir. Ayrıca Tablo 3.7 ve Tablo 3.8'de yıkama işlemleri sırasındaki dikiş mukavemeti kayıpları yüzde olarak sunulmuştur. Tablo 3.7 incelendiğinde, overlok+çift iğneli düz dikim yapılmış atkı numunelerinde en yüksek dikiş mukavemetinin 385,7 N değeri ile hem taş yıkama hem de enzim yıkama numunelerinde, en düşük dikiş mukavemetinin ise 303,8 N değeri ile ozon yıkama(yaş) işlemi yapılmış numunelerde olduğu görülmüştür. Mukavemet kaybı değerlerine bakıldığında, atkı numunelerinin ozon yıkama(yaş) işlemi yapılmış numunelerde haşılı sökülmüş numunelere göre dikiş mukavemetinin bir miktar azaldığı, diğer tüm yıkama işlemlerinde ise arttığı saptanmıştır.

Tablo 3.7 Overlok+çift iğneli düz dikime ait dikiş mukavemeti ölçüm sonuçları (atkı numuneleri)

Overlok + Çift iğneli düz dikimi	**Ortalama N**	**Mukavemet kaybı %**	**Standart Sapma**	**CV %**
Yıkanmamış kumaş	309,4		0,9	2,9
Haşıl sökme	317,0		2,0	6,5
Taş yıkama	385,7	+21,7	2,6	6,7
Enzim yıkama	385,7	+21,7	3,1	8,0
Taş+enzim yıkama	357,9	+12,9	2,5	6,9
Hipoklorit ağartması	366,7	+15,7	2,3	6,3
Potasyum permanganat ağartması	373,9	+17,9	1,3	3,6
Lakkaz yıkama	383,0	+20,8	1,4	3,8
Ozon yıkama (kuru)	323,4	+2,0	3,4	10,6
Ozon yıkama (yaş)	303,8	-4,2	1,5	4,8

Tablo 3.8 Overlok+çift iğneli düz dikimine ait dikiş mukavemeti ölçüm sonuçları(çözgü numuneleri)

Overlok + Çift iğneli düz dikimi	**Ortalama N**	**Mukavemet kaybı %**	**Standart Sapma**	**CV %**
Yıkanmamış kumaş	492,5		3,5	0,1
Haşıl sökme	560,7		3,2	5,6
Taş yıkama	520,8	-7,1	3,9	7,5
Enzim yıkama	513,3	-8,5	3,2	6,2
Taş+enzim yıkama	495,5	-11,6	3,6	7,2
Hipoklorit ağartması	501,4	-10,6	3,1	6,3
Potasyum permanganat ağartması	471,7	-15,9	4,2	8,9
Lakkaz yıkama	498,3	-11,1	3,3	6,5
Ozon yıkama (kuru)	531,3	-5,2	2,8	5,3
Ozon yıkama (yaş)	486,9	-13,2	2,3	4,6

Tablo 3.8 incelendiğinde, overlok+çift iğneli düz dikim yapılmış çözgü numunelerinde en yüksek dikiş mukavemetinin 560,7 N değeri ile haşıl sökme, en düşük dikiş mukavemetinin ise 471,7 N değeri ile potasyum permanganat ağartma işlemi yapılmış numunelerde olduğu görülmüştür. Mukavemet kaybı değerleri irdelendiğinde, çözgü numunelerinde tüm numunelerin haşılı sökülmüş numunelere göre dikiş mukavemetinin azaldığı gözlenmiştir.

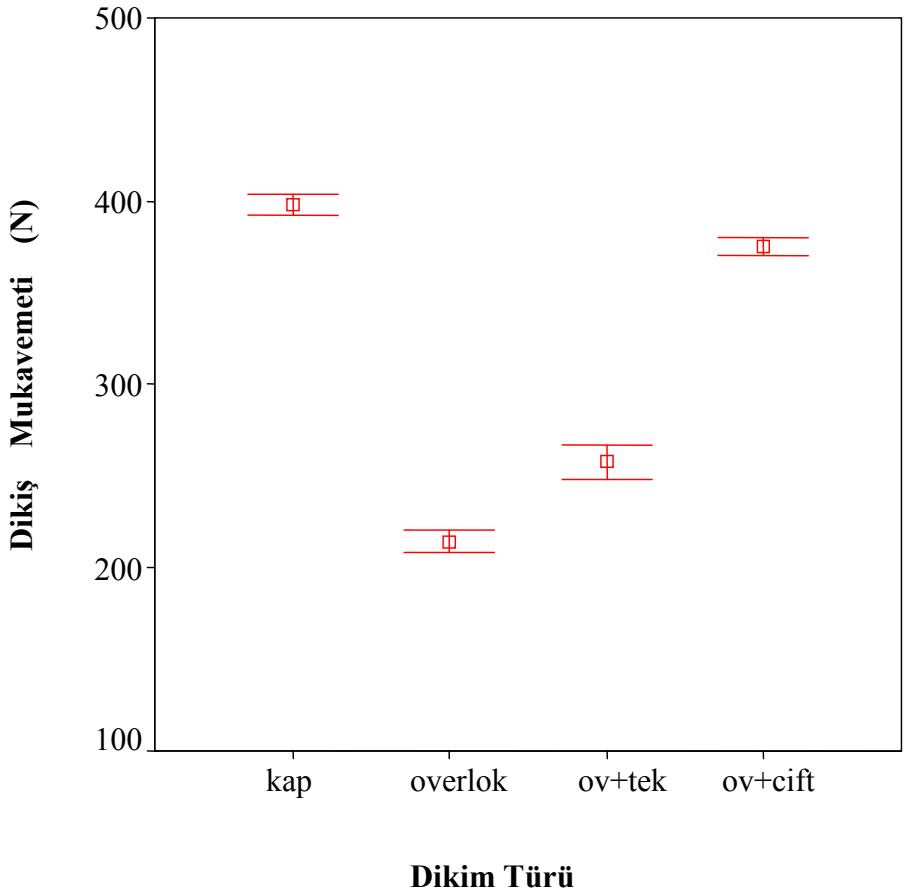
3.2 Dikim Metodlarının İstatistiksel Değerlendirmesi

Çalışmada 4 farklı dikim türü, 9 farklı yıkama türü ve 3 yıkama tekrarına göre yapılan dikiş mukavemeti deney sonuçları SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Ancak 9 farklı yıkama türünün 3'ü(haşıl sökme, ozon(kuru) ve ozon(yaş) yıkama) deney numunelerinin yetersiz olması nedeniyle tek tekrarlı yapılabilmiştir. Bu nedenle 3 tekrarlı gerçekleştirilen 6 yıkama işlemi bir arada değerlendirilerek varyans analizi yapılmıştır. Bu değerlendirmelerde α=0.05(önem seviyesi) alınmıştır. Tablo 3.9'da atkı numunelerine ait dikiş mukavemeti varyans analizi görülmektedir. Tablo 3.9 incelendiğinde, çalışma kapsamındaki dikim türü, yıkama türü ve yıkama tekrarı olmak üzere üç faktörün de dikiş mukavemetine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Ancak üç faktörden dikiş mukavemetine en fazla etki eden faktörünün dikim türü olduğu anlaşılmaktadır. Yıkama tekrarlarına göre dikiş mukavemetindeki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olması beklenen bir durum değildir. Bu sonuca potasyum permanganat yıkama değerleri sebep olmuştur. Potasyum permanganat yıkama işlemi hariç tutularak yapılan varyans analizinde F değeri 2,242, önemlilik değeri ise 0,108 bulunmuştur. Bu değerler de yıkama tekrarları arasındaki dikiş mukavemeti değişiminin istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermektedir.

Tablo 3.9 Atkı yönünde varyans analizi

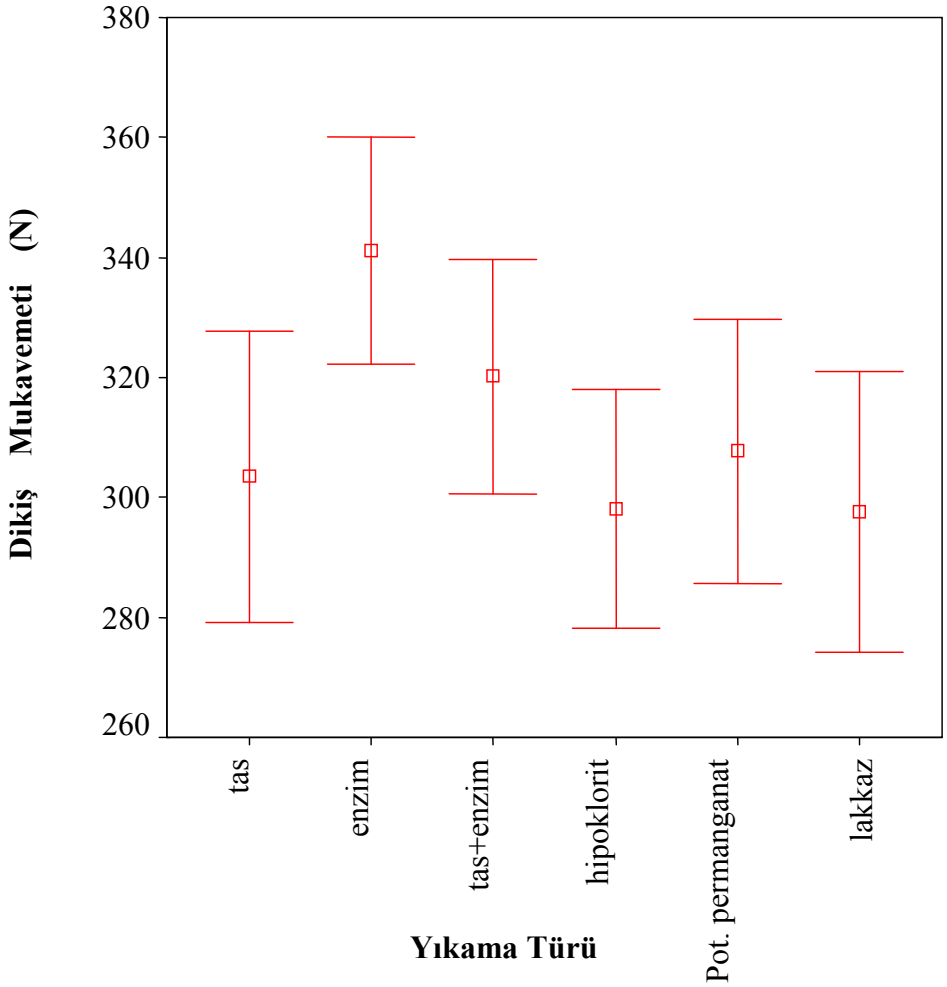
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Dikim Türleri	2149944,0	3	716648,0	1402,9	,000
Yıkama Türleri	84285,1	5	16857,0	33,0	,000
Tekrar	5549,9	2	2775,0	5,4	,005
Dik.Türü*Yık.Türü	110054,7	15	7337,0	14,4	,000
Dik.Türü*Tekrar	1656,8	6	276,1	0,5	,777
Yık.Türü*Tekrar	11147,3	10	1114,7	2,2	,019
Dik.Türü*Yık.Türü*Tekrar	18652,1	30	621,7	1,2	,208
Hata	147117,3	288	510,8		
Genel Toplam	2528407,3	359			

Çalışmada dikim türü, yıkama türü ve yıkama tekrarının dikiş mukavemetine etkisini ayrıntılı şekilde inceleyebilmek için her bir faktörün güven aralıkları SPSS'de oluşturulmuştur. Şekil 3.1'de atkı numuneleri için dikim türlerine göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı görülmektedir. Şekil 3.1 incelendiğinde, 4 farklı dikim türünün güven aralıklarının birbiriyle kesişmediği gözlenmiştir. Bu durum dikim türlerinin dördünün de dikiş mukavemeti açısından farklılık gösterdiği anlamına gelmektedir. Dikiş mukavemeti bakımından dikim türleri en iyiden başlanarak sıralandığında; sıralamanın kap dikim, overlok+iki iğneli düz dikim, overlok+tek iğneli düz dikim ve overlok dikim şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca dikiş mukavemeti değerlerinin kap dikimi ile overlok+iki iğneli düz dikimde birbirine yakın olduğu saptanmıştır. Benzer durum overlok dikim ile overlok+tek iğneli düz dikimde görülmüştür. Ancak bu dikim türlerinin dikiş mukavemet değerlerinin kap ve overlok+iki iğneli düz dikim türlerinin dikiş mukavemetlerinden çok daha düşük olduğu görülmüştür. Kap dikiminin dikiş mukavemet değerinin diğer dikim türlerinden yüksek olması ise, bu dikim sırasında iki parçanın birbiri içine kenetlenmesiyle açıklanabilir.



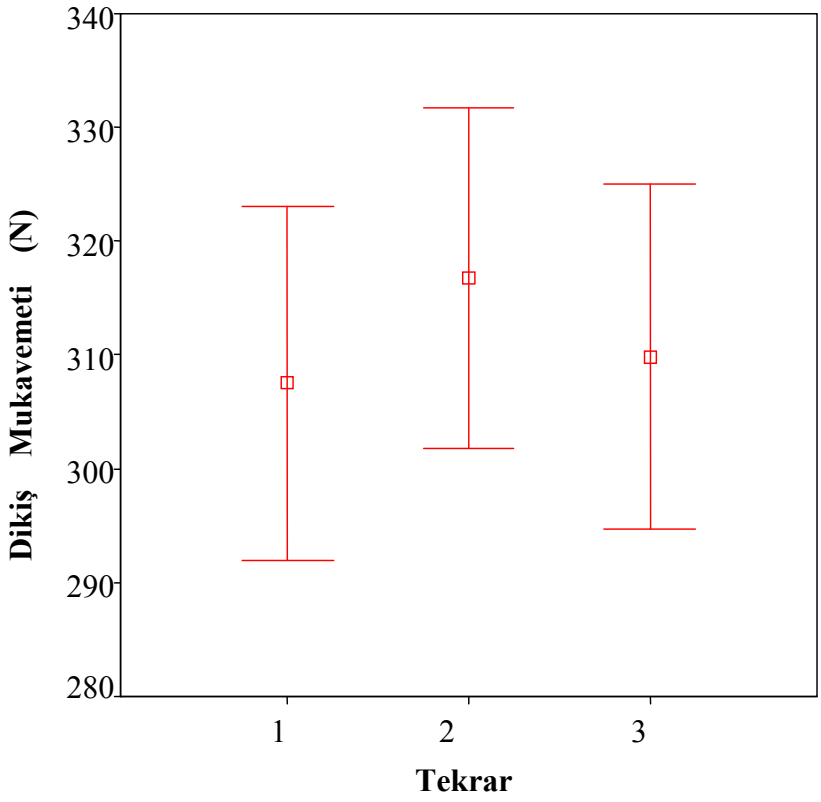
Şekil 3.1 Dikim türlerine göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı(atkı numuneleri)

Şekil 3.2'de atkı numuneleri için yıkama türlerine göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı görülmektedir. Şekil 3.2 incelendiğinde, 6 farklı yıkama türünün güven aralıklarının bazılarıyla kesiştiği bazılarıyla da kesişmediği gözlenmiştir. Taş, hipoklorit, potasyum permanganat ve lakkaz yıkama işlemlerinden sonraki dikiş mukavemet değişimleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Ancak enzim ve enzim+taş yıkama işlemlerine ait güven aralıkları ise diğer yıkama işlemleriyle kesişmemektedir. Bu iki yıkama işleminden sonraki dikiş mukavemeti değerleri ile diğer yıkama işlemlerine ait dikiş mukavemeti değerleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 3.2 Yıkama türlerine göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı (atkı numuneleri)

Şekil 3.3'te atkı numuneleri için yıkama tekrarlarına göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı görülmektedir. Şekil 3.3 incelendiğinde; 1. ile 3. tekrarın güven aralıklarının birbiriyle kesiştiği, 2. tekrarın ise 1. ve 3. tekrardan farklı olduğu saptanmıştır. Ancak 3. yıkama tekrarındaki farklılığın güven aralıkları değerlerine ve her bir yıkama tekrarı dikiş mukavemet değerleri göz önüne alındığında ihmal edilecek boyutta olduğu görülmektedir. Daha önce belirtildiği gibi tekrarlar arasındaki bu farklılık potasyum permanganat numunelerinin dikiş mukavemetindeki yüksek varyasyondan kaynaklanan bir sonuçtur.



Şekil 3.3 Yıkama tekrarlarına göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı (atkı numuneleri)

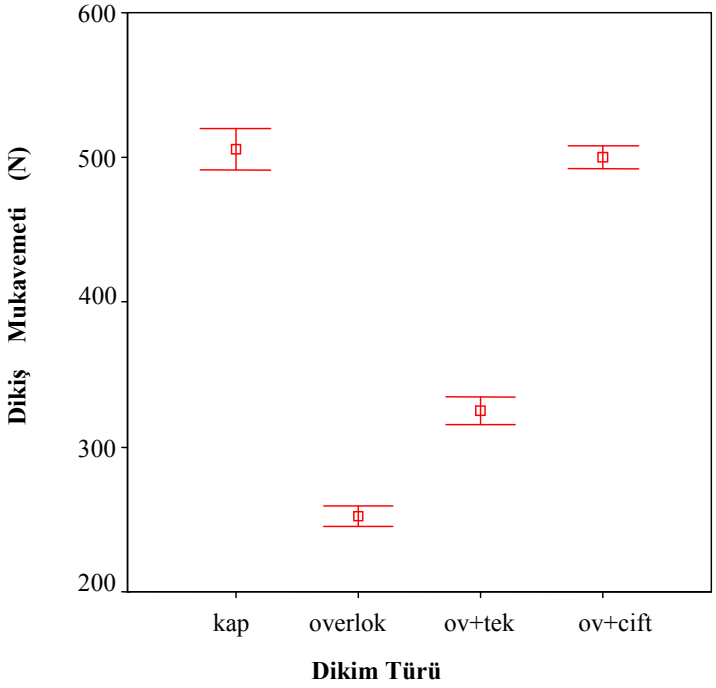
Tablo 3.10'da çözgü numunelerine ait dikiş mukavemeti varyans analizi görülmektedir. Tablo 3.10 incelendiğinde, çözgü numunelerinde atkı numunelerinde olduğu gibi dikim türü ve yıkama türünün dikiş mukavemetine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Dikiş mukavemetine dikim türünün etkisi yıkama işleminin etkisinden daha yüksektir. Atkı numunelerinden farklı olarak çözgü numunelerinde yıkama tekrarları arasındaki dikiş mukavemeti değişiminin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Yıkama tekrarları arasında farklılık olmaması, istenen bir durumdur. Atkı numunelerinde sonucun farklı bulunmasının nedeni daha önce açıklanmıştır.

Tablo 3.10 Çözgü yönünde varyans analizi

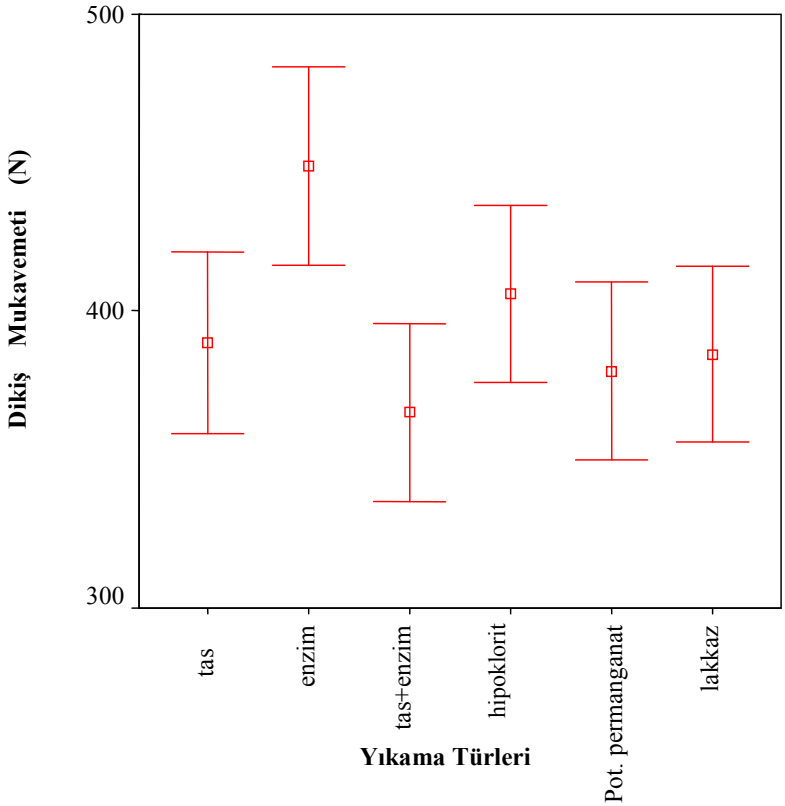
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Dikim Türleri	4380428,4	3	1460142,8	1497,553	,000
Yıkama Türleri	253446,4	5	50689,3	51,988	,000
Tekrar	3776,1	2	1888,0	1,936	,146
Dik.Türü*Yık.Türü	194643,6	15	12976,2	13,309	,000
Dik.Türü*Tekrar	18760,7	6	3126,8	3,207	,005
Yık.Türü*Tekrar	27655,0	10	2765,5	2,836	,002
Dik.Türü*Yık.Türü*Tekrar	51099,9	30	1703,3	1,747	,011
Hata	280805,5	288	975,0		
Genel Toplam	5210615,6	359			

Şekil 3.4'te çözgü numuneleri için dikim türlerine göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı görülmektedir. Şekil 3.4 incelendiğinde, kap dikim ile overlok+iki iğneli düz dikim türünün güven aralığının birbiriyle kesiştiği, bu iki dikim türü ile diğer dikim türlerinin farklı olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç atkı numunelerinde elde edilen sonuçtan bir miktar farklılık göstermekle birlikte, atkı numunelerindeki kap dikim ile overlok+iki iğneli düz dikim dikiş mukavemeti değerlerinin birbirine yakın olduğunu göz önüne almak gerekir. Ayrıca konfeksiyoncular için öncelikle atkı numunelerinde(dikiş çözgü boyunca) elde edilen sonuçlar dikiş mukavemeti açısından önemlidir. Çünkü giysiler üzerindeki dikişler incelendiğinde çözgü yönündeki dikişlerin gerilmelerle karşılaştığı görülür. Atkı yönündeki dikişler genellikle baskı dikişleridir.

Şekil 3.5'te çözgü numuneleri için yıkama türlerine göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı görülmektedir. Şekil 3.5 incelendiğinde, 6 farklı yıkama türünün güven aralıklarının bazılarıyla kesiştiği bazılarıyla da kesişmediği gözlenmiştir. Enzim, enzim+taş ve hipoklorit yıkama işlemlerinin taş, potasyum permanganat ve lakkaz yıkamalara göre dikiş mukavemeti açısından farklılık gösterdiği görülmektedir. Atkı ile çözgü numunelerinde yıkama işlemleri sonucunda güven aralıklarında bir miktar farklılık görülmesi, deney kumaşının 3/1 dimi yapısından ve iplik sıklıklarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta gerilmelerin fazla olduğu dikişlerin düşünülerek öncelikle atkı numunelerinde elde edilen sonuçların göz önüne alınmasıdır.

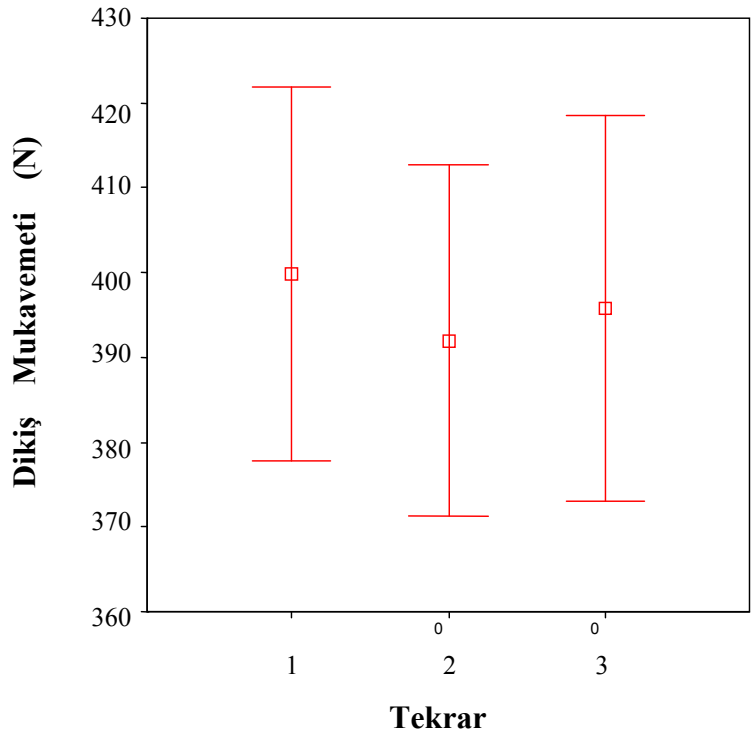


Şekil 3.4 Dikim türlerine göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı(çözgü numuneleri)



Şekil 3.5 Yıkama türlerine göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı (çözgü numuneleri)

Şekil 3.6'da çözgü numuneleri için, yıkama tekrarlarına göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı görülmektedir. Şekil 3.6 incelendiğinde, yıkama tekrarları güven aralıklarının birbiriyle kesiştiği gözlenmiştir. Bu da yıkama tekrarları dikiş mukavemet ortalamaları arasında fark olmadığı anlamına gelmektedir.



Şekil 3.6 Yıkama tekrarlarına göre dikiş mukavemetlerinin güven aralığı (çözgü numuneleri)

Çalışmada deney numunelerindeki kısıt nedeniyle haşıl sökme, ozon(yaş) ve ozon(kuru) yıkama işlemleri tek tekrarlı yapılabildiğinden ve bu yıkama işlemlerinin de diğer altı yıkama işlemiyle karşılaştırılabilmesi için her bir dikim türünün 1.tekrarlarına ait yıkama işlemleri dikiş mukavemet değerlerine varyans analizi yapılmıştır. Kap dikimine ait varyans analizi sonuçları atkı numuneleri için Tablo 3.11'de, çözgü numuneleri için Tablo 3.12'de görülmektedir. Tablo 3.11 ve Tablo 3.12 incelendiğinde hem atkı hem de çözgü numuneleri için, yıkama işlemlerinden sonraki dikiş mukavemeti değişimleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür. Bu nedenle yıkama işlemleri arasında tercih yapılabildiği durumlarda, dikiş mukavemetinde herhangi bir kayba sebep olmayan ya da çok az bir

değişikliğin gözlendiği yıkama işlemlerinin seçilmesi önerilmektedir. Tablo 3.1 incelendiğinde kap dikim metodu için uygun yıkama işlemlerinin taş, enzim, taş+enzim, potasyum permanganat ve ozon(kuru) yıkama olduğu anlaşılır.

Tablo 3.11 Kap dikişin yıkama tiplerine göre varyans analizi (atkı yönünde)

Varyasyon Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Sig.**
Yıkama Tipleri	26325,0	9	2925,0	6,1	,000
Hata	19076,6	40	476,9		
Genel Toplam	45401,6	49			

Tablo 3.12 Kap dikişin yıkama tiplerine göre varyans analizi (çözgü yönünde)

Varyasyon Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Sig.**
Yıkama Tipleri	258051,1	9	28672,3	19,2	,000
Hata	59626,3	40	1490,7		
Genel Toplam	317677,4	49			

Overlok dikimi ile dikilmiş numunelerin yıkama tiplerine göre dikiş mukavemetleri değerlerine ait varyans analizi sonuçları atkı numuneleri için Tablo 3.13'te, çözgü numuneleri için Tablo 3.14'te görülmektedir. Tablo 3.13 ve Tablo 3.14 incelendiğinde hem atkı hem de çözgü numuneleri için yıkama işlemlerinden sonraki dikiş mukavemeti değişimleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür. Tablo 3.3 incelendiğinde overlok dikimi için tercih edilmesi gereken yıkama işlemlerinin enzim ve ozon yıkama olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca kap dikimi(Tablo 3.1) ile overlok dikimi mukavemet kayıpları(Tablo 3.3) incelendiğinde overlok dikimi yıkama sonrası dikiş mukavemet kayıplarının kap dikiminden çok daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumun, iki dikim türü arasındaki dikiş iplik bağlantı yapısının farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3.13 Overlok dikimi yıkama tiplerine göre varyans analizi (atkı yönünde)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Yıkama Tipleri	145809,0	9	16201,0	50,2	,000
Hata	12918,0	40	322,9		
Genel Toplam	158727,0	49			

Tablo 3.14 Overlok dikimi yıkama tiplerine göre varyans analizi (çözgü yönünde)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Yıkama Tipleri	81776,4	9	9086,3	29,7	,000
Hata	12233,1	40	305,8		
Genel Toplam	94009,5	49			

Overlok+tek iğneli düz dikişle dikilmiş numunelerin yıkama tiplerine göre dikiş mukavemetleri değerlerine ait varyans analizi sonuçları atkı numuneleri için Tablo 3.15'te, çözgü numuneleri için Tablo 3.16'da görülmektedir. Tablo 3.15 ve Tablo 3.16 incelendiğinde hem atkı hem de çözgü numuneleri için yıkama işlemlerinden sonraki dikiş mukavemeti değişimleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür. Bu nedenle yıkama işlemleri arasında tercih yapılabildiği durumlarda, dikiş mukavemetinde herhangi bir kayba sebep olmayan ya da çok az bir değişikliğin gözlendiği yıkama işlemlerinin seçilmesi önerilmektedir. Tablo 3.5 incelendiğinde overlok+tek iğneli düz dikim metodu için uygun yıkama işlemlerinin enzim, enzim+taş ve ozon yıkama olduğu anlaşılır. Ayrıca kap, overlok ve overlok+tek iğneli düz dikime ait, yıkama sonrası mukavemet kayıpları(Tablo 3.1, Tablo 3.3 ve Tablo 3.5) birlikte incelendiğinde overlok+tek iğneli düz dikimin dikiş mukavemeti kayıplarının kap dikiminden daha yüksek, overlok dikiminden ise daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu dikim türünün yıkama sonrası mukavemet kayıplarının overlok dikiminden daha az olması, overlok dikimi üzerine düz dikiş uygulanarak daha sağlam bir yapı elde edilmesine bağlanabilir. Ancak bu dikim türünde overlok ve düz dikişin birlikte kullanılmış olmasına rağmen yıkama sonrası

dikiş mukavemeti kayıpları kap dikiminden daha fazladır. Bu durum kap dikimi sırasında kumaşların birbiri içerisine kenetlenmesinden kaynaklanabilir.

Tablo 3.15 Overlok+tek iğneli düz dikim yıkama tiplerine göre varyans analizi (atkı yönünde)

Varyasyon Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Sig.**
Yıkama Tipleri	83117,5	9	9235,3	8,4	,000
Hata	44132,4	40	1103,3		
Genel Toplam	127249,9	49			

Tablo 3.16 Overlok+tek iğneli düz dikim yıkama tiplerine göre varyans analizi (çözgü yönünde)

Varyasyon Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Sig.**
Yıkama Tipleri	39694,0	9	4410,4	2,9	,009
Hata	60527,6	40	1513,2		
Genel Toplam	100221,6	49			

Overlok+ çift iğneli düz dikişle dikilmiş numunelerin yıkama tiplerine göre dikiş mukavemetleri değerlerine ait varyans analizi sonuçları atkı numuneleri için Tablo 3.17'de, çözgü numuneleri için Tablo 3.18'de görülmektedir. Tablo 3.17 ve Tablo 3.18 incelendiğinde hem atkı hem de çözgü numuneleri için, yıkama işlemlerinden sonraki dikiş mukavemeti değişimleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür. Tablo 3.7 incelendiğinde overlok+çift iğneli düz dikim metodu için çalışmada incelenen 9 yıkama tipinin de uygun olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.17 Overlok+çift iğneli düz dikim yıkama tiplerine göre varyans analizi(atkı yönünde)

Varyasyon Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Sig.**
Yıkama Tipleri	52679,1	9	5853,2	11,2	,000
Hata	20982,5	40	524,6		
Genel Toplam	73661,6	49			

Tablo 3.18 Overlok+çift iğneli düz dikim yıkama tiplerine göre varyans analizi(çözgü yönünde)

Varyasyon Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Sig.**
Yıkama Tipleri	25847,6	9	2871,9	3,1	,007
Hata	37133,9	40	928,3		
Genel Toplam	62981,5	49			

Çalışmada incelenen dört dikim türü (atkı numuneleri için) birlikte değerlendirildiğinde, overlok+çift iğneli düz dikimde yıkama işlemlerinden sonra diğer dikim türlerinden farklı olarak dikiş mukavemetinde bir miktar artış gözlenmiştir. Bu durum; overlok+çift iğneli düz dikimde kullanılan dikiş ipliği yoğunluğundan, deney numunesinin 3/1 dimi örgü yapısında olmasından ve kumaştaki uzun iplik atlamalarının yıkama sırasında liflerin şişerek kumaş yapısını sıkıştırmasından kaynaklanabilir. Ancak overlok+çift iğneli düz dikimin atkı numunelerinde yıkama sonrası gözlenen dikiş mukavemeti artışı aynı dikim türünün çözgü numunelerinde gözlenmemiştir. Çalışmada seçilen kumaşın 3/1 dimi yapıda olması nedeniyle, atkı numuneleri için uzun iplik atlamaları avantaj sağlayarak kumaş mukavemeti arttırmaktadır. Bu durumun çözgü numunelerinde gözlenmemesinin nedeni ise iplik atlamalarının dikim yönüne dik olmasıdır.

3.3 Dikim Metodlarının Dikim Süreleri Sonuçları

Araştırmada incelenen 4 farklı dikim metodunun dikim süreleri ölçümleri Ek 5'te verilmiştir. Bu ölçümlerden hesaplanan dikim süreleri ortalaması, standart sapması ve varyasyon katsayısı Tablo 3.19'da görülmektedir. Tablo 3.19 incelendiğinde en kısa sürede dikilen dikim türünün 5 iplikli overlok dikişi, en uzun sürede dikilen dikim türünün ise 5 iplik overlok+çift iğneli düz dikişin olduğu görülmektedir. Dikim türlerinin işlem süreleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olup olmadığını anlamak için varyans analizi yapılmıştır. Tablo 3.20'de varyans analizi sonuçları görülmektedir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde dikim türlerine ait işlem süreleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Çalışmada her bir dikim türü aynı işçi tarafından gerçekleştirildiği için, dikim süreleri arasındaki fark işçi performansından kaynaklanmamaktadır. Bu nedenle herhangi bir giysinin dikim işlemleri sırasında incelenen 4 dikim türünden biri ile birleştirme işlemi yapılacaksa, süre bakımından en avantajlı dikim türünün 5 iplikli overlok dikişi olduğunu göz önüne almak gerekir.

Tablo 3.19 Dikim türlerine ait işlem süreleri

Dikim Türü	**Kap dikişi**	**5 iplik overlok dikişi**	**5 iplik overlok + tek iğneli düz dikiş**	**5 iplik overlok + çift iğneli düz dikiş**
Ortalama(cdk)	13,8	9,3	19,3	21,1
Standart sap.	1,5	0,8	2,2	1,2
% CV	10,7	8,5	11,4	5,5

Tablo 3.20 Dikim türlerinin işlem süreleri ile ilgili varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Sig.**
Dikim Türü	1729,5	3	576,5	250,6	,000
Hata	171,2	76	2,3		
Genel Toplam	1900,7	79			

3.4 Dikim Metodlarının İplik Gideri Sonuçları

Çalışmada incelenen 4 farklı dikim türü için hesaplanan iplik giderleri değerleri Tablo 3.21'de görülmektedir. Bu değerler hesaplanırken Coats firmasının geliştirdiği iplik tüketim hesapları katalogundan yararlanılmıştır. Tablo 3.21 incelendiğinde dikiş iplik gideri bakımından en avantajlı dikim türünün kap dikişi olduğu görülmektedir. Diğer dikim türlerinin dikiş iplik giderinin kap dikişin iplik giderinin 2-2.5 katı olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.21 Dikim türlerine ait iplik giderleri

	Kap dikişi	**5 iplik overlok dikişi**	**5 iplik overlok + tek iğneli düz dikiş**	**5 iplik overlok + çift iğneli düz dikiş**
İplik gideri (1 metre dikiş için)	9,60 m	18,60 m	21,40 m	24,20 m

BÖLÜM 4
SONUÇLAR

Araştırma sonuçları aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

- Araştırmada incelenen 9 yıkama işleminin altısı üç tekrarlı olarak yapılmıştır. Yıkama tekrarları arasındaki değişimi incelemek için varyans analizi yapılmıştır. Yıkama tekrarları arasındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu sonuç, seçilen yıkama işleminin farklı zamanlarda yapılacak tekrarlarında deney numunelerinin dikiş mukavemetlerinde görülen değişimin benzer şekilde olacağı anlamına gelmektedir.

- Çalışma kapsamında incelenen 4 dikim türünün dikiş mukavemetine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Seçilen dikim türüne göre dikiş mukavemeti değerleri değişiklik göstermektedir. Atkı ve çözgü numunelerinde en yüksek dikiş mukavemeti sıralaması kap dikimi, overlok+çift iğneli düz dikiş, overlok+tek iğneli düz dikiş ve overlok dikimi olarak belirlenmiştir.

- Kap dikim metodu ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemetine, farklı yıkama işlemlerinin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Kumaşa uygulanan yıkama işlemine bağlı olarak dikiş mukavemeti değerleri incelendiğinde, bazı yıkama işlemlerinin dikiş mukavemetini arttırdığı bazı yıkama işlemlerinin ise azalttığı görülmüştür.

- Overlok dikim metodu ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemetine, farklı yıkama işlemlerinin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Yıkama işlemlerinden sonra dikiş mukavemeti değerlerinin bir miktar azaldığı saptanmıştır. Özellikle taş yıkama, taş+enzim yıkama, hipoklorit ağartması, potasyum permanganat ağartması ve lakkaz yıkamada oldukça büyük bir mukavemet kaybı (% 30-40) gözlenmiştir.

- Overlok+tek iğneli düz dikim metodu ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemetine, farklı yıkama işlemlerinin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Atkı numunelerinde; enzim yıkama, taş+enzim yıkama ve ozon yıkama işlemlerinden sonra dikiş mukavemetinin bir miktar arttığı, diğer yıkama işlemlerinde ise azaldığı saptanmıştır. Çözgü numunelerinde ise; ozon yıkama(kuru) işleminden sonra dikiş mukavemetinin arttığı, diğer yıkamalarda ise azaldığı gözlenmiştir.

- Overlok+çift iğneli düz dikim metodu ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemetine, farklı yıkama işlemlerinin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Atkı numunelerinde ozon yıkama(yaş) işleminden sonra dikiş mukavemetinde bir miktar azalma, diğer yıkama işlemlerinde ise artma gözlenmiştir. Çözgü numunelerinde ise; yıkama işlemlerinden sonra tamamında dikiş mukavemetinde azalma gözlenmiştir.

- Çalışmada incelenen dört farklı dikim türü için yıkama işlemlerinin dikim türlerine etkisi birlikte değerlendirildiğinde, en avantajlı dikim türünün overlok+çift iğne düz dikim tipi olduğu görülmüştür. Bu dikim türünde diğer dikim türlerinden farklı olarak yıkama işlemlerinden sonra dikiş mukavemetlerinde bir miktar artış gözlenmiştir. 2. avantajlı dikim türü ise kap dikimidir. Bu dikim türünde yıkama işlemleri sonrasında çok az dikiş mukavemeti kaybı gözlenmiştir.

- Araştırma kapsamındaki dört farklı dikim metodunun yıkama öncesi ve sonrası olmak üzere dikiş mukavemetleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında dikiş mukavemeti değişimlerinin önemli olduğu görülmüştür. Yıkama öncesi ve sonrası dört dikim metodu içerisinde en avantajlı dikim metodunun kap dikimi olduğu gözlenmiştir. 2. sırada overlok+çift iğneli düz dikim metodunun geldiği görülmüştür.

- Overlok ve overlok+tek iğneli düz dikim metodunun hem dikim türleri hem de yıkama tipleri bakımından istatistiksel karşılaştırması göz önüne

alındığında dikiş mukavemet değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Ayrıca, her iki dikim metoduyla dikilmiş numunelerin dikiş mukavemetlerinin, kap dikimi ve overlok+çift iğneli düz dikim metoduyla dikilen numunelerin dikiş mukavemetlerinden oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle en az tercih edilmesi gereken dikim türleridir.

- Dört farklı dikim türü işlem süreleri bakımından incelendiğinde en kısa sürede dikilen dikim türünün 5 iplikli overlok dikişi, en uzun sürede dikilen dikim türünün ise 5 iplik overlok+çift iğne düz dikişin olduğu görülmüştür. Kap dikim metodu işlem süresinin 5 iplikli overlok dikim süresine çok yakın olduğu saptanmıştır.

- Çalışmada incelenen 4 farklı dikim türü iplik giderleri açısından karşılaştırıldığında en avantajlı dikim türünün kap dikimi olduğu görülmüştür. Diğer dikim türlerinin dikiş iplik giderinin, kap dikişin iplik giderinin 2-2.5 katı olduğu saptanmıştır.

- Araştırma kapsamındaki dikim türleri; dikiş mukavemeti, işlem süresi ve dikiş iplik gideri bakımından incelendiğinde en avantajlı dikim türünün kap dikimi olduğu görülmüştür. İkinci tercih edilmesi gereken dikim türü ise overlok+çift iğne düz dikim metodu olmalıdır.

KAYNAKLAR

Amirbayat, J. (1992). Seams of different ply properties, Part 1: Seam appearance. *Journal of Textile Institute, 83* (2), 209-217.

Behera, B. K., Chand, S., Singh, T. G. ve Rathee, P. (1997). Sewability of denim. *International Journal of Clothing Science and Technology*, *9* (2), 128-140.

Bulgun, E. Y. ve Yeşilpınar, S. (2003). *A study on seam strength of fabrics knitted from ring, compact and oe-rotor yarns*. Roubaix: 4th AUTEX World Textile Conference, June 22-24.

Carr, H. ve Latham, B. (1994). *The technology of clothing manufacture* (Second Edition). Oxford: Blackwell Scientific Publications Professional Boks.

Cheng, K. P. S. ve Poon, K. P. W. (March 2002). Seam properties of woven fabrics. *Textile Asia*, 30-34.

Coats Dikiş Tipleri-İplik Tüketim Hesapları Katalogu.

Cooklin, G. (1991). *Introduction to clothing manufacture*. Oxford: BSP Professional Books.

Crow, R. M. ve Dewar, M. M. (1986). Stresses in clothing as related to seam strength. *Textile Research Journal*, *56*, 467-473.

Çıtoglu, F. ve Kaya, G. (Mayıs 2005). *The effects of different sewing threads and stitch density on seam resistance at different angles*. İstanbul: 5th International Istanbul Textile Conference.

Domingues, J. P., Manich, A. M., Sauri, R. M. ve Barella, A. (1997). Communications - Assembling textile structures: Wear simulation. *International Journal of Clothing Science and Technology*, *9* (1), 75-87.

Ekşioğlu, M., K. (Nisan 2002). *Dokuma-örme hazır giyim sanayiinde üretilen ürünlerde karşılaşılan hatalar ve iyileştirici çözüm önerileri*, İstanbul: TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.

Frederick, E. B. (1952). Development of a sewability test for cotton fabrics. *Textile Research Journal*, *22*, 685-692.

Glock, R. E. ve Kunz, G. I. (1995). Apparel manufacturing-sewn product analysis (Second Edition). New Jersey: Prentice-Hall. Inc.

Kalaoğlu, F. ve Meriç, B. (2005). Investigatıon of the performance of linings. *International Journal of Clothing Science and Technology*, *17* (3/4), 171-178.

Kalaoğlu, F. ve Talaz, B. (Ocak 2003). Dikiş mukavemetine etki eden parametrelerin incelenmesi. *Tekstil Konfeksiyon Teknoloji*, 38-43.

Laing, R. M. ve Webster, J. (1998). *Stitches and seams*. The Textile Institute. Manchaster: Bookcraft (Bath) Limited.

Miguel, R. A. L., Lucas, J. M., Carvalho, M. L. ve Manich, A. M. (2005). Fabric design considering the optimisation of seam slippage. *International Journal of Clothing Science and Technology*, *17* (3/4), 225-231.

Mori, M. ve Niwa M. (1994). Investigation of the performance of sewing thread. *International Journal of Clothing Science and Technology*, *6* (2/3), 20-27.

Mukhopadhyay, A., Sikka, M. ve Karmakar, A. K. (2004). Impact of laundering on the seam tensile properties of suiting fabric. *International Journal of Clothing Science and Technology*, *16* (4), 394-403.

Okur, A. (2002). *Tekstil materyallerinde mukavemet testleri*. İzmir: D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları, No:303.

Özipek, B. ve Canoğlu, S. (1988). Çeşitli dikiş iplik özelliklerinin dikiş performansı ve dikiş mukavemetine etkileri. *Tekstil ve Makine + Tekstil Sempozyumu Özel Sayısı, 2,* 25-27 Ekim.

Pazarlıoğlu, N., Sarıışık, M. ve Telefoncu, A. (2002). *İmmobilize selülazların denim yıkamada kullanımı ve geri boyamaya etkisi*. Bursa: 1. Ulusal Tekstil Yardımcı Kimyasalları Kongresi.

Sarıışık, M. (2002). *Trametes versicolor'dan izole edilen lakkaz enzimi ile denim kumaşların yıkanması*. Bursa : 1. Ulusal Tekstil Yardımcı Kimyasalları Kongresi.

Sarıışık, M. (2001). *Tekstil terbiye işlemlerinde enzimler*. İzmir: D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları, No:286.

Tarhan, M. (2005). *Eskitme yöntemlerinin denim mamullerin performans özelliklerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı.

TS 1619-2 EN ISO 13935-2 (Nisan 2002). Tekstil-kumaş ve hazır giyim ürünlerinin dikiş gerilme özellikleri - Bölüm 2: En büyük dikiş kopma kuvvetinin tayini - Kavrama metodu.

Tyndall, R. M. (May 1990). *Upgrading Garment Washing Techniques*. Cotton Inc., Raleigh, NC. American Dyestuff Reporter. 6p.

Ulrich, I. S. (1981). Krafte on textilen und nachten der kleidung in abhangigkeit von körperbewegungen und kleidungschnit. *Melliand Textilberichte*, *3*, 254-258.

Yakartepe, M. ve Yakartepe, Z. (1995). *Konfeksiyon Teknolojisi-kumaş'tan hazırgiyim'e*. İstanbul: Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi.

Yeşilpınar, S. (1997). Kullanım sırasında giysilerde oluşan dikiş patlamaları üzerine bir araştırma. *Tekstil ve Mühendis*, *11* (55-56), 30-41.

Yeşilpınar, S. (April/June 2006). Analysis of the performance of sewing threads manufactured from conventional and compact ring-spun yarns. *Fibres&Textiles in Eastern Europe, 14* (2), 56.

http://www.ozondenim.com/, 18 Nisan 2006

Ek 1

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
1.1.1.1	417,9	20,18	Kumaşta dikişin kenarından açılma sonra üst çenede kumaş kopuşu gerçekleşti	**1.1.2.1**	590,1	30,18	Dikiş koptu
1.1.1.2	418,9	20,50	Kumaşta dikişin kenarından açılma sonra alt çenede kumaş kopuşu gerçekleşti	**1.1.2.2**	591,9	31,76	Dikiş koptu
1.1.1.3	429,0	20,26	Kumaşta dikişin kenarından açılma sonra alt+üst çenede kumaş kopuşu gerçekleşti	**1.1.2.3**	541,7	29,78	Dikiş koptu
1.1.1.4	441,2	21,08	Kumaşta dikişin kenarından açılma sonra alt+üst çenede kumaş kopuşu gerçekleşti	**1.1.2.4**	572,9	30,87	Dikiş koptu
1.1.1.5	449,3	20,98	Kumaşta dikişin kenarından açılma sonra alt+üst çenede kumaş kopuşu gerçekleşti	**1.1.2.5**	621,2	31,76	Dikiş koptu
1.2.1.1	426,8	23,73	Dikişin kenarından kumaşta açılma	**1.2.2.1**	529,1	34,99	Dikiş koptu
1.2.1.2	386,6	22,48	Dikişin kenarından kumaşta açılma	**1.2.2.2**	590,3	35,57	Dikiş koptu
1.2.1.3	414,0	23,89	Dikişin kenarından kumaşta açılma	**1.2.2.3**	547,4	33,75	Dikiş koptu
1.2.1.4	404,8	23,30	Dikişin kenarından kumaşta açılma	**1.2.2.4**	547,3	33,55	Dikiş koptu
1.2.1.5	403,4	23,15	Dikişin kenarından kumaşta açılma	**1.2.2.5**	539,1	34,91	Dikiş koptu
1.3.1.1	411,3	22,48	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.1**	419,6	35,73	Dikiş koptu
1.3.1.2	409,4	21,70	Alt çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.2**	417,2	34,06	Dikiş koptu
1.3.1.3	376,5	20,50	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.3**	517,0	38,07	Dikiş koptu
1.3.1.4	398,4	22,60	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.4**	434,0	35,14	Dikiş koptu
1.3.1.5	433,7	22,75	Alt ve üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.5**	471,0	36,13	Dikiş koptu
1.3.1.6	403,1	22,03	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.6**	464,6	36,66	Dikiş koptu
1.3.1.7	407,6	22,76	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.7**	420,9	33,87	Dikiş koptu
1.3.1.8	348,9	21,29	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.8**	500,1	34,98	Dikiş koptu
1.3.1.9	398,5	22,16	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.9**	489,7	34,96	Dikiş koptu
1.3.1.10	389,5	22,14	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.10**	471,4	35,69	Dikiş koptu
1.3.1.11	420,9	21,82	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.11**	447,6	34,88	Dikiş koptu
1.3.1.12	368,1	22,49	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.12**	444,6	34,16	Dikiş koptu
1.3.1.13	389,5	22,40	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.13**	484,0	35,52	Dikiş koptu
1.3.1.14	416,9	22,83	Üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.14**	520,8	36,80	Dikiş koptu
1.3.1.15	447,5	21,78	Alt ve üst çenede kumaş yırtılması	**1.3.2.15**	456,0	35,95	Dikiş koptu
1.4.1.1	450,1	21,00	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.1**	703,9	40,37	Dikiş koptu
1.4.1.2	420,5	26,83	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.2**	656,1	38,63	Dikiş koptu
1.4.1.3	450,3	22,93	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.3**	671,1	39,29	Dikiş koptu

Ek 1 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
1.4.1.4	419,9	24,01	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.4**	534,5	36,03	Dikiş koptu
1.4.1.5	450,5	24,90	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.5**	625,0	38,48	Dikiş koptu
1.4.1.6	415,2	24,68	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.6**	571,0	39,60	Dikiş koptu
1.4.1.7	434,6	23,95	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.7**	542,0	38,13	Dikiş koptu
1.4.1.8	405,0	24,35	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.8**	647,8	41,61	Dikiş koptu
1.4.1.9	419,7	23,85	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.9**	663,1	40,32	Dikiş koptu
1.4.1.10	397,3	23,47	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.10**	598,4	39,74	Dikiş koptu
1.4.1.11	451,0	24,16	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.11**	569,7	38,55	Dikiş koptu
1.4.1.12	417,6	24,10	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.12**	573,7	38,78	Dikiş koptu
1.4.1.13	438,6	23,93	Dikişin yanında kumaşta açılma oldu, sonra üst çenede kumaş koptu	**1.4.2.13**	609,4	39,58	Dikiş koptu
1.4.1.14	439,9	23,85	Dikişin yanında kumaşta açılma oldu, sonra üst çenede kumaş koptu	**1.4.2.14**	661,2	39,82	Dikiş koptu
1.4.1.15	414,4	23,04	Dikişin hemen yanından kumaşta açılma	**1.4.2.15**	597	38,64	Dikiş koptu
1.5.1.1	386,8	22,76	Önce kumaş açılıyor sonra üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.1**	460,1	37,82	Dikiş koptu
1.5.1.2	410,9	22,51	Önce kumaş açılıyor sonra alt + üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.2**	440,8	36,52	Dikiş koptu
1.5.1.3	417,4	22,86	Önce kumaş açılıyor sonra üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.3**	434,6	36,65	Dikiş koptu
1.5.1.4	424,2	23,43	Önce kumaş açılıyor sonra üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.4**	523,8	39,44	Dikiş koptu
1.5.1.5	366,3	22,83	Önce kumaş açılıyor sonra alt + üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.5**	436,1	37,50	Dikiş koptu
1.5.1.6	416,8	22,39	Önce kumaş açılıyor sonra alt çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.6**	415,6	36,53	Dikiş koptu
1.5.1.7	434,2	22,88	Önce kumaş açılıyor sonra üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.7**	476,0	36,94	Dikiş koptu
1.5.1.8	437,4	23,64	Önce kumaş açılıyor sonra üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.8**	454,1	36,84	Dikiş koptu
1.5.1.9	379,7	22,89	Önce kumaş açılıyor sonra üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.9**	493,4	38,24	Dikiş koptu

Ek 1 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
1.5.1.10	367,2	23,32	Önce kumaş açılıyor sonra alt çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.10**	471,3	38,06	Dikiş koptu
1.5.1.11	398,5	23,33	Önce kumaş açılıyor sonra alt çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.11**	443,4	37,79	Dikiş koptu
1.5.1.12	336,2	22,64	Önce kumaş açılıyor sonra alt + üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.12**	466,4	37,82	Dikiş koptu
1.5.1.13	397,4	22,99	Önce kumaş açılıyor sonra üst çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.13**	449,8	38,10	Dikiş koptu
1.5.1.14	391,5	23,83	Önce kumaş açılıyor sonra alt çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.14**	474,2	37,57	Dikiş koptu
1.5.1.15	382,1	23,10	Önce kumaş açılıyor sonra alt çenede kumaş kopuşu	**1.5.2.15**	413,4	34,76	Dikiş koptu
1.6.1.1	351,7	22,52	Alt çenede kumaş koptu	**1.6.2.1**	575,8	40,35	Dikiş koptu
1.6.1.2	359,9	22,45	Üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.2**	536,6	38,97	Dikiş koptu
1.6.1.3	402,8	23,79	Üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.3**	582,8	38,10	Dikiş koptu
1.6.1.4	370,6	22,65	Üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.4**	498,0	36,90	Dikiş koptu
1.6.1.5	336,0	22,88	Alt çenede kumaş koptu	**1.6.2.5**	555,4	38,29	Dikiş koptu
1.6.1.6	390,5	22,65	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.6**	453,2	37,45	Dikiş koptu
1.6.1.7	411,1	22,26	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.7**	467,4	37,16	Dikiş koptu
1.6.1.8	372,6	21,89	Üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.8**	464,6	37,68	Dikiş koptu
1.6.1.9	398,5	22,90	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.9**	466,0	36,65	Dikiş koptu
1.6.1.10	383,6	22,50	Üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.10**	468,2	36,80	Dikiş koptu
1.6.1.11	387,9	23,70	Alt çenede kumaş koptu	**1.6.2.11**	541,2	37,57	Dikiş koptu
1.6.1.12	370,5	22,56	Üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.12**	478,1	36,89	Dikiş koptu
1.6.1.13	387,0	23,10	Üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.13**	551,1	37,90	Dikiş koptu
1.6.1.14	360,5	22,58	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.14**	605,1	38,78	Dikiş koptu
1.6.1.15	371,7	22,25	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.6.2.15**	503,1	37,70	Dikiş koptu
1.7.1.1	389,5	22,16	Alt çenede kumaş koptu	**1.7.2.1**	484,3	37,79	Dikiş koptu
1.7.1.2	408,1	22,25	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.2**	543,4	37,83	Dikiş koptu
1.7.1.3	406,8	22,07	Üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.3**	472,3	35,87	Dikiş koptu
1.7.1.4	341,3	20,78	Alt çenede kumaş koptu	**1.7.2.4**	492,1	37,22	Dikiş koptu
1.7.1.5	400,9	22,18	Alt çenede kumaş koptu	**1.7.2.5**	506,8	38,08	Dikiş koptu
1.7.1.6	455,0	23,22	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.6**	434,5	36,06	Dikiş koptu
1.7.1.7	393,4	22,19	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.7**	512,8	37,38	Dikiş koptu

Ek 1 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
1.7.1.8	424,8	22,30	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.8**	489,9	37,65	Dikiş koptu
1.7.1.9	387,8	22,12	Üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.9**	495,3	36,32	Dikiş koptu
1.7.1.10	413,2	22,83	Üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.10**	464,6	36,51	Dikiş koptu
1.7.1.11	368,5	22,32	Üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.11**	520,0	36,39	Dikiş koptu
1.7.1.12	379,9	22,32	Alt çenede kumaş koptu	**1.7.2.12**	452,5	35,12	Dikiş koptu
1.7.1.13	383,1	22,99	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.13**	615,0	38,28	Dikiş koptu
1.7.1.14	391,1	22,72	Üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.14**	551,4	38,77	Dikiş koptu
1.7.1.15	425,1	22,98	Alt + üst çenede kumaş koptu	**1.7.2.15**	479,7	35,68	Dikiş koptu
1.8.1.1	374,5	22,70	Üst çenede kumaş koptu	**1.8.2.1**	465,2	36,25	Dikiş koptu
1.8.1.2	370,7	21,84	Üst çenede kumaş koptu	**1.8.2.2**	471,1	36,20	Dikiş koptu
1.8.1.3	366,6	22,62	Üst çenede kumaş koptu	**1.8.2.3**	451,5	36,51	Dikiş koptu
1.8.1.4	375,0	23,19	Üst çenede kumaş koptu	**1.8.2.4**	415,6	35,01	Dikiş koptu
1.8.1.5	351,7	22,61	Alt çenede kumaş koptu	**1.8.2.5**	492,9	36,70	Dikiş koptu
1.8.1.6	436,2	23,06	Üst çenede kumaş koptu	**1.8.2.6**	461,2	35,82	Dikiş koptu
1.8.1.7	390,2	22,10	Üst çenede kumaş koptu	**1.8.2.7**	444,3	36,57	Dikiş koptu
1.8.1.8	390,5	22,58	Üst çenede kumaş koptu	**1.8.2.8**	443,9	35,85	Dikiş koptu
1.8.1.9	396,4	22,15	Üst çenede kumaş koptu	**1.8.2.9**	441,1	36,07	Dikiş koptu
1.8.1.10	406,6	23,38	Alt çenede kumaş koptu	**1.8.2.10**	477,6	36,48	Dikiş koptu
1.8.1.11	393,2	22,41	Alt çenede kumaş koptu	**1.8.2.11**	542,0	37,43	Dikiş koptu
1.8.1.12	373,4	21,92	Alt çenede kumaş koptu	**1.8.2.12**	475,7	34,74	Dikiş koptu
1.8.1.13	398,0	22,15	Alt çenede kumaş koptu	**1.8.2.13**	592,8	37,28	Dikiş koptu
1.8.1.14	371,0	22,18	Alt çenede kumaş koptu	**1.8.2.14**	574,5	37,87	Dikiş koptu
1.8.1.15	401,1	22,09	Alt çenede kumaş koptu	**1.8.2.15**	495,3	37,63	Dikiş koptu
1.9.1.1	422,8	25,15	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.9.2.1**	579,3	36,90	Dikiş koptu
1.9.1.2	436,1	25,08	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.9.2.2**	586,8	37,53	Dikiş koptu
1.9.1.3	386,0	24,58	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.9.2.3**	616,4	37,77	Dikiş koptu
1.9.1.4	430,5	25,40	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.9.2.4**	661,7	38,12	Dikiş koptu
1.9.1.5	389,8	24,17	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.9.2.5**	618,5	38,48	Dikiş koptu
1.10.1.1	426,8	24,02	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.10.2.1**	604,6	37,70	Dikiş koptu
1.10.1.2	350,1	22,68	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.10.2.2**	678,9	40,00	Dikiş koptu
1.10.1.3	365,9	22,33	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.10.2.3**	593,3	37,66	Dikiş koptu
1.10.1.4	385,1	23,45	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.10.2.4**	690,5	39,30	Dikiş koptu
1.10.1.5	414,5	24,62	Dikişin yanından kumaşta açılma oluştu	**1.10.2.5**	690,8	39,63	Dikiş koptu

***** Deney numunelerine verilen kodlar bölüm 2.2.2'de açıklanmıştır. Not: Sol sütunda atkı numunelerine, sağ sütunda çözgü numunelerine ait ölçüm sonuçları verilmiştir.

Ek 2

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
2.1.1.1	317,6	20,29	Dikiş koptu	**2.1.2.1**	335,8	31,49	Dikiş koptu
2.1.1.2	328,1	21,42	Dikiş koptu	**2.1.2.2**	314,2	30,82	Dikiş koptu
2.1.1.3	368,9	22,50	Dikiş koptu	**2.1.2.3**	323,6	29,24	Dikiş koptu
2.1.1.4	305,2	21,00	Dikiş koptu	**2.1.2.4**	345,9	32,18	Dikiş koptu
2.1.1.5	336,4	21,95	Dikiş koptu	**2.1.2.5**	318,7	33,68	Dikiş koptu
2.2.1.1	315,2	24,87	Dikiş koptu	**2.2.2.1**	309,7	35,33	Dikiş koptu
2.2.1.2	280,9	24,00	Dikiş koptu	**2.2.2.2**	321,9	36,21	Dikiş koptu
2.2.1.3	352,3	24,89	Dikiş koptu	**2.2.2.3**	291,5	34,25	Dikiş koptu
2.2.1.4	314,1	23,94	Dikiş koptu	**2.2.2.4**	316,6	33,82	Dikiş koptu
2.2.1.5	340,5	24,84	Dikiş koptu	**2.2.2.5**	318,1	33,32	Dikiş koptu
2.3.1.1	200,0	19,39	Dikiş koptu	**2.3.2.1**	228,2	30,98	Dikiş koptu
2.3.1.2	216,4	19,43	Dikiş koptu	**2.3.2.2**	246,4	31,73	Dikiş koptu
2.3.1.3	202,3	19,43	Dikiş koptu	**2.3.2.3**	216,2	30,39	Dikiş koptu
2.3.1.4	182,1	18,58	Dikiş koptu	**2.3.2.4**	241,7	31,19	Dikiş koptu
2.3.1.5	187,7	18,56	Dikiş koptu	**2.3.2.5**	243,6	30,78	Dikiş koptu
2.3.1.6	210,2	19,00	Dikiş koptu	**2.3.2.6**	220,8	30,61	Dikiş koptu
2.3.1.7	200,9	18,83	Dikiş koptu	**2.3.2.7**	210,6	30,14	Dikiş koptu
2.3.1.8	187,5	19,45	Dikiş koptu	**2.3.2.8**	217,6	30,24	Dikiş koptu
2.3.1.9	213,3	19,35	Dikiş koptu	**2.3.2.9**	224,6	30,66	Dikiş koptu
2.3.1.10	183,5	19,21	Dikiş koptu	**2.3.2.10**	231,8	31,95	Dikiş koptu
2.3.1.11	224,4	19,51	Dikiş koptu	**2.3.2.11**	220,7	31,68	Dikiş koptu
2.3.1.12	203,4	18,94	Dikiş koptu	**2.3.2.12**	202,8	30,35	Dikiş koptu
2.3.1.13	180,3	19,41	Dikiş koptu	**2.3.2.13**	198,4	29,89	Dikiş koptu
2.3.1.14	186,8	19,66	Dikiş koptu	**2.3.2.14**	225,1	31,53	Dikiş koptu
2.3.1.15	186,2	18,79	Dikiş koptu	**2.3.2.15**	208,6	30,27	Dikiş koptu
2.4.1.1	267,1	23,79	Dikiş koptu	**2.4.2.1**	296,6	34,14	Dikiş koptu
2.4.1.2	256,0	23,27	Dikiş koptu	**2.4.2.2**	269,7	34,34	Dikiş koptu
2.4.1.3	286,4	24,99	Dikiş koptu	**2.4.2.3**	276,6	34,80	Dikiş koptu
2.4.1.4	265,0	23,39	Dikiş koptu	**2.4.2.4**	322,7	37,33	Dikiş koptu
2.4.1.5	302,4	24,75	Dikiş koptu	**2.4.2.5**	289,0	35,51	Dikiş koptu
2.4.1.6	300,9	23,38	Dikiş koptu	**2.4.2.6**	314,8	37,34	Dikiş koptu
2.4.1.7	276,8	24,06	Dikiş koptu	**2.4.2.7**	334,8	37,59	Dikiş koptu
2.4.1.8	254,9	21,47	Dikiş koptu	**2.4.2.8**	348,6	37,03	Dikiş koptu

Ek 2 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
2.4.1.9	256,5	22,17	Dikiş koptu	**2.4.2.9**	335,7	37,46	Dikiş koptu
2.4.1.10	307,7	23,58	Dikiş koptu	**2.4.2.10**	311,0	37,03	Dikiş koptu
2.4.1.11	257,0	22,97	Dikiş koptu	**2.4.2.11**	325,8	36,37	Dikiş koptu
2.4.1.12	235,4	21,73	Dikiş koptu	**2.4.2.12**	278,7	34,01	Dikiş koptu
2.4.1.13	262,0	21,63	Dikiş koptu	**2.4.2.13**	283,4	35,12	Dikiş koptu
2.4.1.14	250,1	22,69	Dikiş koptu	**2.4.2.14**	335,4	36,35	Dikiş koptu
2.4.1.15	281,9	23,33	Dikiş koptu	**2.4.2.15**	301,9	36,32	Dikiş koptu
2.5.1.1	193,6	20,44	Dikiş koptu	**2.5.2.1**	263,8	34,83	Dikiş koptu
2.5.1.2	193,2	19,54	Dikiş koptu	**2.5.2.2**	251,4	34,80	Dikiş koptu
2.5.1.3	193,8	20,29	Dikiş koptu	**2.5.2.3**	270,1	35,04	Dikiş koptu
2.5.1.4	208,1	21,40	Dikiş koptu	**2.5.2.4**	272,3	34,78	Dikiş koptu
2.5.1.5	213,0	20,85	Dikiş koptu	**2.5.2.5**	264,6	35,04	Dikiş koptu
2.5.1.6	218,7	21,72	Dikiş koptu	**2.5.2.6**	274,2	35,41	Dikiş koptu
2.5.1.7	220,5	21,96	Dikiş koptu	**2.5.2.7**	254,9	33,16	Dikiş koptu
2.5.1.8	193,6	21,06	Dikiş koptu	**2.5.2.8**	240,1	32,76	Dikiş koptu
2.5.1.9	224,8	21,56	Dikiş koptu	**2.5.2.9**	242,7	33,29	Dikiş koptu
2.5.1.10	231,7	22,21	Dikiş koptu	**2.5.2.10**	251,3	34,17	Dikiş koptu
2.5.1.11	231,0	22,87	Dikiş koptu	**2.5.2.11**	246,4	33,87	Dikiş koptu
2.5.1.12	204,3	20,71	Dikiş koptu	**2.5.2.12**	226,8	32,39	Dikiş koptu
2.5.1.13	198,5	21,31	Dikiş koptu	**2.5.2.13**	247,1	33,66	Dikiş koptu
2.5.1.14	198,0	21,32	Dikiş koptu	**2.5.2.14**	248,3	33,14	Dikiş koptu
2.5.1.15	195,7	21,25	Dikiş koptu	**2.5.2.15**	243,8	32,99	Dikiş koptu
2.6.1.1	215,2	21,18	Dikiş koptu	**2.6.2.1**	240,9	34,25	Dikiş koptu
2.6.1.2	225,5	20,99	Dikiş koptu	**2.6.2.2**	250,3	33,49	Dikiş koptu
2.6.1.3	215,3	20,40	Dikiş koptu	**2.6.2.3**	261,3	35,12	Dikiş koptu
2.6.1.4	194,4	20,16	Dikiş koptu	**2.6.2.4**	217,6	31,69	Dikiş koptu
2.6.1.5	207,0	20,83	Dikiş koptu	**2.6.2.5**	247,2	33,80	Dikiş koptu
2.6.1.6	209,3	22,23	Dikiş koptu	**2.6.2.6**	264,0	35,62	Dikiş koptu
2.6.1.7	193,8	19,94	Dikiş koptu	**2.6.2.7**	265,1	36,13	Dikiş koptu
2.6.1.8	225,6	21,10	Dikiş koptu	**2.6.2.8**	270,9	35,81	Dikiş koptu
2.6.1.9	229,8	21,09	Dikiş koptu	**2.6.2.9**	265,6	35,19	Dikiş koptu
2.6.1.10	232,9	22,34	Dikiş koptu	**2.6.2.10**	286,3	36,83	Dikiş koptu
2.6.1.11	208,3	21,64	Dikiş koptu	**2.6.2.11**	248,2	35,87	Dikiş koptu

Ek 2 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
2.6.1.12	224,0	20,20	Dikiş koptu	**2.6.2.12**	242,0	33,96	Dikiş koptu
2.6.1.13	235,2	21,14	Dikiş koptu	**2.6.2.13**	247,8	33,85	Dikiş koptu
2.6.1.14	217,0	21,15	Dikiş koptu	**2.6.2.14**	248,5	33,90	Dikiş koptu
2.6.1.15	214,5	21,52	Dikiş koptu	**2.6.2.15**	243,6	34,16	Dikiş koptu
2.7.1.1	198,3	20,07	Dikiş koptu	**2.7.2.1**	255,8	34,33	Dikiş koptu
2.7.1.2	193,2	19,74	Dikiş koptu	**2.7.2.2**	267,9	34,65	Dikiş koptu
2.7.1.3	185,9	20,23	Dikiş koptu	**2.7.2.3**	213,6	31,74	Dikiş koptu
2.7.1.4	191,0	19,80	Dikiş koptu	**2.7.2.4**	239,6	32,50	Dikiş koptu
2.7.1.5	203,8	20,70	Dikiş koptu	**2.7.2.5**	238,1	33,73	Dikiş koptu
2.7.1.6	229,0	20,71	Dikiş koptu	**2.7.2.6**	242,3	32,99	Dikiş koptu
2.7.1.7	198,4	20,00	Dikiş koptu	**2.7.2.7**	216,5	31,81	Dikiş koptu
2.7.1.8	207,2	21,75	Dikiş koptu	**2.7.2.8**	262,1	34,44	Dikiş koptu
2.7.1.9	201,6	20,74	Dikiş koptu	**2.7.2.9**	241,3	33,52	Dikiş koptu
2.7.1.10	173,8	20,26	Dikiş koptu	**2.7.2.10**	231,9	32,98	Dikiş koptu
2.7.1.11	200,9	20,61	Dikiş koptu	**2.7.2.11**	204,8	30,69	Dikiş koptu
2.7.1.12	185,2	20,65	Dikiş koptu	**2.7.2.12**	229,8	31,69	Dikiş koptu
2.7.1.13	182,1	19,70	Dikiş koptu	**2.7.2.13**	217,2	31,86	Dikiş koptu
2.7.1.14	204,6	20,83	Dikiş koptu	**2.7.2.14**	236,2	32,49	Dikiş koptu
2.7.1.15	210,7	21,37	Dikiş koptu	**2.7.2.15**	216,0	31,58	Dikiş koptu
2.8.1.1	203,8	21,70	Dikiş koptu	**2.8.2.1**	270,9	34,13	Dikiş koptu
2.8.1.2	189,0	19,40	Dikiş koptu	**2.8.2.2**	229,0	31,37	Dikiş koptu
2.8.1.3	176,8	20,44	Dikiş koptu	**2.8.2.3**	223,4	32,19	Dikiş koptu
2.8.1.4	178,9	19,54	Dikiş koptu	**2.8.2.4**	238,0	32,25	Dikiş koptu
2.8.1.5	188,7	19,90	Dikiş koptu	**2.8.2.5**	215,3	30,99	Dikiş koptu
2.8.1.6	193,3	19,81	Dikiş koptu	**2.8.2.6**	244,3	32,02	Dikiş koptu
2.8.1.7	202,5	20,33	Dikiş koptu	**2.8.2.7**	263,9	34,77	Dikiş koptu
2.8.1.8	206,4	21,31	Dikiş koptu	**2.8.2.8**	267,5	32,91	Dikiş koptu
2.8.1.9	184,7	20,33	Dikiş koptu	**2.8.2.9**	257,0	33,66	Dikiş koptu
2.8.1.10	188,5	19,24	Dikiş koptu	**2.8.2.10**	205,6	31,18	Dikiş koptu
2.8.1.11	187,2	19,97	Dikiş koptu	**2.8.2.11**	236,1	32,82	Dikiş koptu
2.8.1.12	187,7	19,51	Dikiş koptu	**2.8.2.12**	231,0	30,32	Dikiş koptu
2.8.1.13	207,1	20,32	Dikiş koptu	**2.8.2.13**	241,5	32,68	Dikiş koptu
2.8.1.14	218,4	21,18	Dikiş koptu	**2.8.2.14**	278,1	33,83	Dikiş koptu

Ek 2 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
2.8.1.15	215,0	21,13	Dikiş koptu	**2.8.2.15**	220,3	31,88	Dikiş koptu
2.9.1.1	286,6	23,67	Dikiş koptu	**2.9.2.1**	303,9	34,54	Dikiş koptu
2.9.1.2	321,2	26,09	Dikiş koptu	**2.9.2.2**	270,9	33,83	Dikiş koptu
2.9.1.3	255,7	23,53	Dikiş koptu	**2.9.2.3**	285,0	34,30	Dikiş koptu
2.9.1.4	301,2	25,00	Dikiş koptu	**2.9.2.4**	309,7	35,24	Dikiş koptu
2.9.1.5	296,2	24,74	Dikiş koptu	**2.9.2.5**	318,9	35,99	Dikiş koptu
2.10.1.1	290,1	23,15	Dikiş koptu	**2.10.2.1**	326,8	35,56	Dikiş koptu
2.10.1.2	314,8	23,58	Dikiş koptu	**2.10.2.2**	333,6	36,20	Dikiş koptu
2.10.1.3	266,4	22,26	Dikiş koptu	**2.10.2.3**	373,8	36,74	Dikiş koptu
2.10.1.4	271,4	22,87	Dikiş koptu	**2.10.2.4**	378,3	36,74	Dikiş koptu
2.10.1.5	298,9	21,95	Dikiş koptu	**2.10.2.5**	365,4	36,90	Dikiş koptu

***** Deney numunelerine verilen kodlar bölüm 2.2.2'de açıklanmıştır.

Not: Sol sütunda atkı numunelerine, sağ sütunda çözgü numunelerine ait ölçüm sonuçları verilmiştir.

Ek 3

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
3.1.1.1	297,0	17,32	Dikiş koptu	**3.1.2.1**	318,1	23,08	Dikiş koptu
3.1.1.2	331,3	18,45	Dikiş koptu	**3.1.2.2**	299,6	23,01	Dikiş koptu
3.1.1.3	345,9	19,56	Dikiş koptu	**3.1.2.3**	341,6	24,16	Dikiş koptu
3.1.1.4	328,1	19,33	Dikiş koptu	**3.1.2.4**	408,1	26,57	Dikiş koptu
3.1.1.5	380,8	20,14	Dikiş koptu	**3.1.2.5**	377,3	26,00	Dikiş koptu
3.2.1.1	236,1	19,56	Dikiş koptu	**3.2.2.1**	357,3	29,70	Dikiş koptu
3.2.1.2	298,1	20,08	Dikiş koptu	**3.2.2.2**	319,2	29,50	Dikiş koptu
3.2.1.3	301,3	19,96	Dikiş koptu	**3.2.2.3**	383,2	30,57	Dikiş koptu
3.2.1.4	255,8	19,76	Dikiş koptu	**3.2.2.4**	403,1	30,91	Dikiş koptu
3.2.1.5	279,5	19,76	Dikiş koptu	**3.2.2.5**	358,1	30,56	Dikiş koptu
3.3.1.1	280,1	19,95	Dikiş koptu	**3.3.2.1**	381,7	32,52	Dikiş koptu
3.3.1.2	214,6	18,46	Dikiş koptu	**3.3.2.2**	317,3	30,43	Dikiş koptu
3.3.1.3	208,2	17,31	Dikiş koptu	**3.3.2.3**	333,6	31,98	Dikiş koptu
3.3.1.4	231,5	18,99	Dikiş koptu	**3.3.2.4**	338,8	31,40	Dikiş koptu
3.3.1.5	228,9	19,79	Dikiş koptu	**3.3.2.5**	345,8	31,93	Dikiş koptu
3.3.1.6	223,2	18,18	Dikiş koptu	**3.3.2.6**	375,2	32,05	Dikiş koptu
3.3.1.7	247,9	19,37	Dikiş koptu	**3.3.2.7**	351,9	31,66	Dikiş koptu
3.3.1.8	216,4	19,70	Dikiş koptu	**3.3.2.8**	331,5	31,96	Dikiş koptu
3.3.1.9	246,6	18,97	Dikiş koptu	**3.3.2.9**	321,7	31,84	Dikiş koptu
3.3.1.10	215,2	17,33	Dikiş koptu	**3.3.2.10**	323,0	31,27	Dikiş koptu
3.3.1.11	255,2	19,12	Dikiş koptu	**3.3.2.11**	339,6	32,08	Dikiş koptu
3.3.1.12	245,2	18,90	Dikiş koptu	**3.3.2.12**	370,2	31,87	Dikiş koptu
3.3.1.13	232,8	18,18	Dikiş koptu	**3.3.2.13**	387,0	33,04	Dikiş koptu
3.3.1.14	205,9	18,73	Dikiş koptu	**3.3.2.14**	375,4	32,47	Dikiş koptu
3.3.1.15	185,0	18,19	Dikiş koptu	**3.3.2.15**	353,8	31,79	Dikiş koptu
3.4.1.1	227,0	18,93	Dikiş koptu	**3.4.2.1**	387,1	32,92	Dikiş koptu
3.4.1.2	311,5	22,15	Dikiş koptu	**3.4.2.2**	427,6	35,14	Dikiş koptu
3.4.1.3	296,1	20,89	Dikiş koptu	**3.4.2.3**	336,6	32,68	Dikiş koptu
3.4.1.4	280,8	20,56	Dikiş koptu	**3.4.2.4**	325,2	32,79	Dikiş koptu
3.4.1.5	215,2	18,84	Dikiş koptu	**3.4.2.5**	290,9	31,48	Dikiş koptu
3.4.1.6	306,0	22,11	Dikiş koptu	**3.4.2.6**	313,7	29,36	Dikiş koptu
3.4.1.7	296,6	20,70	Dikiş koptu	**3.4.2.7**	398,0	34,05	Dikiş koptu
3.4.1.8	244,2	19,79	Dikiş koptu	**3.4.2.8**	395,7	33,48	Dikiş koptu

Ek 3 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
3.4.1.9	313,6	21,75	Dikiş koptu	**3.4.2.9**	309,4	32,85	Dikiş koptu
3.4.1.10	320,7	22,72	Dikiş koptu	**3.4.2.10**	417,3	35,13	Dikiş koptu
3.4.1.11	287,2	21,12	Dikiş koptu	**3.4.2.11**	397,4	35,09	Dikiş koptu
3.4.1.12	239,2	19,78	Dikiş koptu	**3.4.2.12**	343,6	33,16	Dikiş koptu
3.4.1.13	300,3	21,87	Dikiş koptu	**3.4.2.13**	385,0	33,84	Dikiş koptu
3.4.1.14	275,6	21,12	Dikiş koptu	**3.4.2.14**	331,8	32,27	Dikiş koptu
3.4.1.15	285,1	21,32	Dikiş koptu	**3.4.2.15**	325,1	32,15	Dikiş koptu
3.5.1.1	312,8	32,71	Dikiş koptu	**3.5.2.1**	314,0	20,25	Dikiş koptu
3.5.1.2	307,5	32,14	Dikiş koptu	**3.5.2.2**	240,8	19,35	Dikiş koptu
3.5.1.3	302,0	32,63	Dikiş koptu	**3.5.2.3**	255,4	19,46	Dikiş koptu
3.5.1.4	306,6	32,19	Dikiş koptu	**3.5.2.4**	274,5	20,95	Dikiş koptu
3.5.1.5	378,5	33,92	Dikiş koptu	**3.5.2.5**	272,1	20,36	Dikiş koptu
3.5.1.6	349,4	34,51	Dikiş koptu	**3.5.2.6**	261,6	20,62	Dikiş koptu
3.5.1.7	302,0	33,32	Dikiş koptu	**3.5.2.7**	292,8	21,23	Dikiş koptu
3.5.1.8	260,1	31,38	Dikiş koptu	**3.5.2.8**	223,8	19,29	Dikiş koptu
3.5.1.9	291,3	32,96	Dikiş koptu	**3.5.2.9**	229,7	18,87	Dikiş koptu
3.5.1.10	349,5	33,91	Dikiş koptu	**3.5.2.10**	202,8	18,94	Dikiş koptu
3.5.1.11	332,2	33,56	Dikiş koptu	**3.5.2.11**	307,9	21,44	Dikiş koptu
3.5.1.12	305,6	32,98	Dikiş koptu	**3.5.2.12**	237,6	19,41	Dikiş koptu
3.5.1.13	341,2	34,00	Dikiş koptu	**3.5.2.13**	274,5	20,53	Dikiş koptu
3.5.1.14	274,9	31,92	Dikiş koptu	**3.5.2.14**	217,6	18,99	Dikiş koptu
3.5.1.15	362,3	33,71	Dikiş koptu	**3.5.2.15**	260,3	20,08	Dikiş koptu
3.6.1.1	243,9	19,36	Dikiş koptu	**3.6.2.1**	337,0	33,93	Dikiş koptu
3.6.1.2	216,1	19,07	Dikiş koptu	**3.6.2.2**	395,6	35,65	Dikiş koptu
3.6.1.3	233,7	19,41	Dikiş koptu	**3.6.2.3**	374,9	35,37	Dikiş koptu
3.6.1.4	273,2	21,09	Dikiş koptu	**3.6.2.4**	354,5	33,94	Dikiş koptu
3.6.1.5	198,1	18,24	Dikiş koptu	**3.6.2.5**	400,4	35,97	Dikiş koptu
3.6.1.6	218,3	19,15	Dikiş koptu	**3.6.2.6**	309,4	33,82	Dikiş koptu
3.6.1.7	201,9	19,19	Dikiş koptu	**3.6.2.7**	360,3	35,80	Dikiş koptu
3.6.1.8	238,9	19,75	Dikiş koptu	**3.6.2.8**	353,4	34,66	Dikiş koptu
3.6.1.9	218,1	19,44	Dikiş koptu	**3.6.2.9**	326,3	34,60	Dikiş koptu
3.6.1.10	272,5	20,05	Dikiş koptu	**3.6.2.10**	373,4	34,89	Dikiş koptu
3.6.1.11	204,8	19,52	Dikiş koptu	**3.6.2.11**	291,3	31,77	Dikiş koptu

Ek 3 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
3.6.1.12	235,7	19,61	Dikiş koptu	**3.6.2.12**	322,3	32,89	Dikiş koptu
3.6.1.13	229,3	19,16	Dikiş koptu	**3.6.2.13**	328,1	34,07	Dikiş koptu
3.6.1.14	237,3	19,47	Dikiş koptu	**3.6.2.14**	379,3	34,77	Dikiş koptu
3.6.1.15	263,5	20,38	Dikiş koptu	**3.6.2.15**	382,3	35,32	Dikiş koptu
3.7.1.1	289,3	19,26	Dikiş koptu	**3.7.2.1**	335,3	33,81	Dikiş koptu
3.7.1.2	253,2	18,70	Dikiş koptu	**3.7.2.2**	311,1	31,94	Dikiş koptu
3.7.1.3	208,6	18,65	Dikiş koptu	**3.7.2.3**	338,9	33,50	Dikiş koptu
3.7.1.4	257,2	19,68	Dikiş koptu	**3.7.2.4**	347,4	32,70	Dikiş koptu
3.7.1.5	242,1	19,33	Dikiş koptu	**3.7.2.5**	309,9	31,82	Dikiş koptu
3.7.1.6	288,9	19,19	Dikiş koptu	**3.7.2.6**	311,4	31,66	Dikiş koptu
3.7.1.7	267,9	18,98	Dikiş koptu	**3.7.2.7**	327,5	32,15	Dikiş koptu
3.7.1.8	292,3	19,58	Dikiş koptu	**3.7.2.8**	323,5	32,36	Dikiş koptu
3.7.1.9	306,4	19,75	Dikiş koptu	**3.7.2.9**	275,3	30,85	Dikiş koptu
3.7.1.10	291,8	19,71	Dikiş koptu	**3.7.2.10**	326,7	32,63	Dikiş koptu
3.7.1.11	272,1	19,93	Dikiş koptu	**3.7.2.11**	267,4	30,49	Dikiş koptu
3.7.1.12	300,0	20,37	Dikiş koptu	**3.7.2.12**	294,0	31,58	Dikiş koptu
3.7.1.13	218,3	19,06	Dikiş koptu	**3.7.2.13**	285,1	30,63	Dikiş koptu
3.7.1.14	213,7	19,53	Dikiş koptu	**3.7.2.14**	336,9	33,30	Dikiş koptu
3.7.1.15	216,1	19,43	Dikiş koptu	**3.7.2.15**	298,5	31,80	Dikiş koptu
3.8.1.1	198,1	18,51	Dikiş koptu	**3.8.2.1**	287,7	31,69	Dikiş koptu
3.8.1.2	197,4	18,01	Dikiş koptu	**3.8.2.2**	319,3	32,52	Dikiş koptu
3.8.1.3	189,4	18,00	Dikiş koptu	**3.8.2.3**	308,3	31,82	Dikiş koptu
3.8.1.4	195,2	18,99	Dikiş koptu	**3.8.2.4**	380,7	34,63	Dikiş koptu
3.8.1.5	232,3	19,65	Dikiş koptu	**3.8.2.5**	315,2	32,64	Dikiş koptu
3.8.1.6	267,2	20,37	Dikiş koptu	**3.8.2.6**	343,0	33,54	Dikiş koptu
3.8.1.7	235,3	19,23	Dikiş koptu	**3.8.2.7**	299,5	31,80	Dikiş koptu
3.8.1.8	254,4	19,15	Dikiş koptu	**3.8.2.8**	309,1	32,19	Dikiş koptu
3.8.1.9	263,9	18,87	Dikiş koptu	**3.8.2.9**	292,3	31,54	Dikiş koptu
3.8.1.10	232,5	18,85	Dikiş koptu	**3.8.2.10**	304,3	31,79	Dikiş koptu
3.8.1.11	259,5	19,38	Dikiş koptu	**3.8.2.11**	287,0	31,27	Dikiş koptu
3.8.1.12	260,7	19,56	Dikiş koptu	**3.8.2.12**	339,9	32,19	Dikiş koptu
3.8.1.13	203,9	18,31	Dikiş koptu	**3.8.2.13**	354,2	32,60	Dikiş koptu
3.8.1.14	206,8	18,03	Dikiş koptu	**3.8.2.14**	343,4	32,58	Dikiş koptu

Ek 3 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
3.8.1.15	193,7	18,16	Dikiş koptu	**3.8.2.15**	302,3	32,28	Dikiş koptu
3.9.1.1	274,0	20,54	Dikiş koptu	**3.9.2.1**	393,8	33,22	Dikiş koptu
3.9.1.2	340,7	22,93	Dikiş koptu	**3.9.2.2**	366,0	32,96	Dikiş koptu
3.9.1.3	337,4	22,56	Dikiş koptu	**3.9.2.3**	339,3	32,06	Dikiş koptu
3.9.1.4	274,0	20,74	Dikiş koptu	**3.9.2.4**	360,9	32,81	Dikiş koptu
3.9.1.5	260,8	20,66	Dikiş koptu	**3.9.2.5**	386,0	33,24	Dikiş koptu
3.10.1.1	266,6	20,54	Dikiş koptu	**3.10.2.1**	383,8	32,38	Dikiş koptu
3.10.1.2	353,8	23,75	Dikiş koptu	**3.10.2.2**	377,7	31,82	Dikiş koptu
3.10.1.3	349,0	22,33	Dikiş koptu	**3.10.2.3**	402,1	33,12	Dikiş koptu
3.10.1.4	249,1	19,06	Dikiş koptu	**3.10.2.4**	258,1	29,28	Dikiş koptu
3.10.1.5	294,4	21,27	Dikiş koptu	**3.10.2.5**	254,5	29,74	Dikiş koptu

***** Deney numunelerine verilen kodlar bölüm 2.2.2'de açıklanmıştır.

Not: Sol sütunda atkı numunelerine, sağ sütunda çözgü numunelerine ait ölçüm sonuçları verilmiştir.

Ek 4

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
4.1.1.1	301,6	17,44	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.1.2.1**	509,0	28,70	Dikiş koptu
4.1.1.2	318,8	18,21	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.1.2.2**	476,8	27,12	Dikiş koptu
4.1.1.3	318,1	18,43	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.1.2.3**	437,7	28,73	Dikiş koptu
4.1.1.4	299,7	19,28	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.1.2.4**	514,6	28,54	Dikiş koptu
4.1.1.5	308,9	17,19	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.1.2.5**	524,6	28,87	Dikiş koptu
4.2.1.1	318,3	19,61	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.2.2.1**	563,2	34,06	Dikiş koptu
4.2.1.2	291,0	20,63	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.2.2.2**	598,7	34,40	Dikiş koptu
4.2.1.3	348,2	20,79	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.2.2.3**	582,3	34,43	Dikiş koptu
4.2.1.4	312,5	21,06	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.2.2.4**	537,7	33,64	Dikiş koptu
4.2.1.5	314,9	20,80	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.2.2.5**	521,6	33,04	Dikiş koptu
4.3.1.1	436,6	21,44	Dikiş koptu	**4.3.2.1**	526,2	35,48	Dikiş koptu
4.3.1.2	370,1	21,66	Dikiş koptu	**4.3.2.2**	458,7	33,76	Dikiş koptu
4.3.1.3	378,0	20,80	Üst çenede kumaş koptu	**4.3.2.3**	560,0	35,29	Dikiş koptu
4.3.1.4	386,6	21,29	Üst çenede kumaş koptu	**4.3.2.4**	529,9	35,25	Dikiş koptu
4.3.1.5	432,8	21,01	Alt çenede kumaş koptu	**4.3.2.5**	573,2	35,18	Dikiş koptu
4.3.1.6	383,4	20,90	Dikiş koptu	**4.3.2.6**	573,7	36,19	Dikiş koptu
4.3.1.7	384,0	20,83	Dikiş koptu	**4.3.2.7**	560,5	35,96	Dikiş koptu
4.3.1.8	353,2	20,75	Üst çenede kumaş koptu	**4.3.2.8**	489,4	36,52	Dikiş koptu
4.3.1.9	409,1	20,43	Üst çenede kumaş koptu	**4.3.2.9**	506,0	35,62	Dikiş koptu
4.3.1.10	392,6	22,03	Üst çenede kumaş koptu	**4.3.2.10**	546,0	35,92	Dikiş koptu
4.3.1.11	387,4	23,58	Dikiş koptu	**4.3.2.11**	468,2	34,43	Dikiş koptu
4.3.1.12	338,5	20,35	Üst çenede kumaş koptu	**4.3.2.12**	466,0	34,22	Dikiş koptu
4.3.1.13	382,5	22,10	Dikiş koptu	**4.3.2.13**	535,8	35,45	Dikiş koptu
4.3.1.14	377,0	21,39	Üst çenede kumaş koptu	**4.3.2.14**	488,3	33,58	Dikiş koptu
4.3.1.15	374,0	21,07	Üst çenede kumaş koptu	**4.3.2.15**	530,5	34,97	Dikiş koptu
4.4.1.1	369,3	22,99	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.1**	489,4	36,05	Dikiş koptu
4.4.1.2	344,8	22,02	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.2**	490,2	36,22	Dikiş koptu
4.4.1.3	414,9	23,20	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.3**	513,8	36,31	Dikiş koptu
4.4.1.4	404,4	24,20	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.4**	498,5	35,43	Dikiş koptu
4.4.1.5	374,6	23,60	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.5**	478,1	36,04	Dikiş koptu
4.4.1.6	430,7	23,01	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.6**	514,9	35,95	Dikiş koptu
4.4.1.7	420,4	22,94	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.7**	515,2	37,52	Dikiş koptu
4.4.1.8	364,6	22,97	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.8**	532,1	36,10	Dikiş koptu

Ek 4 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
4.4.1.9	370,2	23,07	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.9**	521,6	35,45	Dikiş koptu
4.4.1.10	357,3	24,33	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.10**	484,8	36,83	Dikiş koptu
4.4.1.11	387,4	22,76	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.11**	497,4	36,51	Dikiş koptu
4.4.1.12	333,8	21,25	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.12**	583,1	37,08	Dikiş koptu
4.4.1.13	383,1	23,33	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.13**	476,1	35,10	Dikiş koptu
4.4.1.14	437,2	23,89	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.14**	570,5	37,22	Dikiş koptu
4.4.1.15	393,0	22,80	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.4.2.15**	534,2	36,88	Dikiş koptu
4.5.1.1	394,6	22,10	Alt çenede kumaş koptu	**4.5.2.1**	445,6	35,35	Dikiş koptu
4.5.1.2	389,5	22,20	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.5.2.2**	507,1	37,08	Dikiş koptu
4.5.1.3	374,4	22,54	Üst çenede kumaş koptu	**4.5.2.3**	553,3	38,23	Dikiş koptu
4.5.1.4	344,3	21,59	Alt çenede kumaş koptu	**4.5.2.4**	505,0	36,29	Dikiş koptu
4.5.1.5	323,4	20,64	Dikiş koptu	**4.5.2.5**	490,2	36,91	Dikiş koptu
4.5.1.6	378,4	22,47	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.5.2.6**	525,4	36,93	Dikiş koptu
4.5.1.7	333,7	21,98	Üst çenede kumaş koptu	**4.5.2.7**	506,8	37,12	Dikiş koptu
4.5.1.8	316,1	21,62	Üst çenede kumaş koptu	**4.5.2.8**	512,8	37,01	Dikiş koptu
4.5.1.9	329,0	21,56	Üst çenede kumaş koptu	**4.5.2.9**	517,9	37,01	Dikiş koptu
4.5.1.10	370,6	22,83	Üst çenede kumaş koptu	**4.5.2.10**	428,9	34,30	Dikiş koptu
4.5.1.11	373,8	22,13	Dikiş koptu	**4.5.2.11**	426,0	36,91	Dikiş koptu
4.5.1.12	364,7	21,78	Dikiş koptu	**4.5.2.12**	505,5	36,57	Dikiş koptu
4.5.1.13	372,3	21,41	Alt çenede kumaş koptu	**4.5.2.13**	491,5	37,18	Dikiş koptu
4.5.1.14	362,8	21,98	Üst çenede kumaş koptu	**4.5.2.14**	499,3	36,82	Dikiş koptu
4.5.1.15	341,3	21,70	Dikiş koptu	**4.5.2.15**	516,5	36,52	Dikiş koptu
4.6.1.1	376,1	22,54	Alt çenede kumaş koptu	**4.6.2.1**	499,3	38,34	Dikiş koptu
4.6.1.2	347,1	21,80	Alt çenede kumaş koptu	**4.6.2.2**	556,5	37,14	Dikiş koptu
4.6.1.3	329,1	21,52	Üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.3**	523,5	37,40	Dikiş koptu
4.6.1.4	341,1	21,10	Alt çenede kumaş koptu	**4.6.2.4**	469,4	36,47	Dikiş koptu
4.6.1.5	344,4	21,27	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.5**	543,6	37,64	Dikiş koptu
4.6.1.6	392,5	21,76	Alt çenede kumaş koptu	**4.6.2.6**	535,3	36,64	Dikiş koptu
4.6.1.7	400,8	21,95	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.7**	490,5	36,67	Dikiş koptu
4.6.1.8	338,9	21,28	Üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.8**	489,7	36,24	Dikiş koptu
4.6.1.9	364,2	21,87	Üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.9**	518,7	36,86	Dikiş koptu
4.6.1.10	368,6	21,12	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.10**	454,0	35,29	Dikiş koptu
4.6.1.11	366,8	20,73	Üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.11**	509,5	37,50	Dikiş koptu

Ek 4 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
4.6.1.12	358,7	21,29	Üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.12**	490,5	36,28	Dikiş koptu
4.6.1.13	384,0	21,45	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.13**	509,0	37,85	Dikiş koptu
4.6.1.14	398,9	21,55	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.6.2.14**	486,4	36,68	Dikiş koptu
4.6.1.15	389,5	21,07	Dikiş koptu	**4.6.2.15**	445,4	35,41	Dikiş koptu
4.7.1.1	364,0	22,25	Dikiş koptu	**4.7.2.1**	458,8	36,50	Dikiş koptu
4.7.1.2	351,7	21,37	Alt çenede kumaş koptu	**4.7.2.2**	508,5	36,18	Dikiş koptu
4.7.1.3	362,0	21,37	Dikiş koptu	**4.7.2.3**	516,2	35,79	Dikiş koptu
4.7.1.4	365,5	21,36	Dikiş koptu	**4.7.2.4**	523,2	37,29	Dikiş koptu
4.7.1.5	389,3	21,49	Dikiş koptu	**4.7.2.5**	515,4	36,97	Dikiş koptu
4.7.1.6	384,0	21,30	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.7.2.6**	507,4	37,08	Dikiş koptu
4.7.1.7	363,8	22,01	Üst çenede kumaş koptu	**4.7.2.7**	457,6	35,37	Dikiş koptu
4.7.1.8	371,4	21,40	Üst çenede kumaş koptu	**4.7.2.8**	466,4	35,91	Dikiş koptu
4.7.1.9	397,6	21,32	Üst çenede kumaş koptu	**4.7.2.9**	477,6	36,83	Dikiş koptu
4.7.1.10	387,5	22,08	Alt çenede kumaş koptu	**4.7.2.10**	449,9	35,37	Dikiş koptu
4.7.1.11	379,2	22,16	Alt çenede kumaş koptu	**4.7.2.11**	521,1	36,16	Dikiş koptu
4.7.1.12	354,5	22,15	Dikiş koptu	**4.7.2.12**	408,3	34,08	Dikiş koptu
4.7.1.13	374,6	21,21	Dikiş koptu	**4.7.2.13**	405,2	34,69	Dikiş koptu
4.7.1.14	385,2	21,94	Alt çenede kumaş koptu	**4.7.2.14**	429,3	34,75	Dikiş koptu
4.7.1.15	378,3	21,84	Üst çenede kumaş koptu	**4.7.2.15**	430,6	35,08	Dikiş koptu
4.8.1.1	395,8	21,80	Dikiş koptu	**4.8.2.1**	502,0	37,00	Dikiş koptu
4.8.1.2	368,7	21,29	Üst çenede kumaş koptu	**4.8.2.2**	477,9	35,44	Dikiş koptu
4.8.1.3	367,1	21,33	Alt + üst çenede kumaş koptu	**4.8.2.3**	473,2	35,30	Dikiş koptu
4.8.1.4	387,4	21,97	Dikiş koptu	**4.8.2.4**	483,8	35,97	Dikiş koptu
4.8.1.5	377,9	21,70	Üst çenede kumaş koptu	**4.8.2.5**	504,4	35,80	Dikiş koptu
4.8.1.6	384,7	22,75	Dikiş koptu	**4.8.2.6**	488,9	36,46	Dikiş koptu
4.8.1.7	397,4	21,83	Üst çenede kumaş koptu	**4.8.2.7**	526,4	36,60	Dikiş koptu
4.8.1.8	406,3	21,55	Alt çenede kumaş koptu	**4.8.2.8**	509,0	35,68	Dikiş koptu
4.8.1.9	382,3	21,52	Üst çenede kumaş koptu	**4.8.2.9**	449,8	34,52	Dikiş koptu
4.8.1.10	381,1	21,41	Dikiş koptu	**4.8.2.10**	428,5	35,73	Dikiş koptu
4.8.1.11	380,9	21,64	Alt çenede kumaş koptu	**4.8.2.11**	551,9	37,12	Dikiş koptu
4.8.1.12	371,3	21,78	Alt çenede kumaş koptu	**4.8.2.12**	498,5	35,78	Dikiş koptu
4.8.1.13	389,7	21,59	Alt çenede kumaş koptu	**4.8.2.13**	521,1	36,48	Dikiş koptu
4.8.1.14	352,3	21,30	Alt çenede kumaş koptu	**4.8.2.14**	527,5	35,69	Dikiş koptu

Ek 4 (Devamı)

Kumaş* kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama	Kumaş kodu	Muk. (N)	Uzama (mm)	Açıklama
4.8.1.15	401,3	21,99	Alt çenede kumaş koptu	**4.8.2.15**	531,5	37,16	Dikiş koptu
4.9.1.1	278,1	21,22	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.9.2.1**	518,9	35,64	Dikiş koptu
4.9.1.2	304,0	22,86	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.9.2.2**	561,1	36,52	Dikiş koptu
4.9.1.3	326,3	22,74	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.9.2.3**	508,2	35,54	Dikiş koptu
4.9.1.4	367,4	23,55	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.9.2.4**	562,1	36,41	Dikiş koptu
4.9.1.5	341,1	22,30	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.9.2.5**	506,0	35,60	Dikiş koptu
4.10.1.1	318,8	19,81	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.10.2.1**	458,8	34,61	Dikiş koptu
4.10.1.2	311,0	20,43	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.10.2.2**	508,2	34,96	Dikiş koptu
4.10.1.3	308,6	20,77	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.10.2.3**	494,0	35,12	Dikiş koptu
4.10.1.4	280,7	19,25	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.10.2.4**	467,5	34,24	Dikiş koptu
4.10.1.5	299,7	19,60	Dikişin kenarından kumaşta açılma oluştu	**4.10.2.5**	505,8	35,52	Dikiş koptu

***** Deney numunelerine verilen kodlar bölüm 2.2.2'de açıklanmıştır.

Not: Sol sütunda atkı numunelerine, sağ sütunda çözgü numunelerine ait ölçüm sonuçları verilmiştir.

Ek 5

Dikim Metodu / Etüt sayısı	Kap dikişi	5 iplikli overlok dikişi	5 iplik overlok + tek iğne düz dikiş	5 iplik overlok + çift iğne düz dikiş
1	12,0	9,0	21,0	21,0
2	12,0	9,5	21,0	23,5
3	13,5	8,0	18,0	19,5
4	15,0	9,5	24,0	20,5
5	14,0	10,0	19,0	21,5
6	11,5	9,0	18,5	22,0
7	14,5	9,8	18,8	22,0
8	13,0	10,5	20,0	21,5
9	16,0	9,5	16,5	21,5
10	13,0	10,0	20,0	20,5
11	12,5	8,0	18,5	21,0
12	14,0	10,0	20,0	22,5
13	14,0	9,5	18,5	20,5
14	14,5	9,5	16,5	21,5
15	13,5	8,0	15,0	19,5
16	17,0	9,0	20,0	19,5
17	12,0	8,0	17,0	19,0
18	13,0	10,5	23,0	22,5
19	16,0	9,5	21,5	21,5
20	14,5	9,0	19,0	20,5