



**ELASTAN İÇEREN DOKUMA KUMAŞLARDAN
YAPILAN GİYSİLERİN DİKİŞ ÖZELLİKLERİNİN
OPTİMİZASYONU**

Kıvanç GELERİ



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ELASTAN İÇEREN DOKUMA KUMAŞLARDAN YAPILAN GİYSİLERİN
DİKİŞ ÖZELLİKLERİNİN OPTİMİZASYONU**

Kıvanç GELERİ
0000-0003-4425-7396

Prof. Dr. Ayça GÜRARDA
(Danışman)

Prof. Dr. Erhan Kenan ÇEVEN
(Eş Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
2021

BURSA – 2021
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ELASTAN İÇEREN DOKUMA KUMAŞLARDAN YAPILAN GİYSİLERİN DİKİŞ ÖZELLİKLERİNİN OPTİMİZASYONU

Kıvanç GELERİ

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ayça GÜRARDA - Prof. Dr. Erhan Kenan ÇEVEN

Son zamanlarda elastan içeren kumaşlardan üretilen giysiler, kişilerin kendisini giysi içinde daha rahat ve konforlu hissetmelerinden dolayı çok fazla tercih edilmektedir. Kişinin kendisini giysi içinde daha rahat ve konforlu hissedebilmesini sağlayabilmek için ise esnek kumaşlardan oluşan giysilerin ve dikişlerinin esneyebilmesi oldukça önemlidir. Elastan içeren kumaştan yapılan bir giysi yaklaşık % 10-30 oranları arasında esneyebilmekte ve serbest kaldıktan hemen sonra eski haline gelebilmektedir. Konfeksiyon sanayiinde elastan içeren dokuma kumaşlardan yapılan giysilerde dikiş, kumaşın esnemesine engel olmamalıdır.

Bu çalışmada, elastan içeren dokuma kumaşlardan oluşan giysilerin, dikiş özelliklerinin optimizasyonu yapılarak daha esnek dikişler elde edilmesi amaçlanmıştır. Böylelikle giysilerin esneklikleri daha da artacak ve esnek dikişler giysinin rahatlığına ve vücuda uyumuna katkıda bulunmasına sebep olacaktır.

Esnek kumaşların dikim işlemlerinde kullanılacak dikiş özelliklerinin (dikiş tipi, dikiş sıklığı, dikiş ipliği çeşidi ve dikiş ipliği etiket numarası) en ideal kullanımıyla dikişlerin esneklikleri daha da arttırabilir. Bu amaçla, bu çalışmada farklı oranlarda elastan içeren bayan üst giyimlik üç adet dokuma kumaş numunesi seçilmiştir. Bu kumaşların dikiş özelliklerinin kumaşın esneme ve kalıcı uzama özelliklerine etkisi deneysel bir çalışma olarak incelenmiş ve sonuçları tartışılmıştır.

Bu çalışma; Tübitak 1002 Hızlı Destek Programı kapsamında “Elastan İçeren Dokuma Kumaşlardan Yapılan Giysilerin Dikiş Özelliklerinin Optimizasyonu” projesi (Proje No:119M028) ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elastan, giysi, dikiş, konfeksiyon, dokuma kumaş, esnek dikiş

2021, ix + 83 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

OPTIMIZATION OF THE SEAM PROPERTIES OF WOVEN FABRICS WITH ELASTANE

Kıvanç GELERİ

Bursa Uludag University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Textile Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Ayça GÜRARDA - Prof. Dr. Erhan Kenan ÇEVEN

Recently, clothes produced from fabrics containing elastane are preferred a lot because they make the person feel more fit and comfortable in the clothes. In order to make the person feel more comfortable and comfortable in the clothes, it is very important that the clothes made of flexible fabrics and their seams can stretch. A garment made of elastane-containing fabric can stretch by about 10-30% and recover immediately after release. In the garment industry, stitch type should not prevent the fabric from stretching in garments made of woven fabrics containing elastane.

In this study, it is aimed to obtain more flexible stitches by optimizing the sewing properties of the garments made of woven fabrics containing elastane. Thus, the flexibility of the garments will increase further and the flexible seams will contribute to the comfort and fit of the garment.

The flexibility of the stitches can be further increased by the ideal use of the sewing characteristics (stitch type, stitch density, sewing thread type and sewing thread label number) to be used in sewing processes of stretch fabrics. For this purpose, three woven fabric samples for women's tops containing different proportions of elastane were selected in this study. The effect of the sewing properties of these fabrics on the stretching and permanent elongation properties of the fabric was investigated as an experimental study and the results were discussed.

This study was supported by the “Optimization of Sewing Properties of Clothes Made of Elastane Woven Fabrics” Tübitak 1002 project (Project No: 119M028).

Key words: Elastane, clothes, stitch, clothing industry, woven fabric, flexible stitch

2015, ix + 83 pages.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında beni yönlendiren ve bana destek olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ayça GÜRARDA' ya ve eş danışman hocam Sayın Prof. Dr. Erhan Kenan ÇEVEN' e teşekkürlerimi sunarım.

Deneysel çalışmalarımı gerçekleştirmemde yardımlarını aldığım Sayın Safran Tekstil Konfeksiyon San. Ve Tic. Ltd. Şti. çalışanlarına ve bana her konuda yardımcı olan, desteğini esirgemeyen yöneticim Sayın Olcay Uznalci' ya ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman ve her anlamda yanımda olan aileme, eşim Zeynep Geleri ve kızım Nil Geleri' ye beni her zaman destekledikleri için teşekkürlerimi sunarım.

Kıvanç GELERİ
13/08/2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1 Elastanın Tarihçesi	3
2.2 Elastanın Yapısı ve Özellikleri	3
2.3 Elastanın Önemi	5
2.4 Kumaş Elastikiyeti ve Kalıcı Uzama	6
2.5 Elastanlı Kumaşlara Uygulanan Terbiye İşlemleri Özellikleri	8
2.6 Elastanlı Kumaşların Dikim Özelliklerinin İncelenmesi	9
2.6.1 Dikiş Tipi Faktörünün İncelenmesi.....	10
2.6.2 Dikiş Sıklığı Faktörünün İncelenmesi.....	10
2.6.3 Dikiş İpliği Faktörünün İncelenmesi.....	11
2.6.4 Dikiş İğnesi Faktörünün İncelenmesi.....	12
2.7 Dikiş Performansı	12
2.8 Elastan İçeren Kumaşlarda Dikiş Problemlerinin İncelenmesi.....	14
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	16
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	24
4.1 Birinci Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	24
4.1.1 Düz Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	24
4.1.2 Zig Zag Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	27
4.1.3 İki İplikli Zincir Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	30
4.1.4 Üç İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	33
4.1.5 Beş İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	36
4.1.6 Birinci Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerlerinin İstatistiksel Sonuçları.....	39
4.2 İkinci Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	40
4.2.1 Düz Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	40
4.2.2 Zig Zag Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve	

% Kalıcı Uzama Değerleri	43
4.2.3 İki İplikli Zincir Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	46
4.2.4 Üç İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	49
4.2.5 Beş İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	52
4.2.6 İkinci Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerlerinin İstatistiksel Sonuçları.....	55
4.3 Üçüncü Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	56
4.3.1 Düz Dikiş İle Dikilen Üçüncü Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	56
4.3.2 Zig Zag Dikiş İle Dikilen Üçüncü Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	59
4.3.3 İki İplikli Zincir Dikiş İle Dikilen Üçüncü Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	62
4.3.4 Üç İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen Üçüncü Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	65
4.3.5 Beş İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen Üçüncü kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri	68
4.3.6 Üçüncü Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerlerinin İstatistiksel Sonuçları.....	71
5. SONUÇ.....	72
5.1 Birinci Kumaş Numunesinin Sonuçları	72
5.2 İkinci Kumaş Numunesinin Sonuçları	75
5.3 Üçüncü Kumaş Numunesinin Sonuçları	77
KAYNAKLAR	80
ÖZGEÇMİŞ	83

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 Elastan lifinin kimyasal zincir yapısı.....	4
Şekil 2.2 Elastan lifinin kesit görüntüsü	4
Şekil 2.3 Gerilimli ve gerilimsiz halde sert ve yumuşak segmentlerin durumu	4
Şekil 2.4 Dikis kayması problemi	15
Şekil 3.1 Birinci kumaş numunesinin fotoğrafı ve örgü deseni.....	17
Şekil 3.2 İkinci kumaş numunesinin fotoğrafı ve örgü deseni.....	18
Şekil 3.3 Üçüncü kumaş numunesinin fotoğrafı ve örgü deseni.....	18
Şekil 3.4 A) Dikiş tipi 301 (Düz dikiş) B) Dikiş tipi 301 ile kumaşın önden görünüşü C) Dikiş tipi 301 ile kumaşın arkasından görünüşü.....	19
Şekil 3.5 A) Dikiş tipi 304 (Zig zag dikiş) B) Dikiş tipi 304 ile kumaşın önden görünüşü C) Dikiş tipi 304 ile kumaşın arkasından görünüşü	20
Şekil 3.6 A) Dikiş tipi 401 (İki iplikli zincir dikiş) B) Dikiş tipi 401 ile kumaşın önden görünüşü C) Dikiş tipi 40 ile kumaşın arkasından görünüşü	20
Şekil 3.7 A) Dikiş tipi 504 (Üç iplikli overlok dikiş) B) Dikiş tipi 504 ile kumaşın önden görünüşü C) Dikiş tipi 504 ile kumaşın arkasından görünüşü	20
Şekil 3.8 A) Dikiş tipi 504 (Üç iplikli overlok dikiş) B) Dikiş tipi 504 ile kumaşın önden görünüşü C) Dikiş tipi 504 ile kumaşın arkasından görünüşü	20
Şekil 3.9 Esneme ve kalıcı uzama test cihazı.....	22
Şekil 4.1 Birinci kumaş numunesinin düz dikişte % uzama değerleri.....	26
Şekil 4.2 Birinci kumaş numunesinin düz dikişte % kalıcı uzama değerleri	26
Şekil 4.3 Birinci kumaş numunesinin zig zag dikişte % uzama değerleri	29
Şekil 4.4 Birinci kumaş numunesinin zig zag dikişte % kalıcı uzama değerleri	29
Şekil 4.5 Birinci kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % uzama değerleri.....	32
Şekil 4.6 Birinci kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	32
Şekil 4.7 Birinci kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % uzama değerleri	35
Şekil 4.8 Birinci kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	35
Şekil 4.9 Birinci kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % uzama değerleri.....	38
Şekil 4.10 Birinci kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	38
Şekil 4.11 İkinci kumaş numunesinin düz dikişte % uzama değerleri.....	42
Şekil 4.12 İkinci kumaş numunesinin düz dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	42
Şekil 4.13 İkinci kumaş numunesinin zig zag dikişte % uzama değerleri	45
Şekil 4.14 İkinci kumaş numunesinin zig zag dikişte % kalıcı uzama değerleri	45
Şekil 4.15 İkinci kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % uzama değerleri.....	48
Şekil 4.16 İkinci kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	48
Şekil 4.17 İkinci kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % uzama değerleri.....	51

Şekil 4.18 İkinci kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	51
Şekil 4.19 İkinci kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % uzama değerleri	54
Şekil 4.20 İkinci kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	54
Şekil 4.21 Üçüncü kumaş numunesinin düz dikişte % uzama değerleri.....	58
Şekil 4.22 Üçüncü kumaş numunesinin düz dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	58
Şekil 4.23 Üçüncü kumaş numunesinin zig zag dikişte % uzama değerleri.....	61
Şekil 4.24 Üçüncü kumaş numunesinin zig zag dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	61
Şekil 4.25 Üçüncü kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % uzama değerleri	64
Şekil 4.26 Üçüncü kumaş numunesinin iki iplikli dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	64
Şekil 4.27 Üçüncü kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % uzama değerleri...	67
Şekil 4.28 Üçüncü kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri.....	67
Şekil 4.29 Üçüncü kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % uzama değerleri .	70
Şekil 4.30 Üçüncü kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri	70

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1 Elastanlı dokuma ve örme kumaşlarda kullanılan uygun dikiş sıklıkları	11
Çizelge 2.2 Elastanlı dokuma kumaşlarda kullanılabilen dikiş ipliği numaraları.....	12
Çizelge 3.1 Deneysel çalışmada kullanılan dokuma kumaş numunelerinin yapısal özellikleri.....	16
Çizelge 3.2 Deneysel çalışmada kullanılan dokuma kumaş numunelerinin çözgü ve atkı iplikleri.....	17
Çizelge 3.3 Deneysel çalışmada kullanılan dikiş ipliklerinin yapısal özellikleri.....	19
Çizelge 3.4 Kumaş gramajına göre seçilecek ağırlıklar.....	21
Çizelge 4.1 Birinci kumaş numunelerinin düz dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri.....	24
Çizelge 4.2 Birinci kumaş numunelerinin zig zag dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	27
Çizelge 4.3 Birinci kumaş numunelerinin iki iplikli zincir dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	30
Çizelge 4.4 Birinci kumaş numunelerinin üç iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	33
Çizelge 4.5 Birinci kumaş numunelerinin beş iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	36
Çizelge 4.6 Birinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş iplikleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	39
Çizelge 4.7 Birinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş tipleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	39
Çizelge 4.8 Birinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş sıklıkları kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	39
Çizelge 4.9 İkinci kumaş numunelerinin düz dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri.....	40
Çizelge 4.10 İkinci kumaş numunelerinin zig zag dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	43
Çizelge 4.11 İkinci kumaş numunelerinin iki iplikli zincir dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	46
Çizelge 4.12 İkinci kumaş numunelerinin üç iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	49
Çizelge 4.13 İkinci kumaş numunelerinin beş iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	52
Çizelge 4.14 İkinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş iplikleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	55

Çizelge 4.15 İkinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş tipleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	55
Çizelge 4.16 İkinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş sıklıkları kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	55
Çizelge 4.17 Üçüncü kumaş numunelerinin düz dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	56
Çizelge 4.18 Üçüncü kumaş numunelerinin zig zag dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	59
Çizelge 4.19 Üçüncü kumaş numunelerinin iki iplikli zincir dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	62
Çizelge 4.20 Üçüncü kumaş numunelerinin üç iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	65
Çizelge 4.21 Üçüncü kumaş numunelerinin beş iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri	68
Çizelge 4.22 Üçüncü kumaş numuneleri ile farklı dikiş iplikleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	71
Çizelge 4.23 Üçüncü kumaş numuneleri ile farklı dikiş tipleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	71
Çizelge 4.24 Üçüncü kumaş numuneleri ile farklı dikiş sıklıkları kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)	71

1. GİRİŞ

Son yıllarda hem erkek hem de bayan giysilerinin büyük çoğunluğu elastanlı kumaşlardan dikilmektedir. Elastan içeren kumaştan yapılan bir giysi, yaklaşık %10-30 oranında esneyebilmekte ve serbest kaldıktan hemen sonra eski haline gelebilmektedir. Elastan içeren esnek kumaşlardan oluşan giysiler içinde kişi kendisini daha rahat ve konforlu hissetmektedir. Bu giysilerin vücuda olan uyumlarının iyi olması ve şekillerini korumaları giyimlerinde rahatlık sağlamaktadır. Bu nedenle, gerek dokuma gerekse örme kumaşlarda elastanlı iplik kullanımlarına talep her geçen gün artmaktadır. Elastan lifler, günümüzde diğer bütün doğal ve sentetik lifler ile kullanılabilmektedir. Giysilerde istenilen konforu sağlayabilmek için de bu liften çok az miktarda (% 2-5) kullanmak yeterli olmaktadır.

Konfeksiyon sanayinde, elastan içeren dokuma kumaşlardan üretilen giysilerde dikiş, kumaşın esnemesine engel olmamalıdır. Dikişin görünüşü ve performansı, üretilecek giysinin estetik ve performansını etkilemekte ayrıca onun kullanım ömrünü de belirlemektedir. Bu nedenle, elastan içeren esnek kumaşlardan oluşan giysilerin dikişlerinin esnekliği oldukça önem arz etmektedir.

Elastan içeren bir dokuma kumaştan dikilen bir erkek pantolonunda, oturup kalkma sırasında esnek kumaş belli esneme gösterirken, pantolonun dikişlerinin de yeterince esneklik göstermesi gerekmektedir. Aksi takdirde dikiş açılması, dikiş kopması gibi problemlerle karşılaşılabilir. Elastan içeren bir dokuma kumaştan dikilen bayan bluzunda da hareket sırasında kumaş yeterince esneklik gösterirken bluz dikişlerinin de yeterince esneklik göstermesi gerekmektedir. Günümüz konfeksiyon sektöründe, hem erkek hem de bayan giysilerinin büyük çoğunluğu elastanlı kumaşlardan dikildiği için bu giysilere uygulanacak en uygun dikiş parametrelerinin belirlenmesi de oldukça önemlidir.

Dikiş ve dikim tipleri ile dikiş iplikleri, giysilerin görünümünü ve kalitesini etkileyen en önemli parametrelerdendir. Dikişler giysiyi oluşturacak parçaları birleştirerek giysiyi vücuda uygun forma sokarlar. Kaliteli dikişler giysinin performansını yükseltirken; düşük kaliteli dikişler, giysinin kumaşı kaliteli olsa dahi giysinin görünümünü bozar.

Bir giyside yer alan dikişlerin en önemli özellikleri mukavemeti, elastikiyeti, dayanıklılığı ve görünüşüdür. Bu özellikler, en ideal dikiş oluşturabilmek için giysinin kumaşının özellikleri ile dengelenmelidir. Kumaşın gramajı, dikiş tipi, iğne tipi, dikiş sıklığı gibi faktörler dikişin düzgün bir şekilde dikilmesini etkilemektedir. Giysilerin dikişlerinin uzun ömürlü olması için kaliteli dikiş ipliklerinin seçilmesi de önemli noktalardan biridir.

Dikişin elastanlı kumaşa uygulandığında giyim sırasında oluşan gerilime karşı koyabilecek boyuna esnekliği yeterli olmalıdır. Dikişler gerilim altında kaldığında kumaşın esnekliğini engellememelidir. Elastan içeren esnek giysilerde esneyebilen dikişler tercih edilmektedir. Esnek kumaşların dikiminde dikiş özelliklerinin (dikiş tipi, dikiş sıklığı, dikiş ipliği çeşidi) optimizasyonu ile dikiş özelliklerinde yapılan değişiklikler dikişlerin esnekliklerini arttırabilir.

Konfeksiyon firmalarındaki dikiş uygulamalarında çoğu zaman tecrübeler dayalı olarak dikiş iğnesi ile dikiş ipliği seçimi yapılmakta ve dikiş sıklıkları belirlenmektedir. Esnek kumaştan yapılmış giysilere esnemeyen dikişler uygulanmakta ve giysi kullanımı sırasında dikiş kopması, dikiş büzülmesi, dikiş açılması ve dikiş sırtması problemleri oluşmaktadır. Bu çalışma ile konfeksiyon sanayiindeki bu problem ortadan kaldırılarak hemen hemen tüm giysi türlerinde kullanılan elastanlı kumaşlara uygulanabilecek en uygun dikiş özellikleri ortaya çıkarılabilecektir. Böylece giysilerin esneklikleri daha da artacak ve dikişler giysinin rahatlığına ve vücuda uyumuna katkıda bulunarak dikiş problemlerinin azalmasına sebep olacaktır.

Bu çalışmada; farklı dikiş tipleri, dikiş sıklıkları, dikiş iplik tipleri ve dikiş iplik etiket numaraları kullanılarak dikilen elastanlı kumaş numunelerinin, esneme ve kalıcı uzama değerleri incelenmeye çalışılmıştır. Bu değerleri ise dikiş uygulanmamış elastanlı kumaş numunelerinin esneme ve kalıcı uzama değerleri ile karşılaştırarak aradaki farkı görebilmek ve bunun sonucunda da elastanlı dokuma kumaşlara uygulanabilecek en uygun dikişleri ortaya çıkarabilmek hedeflenmektedir.

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

Elastan içeren dokuma kumaşlara uygulanabilecek en uygun dikişlerin incelenmesinden önce; elastanın tarihçesi, yapısı ve özellikleri, önemi ile ilgili konular araştırılmıştır. Bu konular ile ilgili yapılacak kaynak araştırmalarından sonra, elastan içeren kumaşların özellikleri ve bu kumaşlardan dikilen giysilerin dikim özellikleri hakkında kaynaklar araştırılmıştır.

2.1 Elastanın Tarihçesi

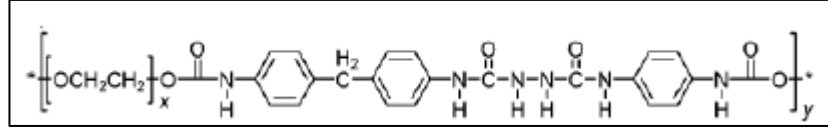
Tekstil sektöründeki esnek lifler uzun zamandan beri doğal polimer olan kauçuk lifleriyle kullanılmıştır. Ancak son yıllarda, esnek liflerin kullanılması yönündeki artan gereksinimden, bu gereksiniminden sadece doğal polimer olan kauçuk lifleriyle karşılanması güçleştiğinden ve kauçuk liflerinin aşınmaya, ısıya, ışık ve ağartma maddelerine karşı dayanıklı olmaması nedeniyle bu liflerin yerini alabilecek sentetik lifler elde edilmeye başlanmıştır.

Bu alanda özellikle poliüretan esaslı elastomerik liflere önem giderek artmıştır. İlk poliüretan esaslı elastomerik lif üretimini kuru çekim yöntemiyle Du Pont firması gerçekleştirmiştir. Du Pont firması geliştirdiği poliüretan esaslı elastomerik lifi Lycra® adı altında üretmeye başlamıştır. Bu lif daha sonra İngiltere, Almanya, Hollanda ve Japonya gibi birçok ülkede değişik ticari isimlerle üretime geçirilmiştir (Dorlastan®, Acelan®, Vyrene®, Lastex®, Uralon® gibi) (Gürarda, 2005).

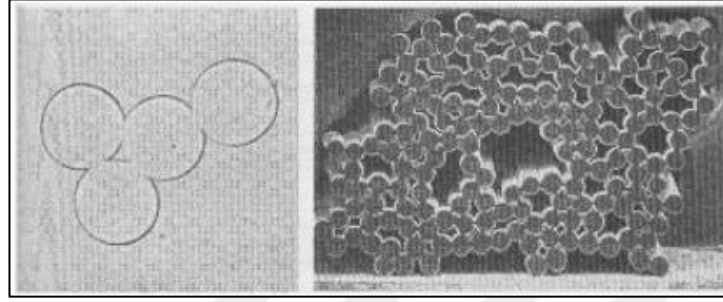
Elastan lifi, Spandex ve elastomer isimleriyle de bilinir. Elastik lifler için Amerika'da Spandex terimi kullanılırken, Avrupa'da elastan ismi tercih edilir.

2.2 Elastanın Yapısı ve Özellikleri

Elastan lifi poliüretan esaslı bir liftir ve yapısında en az % 85 oranında uzun zincirli sentetik polimer poliüretan içerir. Lifi yapısında amorf (gevşek) ve kristalin (katı) kısımlar bulunmaktadır. Elastan iplik yapısının oluşabilmesi için ipliği oluşturan poliüretan elastomer lifin % 85 amorf, % 15 kristalin yapıdan oluşması gerekmektedir (Bulut ve Akçalı, 2012). Şekil 2.1'de elastan lifinin kimyasal zincir yapısı görülmektedir.

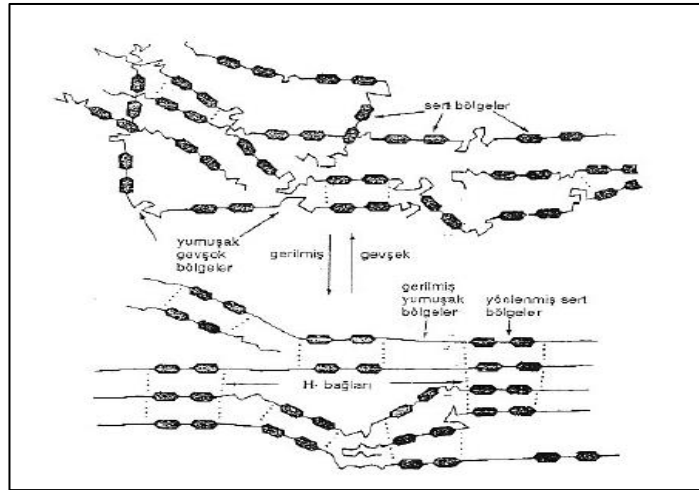


Şekil 2.1 Elastan lifinin kimyasal zincir yapısı (Bulut ve Akçalı, 2012)



Şekil 2.2 Elastan lifinin kesit görüntüsü (Bulut ve Akçalı, 2012)

Şekil 2.2’de elastan lifinin kesit görüntüsü yer almaktadır. Amorf yapı life elastikiyet özelliği kazandırırken, uzama durumunda kristalize olup, serbest kaldığında ise eski haline dönmektedir. Kristalin yapı ise tutunma ve mukavemet özelliği vermektedir (Halaçeli, 2009). Şekil 2.3’de gerilimli ve gerilimsiz halde sert ve yumuşak segmentlerin durumu görülmektedir.



Şekil 2.3 Gerilimli ve gerilimsiz halde sert ve yumuşak segmentlerin durumu (Bilir, 2008)

Elastan ipliklerinin tercih edilmelerinde; yüksek kopma dayanımları, beyaz renkte olmaları, boyanabilir ve şeffaf olarak üretilebilir olmaları, kimyasallara karşı direnç göstermeleri, sürtünme dayanımlarının yüksek olması ve iyi bir bükülebilme özelliği göstermeleri gibi özellikleri önemli bir yer almaktadır (Halaçeli, 2009).

2.3 Elastanın Önemi

Elastik iplikler ve kumaşlar, dünya tekstil endüstrisinde önemli bir yere sahiptir ve giysi rahatlığı ile fonksiyonelliğinde belirgin bir rol oynar. Elastan içeren kumaştan yapılan bir giysi, yaklaşık % 10-30 oranında esneyebilmekte ve serbest kaldıktan hemen sonra eski haline gelebilmektedir. Elastan lifler, günümüzde diğer bütün doğal ve sentetik lifler ile kullanılabilir. Giysilerde istenen konforu sağlayabilmek için bu elyaftan çok az miktarda (% 2-5) kullanmak yeterli olmaktadır. Konfor faktörüne ilave olarak sağladığı gerilme ve bırakma özelliği de elastan lifine farklı bir performans kazandırmaktadır (Gürarda, 2005).

Elastan içeren dokuma kumaştan yapılan giysilerde:

- Kumaşın dökümlülüğü artar.
- Boyutsal stabilite mükemmel bir düzeye gelir.
- Giyside biçim bozuklukları azalırken, bollaşma ve potluklar ortadan kalkar.
- Giysiye verilen şekil ve boyutların (beden ölçüleri) daha kalıcı olması sağlanır.
- Kullanıcıya hareket serbestliği getirirken kullanım rahatlığı sağlar.
- Giyside düzgün ve daha hoş bir görünüm elde edilir (Halaçeli, 2009).

Giysilerin esneme ihtiyaçları kol altı, üst kol, diz ve oturma bölümleri için daha fazladır. Giysilerin vücudun hareket özgürlüğünü kısıtlamaması gerekir. Bu nedenle giysilerde, elastikiyet özelliği yüksek elastanlı kumaşlar tercih edilmektedir (Gürarda, 2005).

Elastan kullanımından tam olarak faydalanabilmek için atkı veya çözümlü yönünde minimum % 20 esneme, bi-elastik kumaşa ise her iki yönde % 15 esneme tercih edilir (Kayaoğlu, 1999).

Günümüzde daha rahat giyinme isteği beraberinde vücuda daha iyi uyum sağlayabilen ince, yumuşak, esneyebilir özelliklere sahip kumaşlardan üretilmiş kıyafetlerin günlük yaşantıda daha fazla kullanılmasına sebep olmuştur (Kurban ve Babaarslan, 2019).

Elastanın başlıca kullanım alanları aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Pantolonlar
- Ceketler
- Spor giyim
- Sağlık sektörü
- Çoraplar
- İç giyim ve iç çamaşırları
- Bebek bezleri

Güç veya hareket uzaması, yüksek derecede uzayabilirliğe ve hızlı toparlanmaya sahip bir kumaş sağlar. Esneme faktörü genellikle en az %30-%50 oranları arasında değişir ve geri kazanım %5-%6 oranlarından fazla olmaz. Bu tür esnek kumaşlar en iyi kayak kıyafetleri, mayolar, atletik ve profesyonel spor kıyafetlerine uyarlanır (Gürarda ve Meriç, 2005).

2.4 Kumaş Elastikiyeti ve Kalıcı Uzama

Elastikiyet, bir cismin bir dış kuvvetin etkisine maruz kalmasından sonra başlangıçtaki boyutunu ve şeklini yeniden bulması özelliğidir.

Tekstil malzemeleri kopma mukavemetinden daha küçük kuvvetler ile çekilip uzatılır ve sonrasında üzerindeki yük kaldırılarak geri dönüşüne izin verilirse, ilk uzunluğuna hemen dönemediği görülmektedir. İlk uzunluğunu ne ölçüde koruyacağı ve ne kadar geri dönebileceği uygulanan kuvvete, kuvvetin uygulanma süresine, toparlanma için geçen süreye ve malzemenin özelliklerine bağlıdır (Kurban ve Babaarslan, 2019).

Bir giysinin rahatlığı, vücuda oturuşu ve kullanımındaki görünümü, kumaşların ne dereceye kadar uzayacağı ve uzamadan sonra ne dereceye kadar eski haline döneceği ile ilişkilidir. Dokuma ve örme kumaşların esnemesi ve geri toplaması sınırlıdır. Ancak

elastan filamentlerin yapıya dâhil edilmesi ile değişik derecelerde esneme ve geri toplaması olan kumaşlar elde etmek mümkündür (Demir ve Günay, 1999; Wirth, 2001).

Elastanlı kumaşlar, bir yük uygulandığında belli bir miktar esnemektedir. Bu yük kaldırıldığında kumaş eski haline dönmek ister ve elastanın geri toplama özelliğinden dolayı döner. Ancak tamamen eski halini almaz ve bir miktar esner. Bu esneme oranı da kumaşın kalıcı uzama değerini vermektedir (Rashid, Ahmed ve Azad, 2012).

TS 6071 “ Dokunmuş Kumaşların Giyim Sebebiyle Torbalanma veya Uzamaya Karşı Mukavemetlerinin Tayini Metodu” standardında da belirtildiği gibi, kalıcı uzama değeri yükseldikçe, esneyen kumaşın geri gelmede, toparlanmada zorlandığı ortaya çıkmaktadır. Kumaşların, germe kuvveti uygulaması ve 2 saatlik geri çekme süresinden sonra kalıcı uzama yüzdesi %3’ den fazla olmamalıdır (Türk Standartları Enstitüsü, 1988).

Kalıcı uzama değerleri % 0 ile 5 arasında olabilir. 0’ a yakınlığı ne kadar fazla ise esnekliği o kadar iyidir. Uzama miktarı % 10 ile 30 arasında olmalıdır. Uzama miktarı % 10’dan düşük ise kumaşın esnekliğinin zayıf olduğu anlaşılır (Gürarda, 2005).

Konforlu bir esnek kumaş, %30 oranından az esneme faktörüne ve %2-%5 oranında fazla geri kazanım kaybına sahip kumaşlar için geçerlidir (Gürarda ve Meriç, 2005).

Kalıcı uzama değerleri yüksek elastanlı kumaşlardan yapılmış giysilerin dirsek ve diz bölgelerinde torbalanmaya karşı eğilimleri yüksektir. Elastanlı giysilerden vücudun hareketleri sırasında rahatlık hissi vermesi ve tüm kullanım süresince formunu koruması istenir (Gürarda, 2005).

Hazır giyim üretiminde kalıcı uzama değerinin bitim işlemlerine bağlı olarak pantolon ve elbiselerde maksimum %2, günlük ve spor giyimde maksimum %3 olması istenmektedir. Giysilerin kalıcı uzama değerlerinin %3 ve üzeri olması halinde, dirsek ve diz bölgelerinde torbalanma davranışı görülmektedir. Esnek kumaşlı giysilerde her ne kadar elastan içerikli kumaşlar tercih ediliyor olsa da yüksek oranda elastan içeren kumaşlardan elde edilen giysilerin torbalanmaya karşı eğilimleri yüksektir ve bu durum karşımıza problem olarak çıkmaktadır. Elastanlı giysilerden vücudun hareketleri sırasında rahatlık

hissi vermesi ve tüm kullanım süresince formunu koruması istenir (Kurban ve Babaarslan, 2019; Mehta, 1992).

Kumaş uzama (elastikiyet) ve kumaş kalıcı uzama ifadelerinin % cinsinden değerleri, aşağıda belirtilen (2.1) ve (2.2) numaralı formüllerle hesaplanmaktadır (TS 6071, 1988; ASTM D 3107-07, 2015).

$$\text{Kumaş uzama } (\%) = [(B - A) / A] \times 100 \quad (2.1)$$

$$\text{Kumaş kalıcı uzama } (\%) = [(C - A) / A] \times 100 \quad (2.2)$$

A: Numunenin ilk uzunluğunu ifade etmektedir.

B: Numunenin ilk uzunluğu ile belirli bir süre uygulanan yük altındaki numunenin uzunluğu arasındaki uzama mesafesini ifade etmektedir.

C: Uygulanan yükün kaldırılıp bir süre numunenin bekletilmesiyle oluşan en son uzunluğu ifade etmektedir.

Bu alanda literatürde yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak elastanlı kumaşlara uygulanan dikiş özelliklerinin optimizasyonu ile birlikte elde edilen kumaş numunelerinin esneme oranları ve kalıcı uzama değerleri üzerine yapılmış çalışmalar bulunmamaktadır.

2.5 Elastanlı Kumaşlara Uygulanan Terbiye İşlemleri Özellikleri

Elastan içeren kumaşlar için boyama ve terbiye koşulları dikkatlice belirlenmelidir. Elastanın elastiklik performansı ıslak işlemler ile hızla değiştiğinden bazı kimyasallar, aşırı gerilimler ve yüksek sıcaklıklar elastanın elastik özelliklerini olumsuz yönde etkileyebilir. Yüksek sıcaklıkta ön fıkse işlemi elastanın uzayabilirliğini azaltır. Elastan için sabitleme işlemi genellikle 180 °C kuru sıcaklık gerektirir. Pamuklu / elastan kumaşların sabitlenmesi için 185 °C' lik bir kuru sıcaklık önerilir. Bu koşullar altında ağırlık farkı oluşmayacak ve elastikiyet ve uzama normal seviyelerde kalacaktır. Daha az elastikiyete sahip kumaşlar için fıkse işlemi 195 °C kuru sıcaklıkta uygulanmaktadır. 195 °C' ın üzerinden sonra kumaş geri kazanılabilirliğini kaybeder ve elastan elyaflarının

yapısı değişmeye başlar. Apre işlemlerinde kullanılan silikon kaplama, kumaştaki ipliklere daha fazla hareket özgürlüğü sağlayarak, hareket kabiliyetlerini artırarak iplikler arasındaki sürtünmeyi azaltır. 185°C ön fikse sıcaklığında silikon, kumaşların esnemesiyle beraber uzama değerlerini artırır (Gürarda ve Meriç, 2005).

Polyester/ elastan karışımlarının yüksek sıcaklıkta boyanmasında, ipliğin mukavemetinin ve elastikiyetinin zayıflayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bazı keriyerler elastan içeren kumasın esneme davranışını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle bu karışımlar için ön kontrol yapılması gerekir. Uzun süreli işlemlerde kuru ısıtma sıcaklığı 140 °C'nin üzerine çıkmamalıdır. Eğer elastan içeren tekstil mamulleri yüksek sıcaklıklarda veya çok uzun sürelerde işleme maruz kalırsa elastikiyetleri azalır. Elastan içeren dokuma kumaşlara gerilim altında sıcak işlem uygulanmamalıdır. Aksi takdirde kumasın elastik geri kazanımı olumsuz yönde etkilenir (Gürarda, 2005).

2.6 Elastanlı Kumaşların Dikim Özelliklerinin İncelenmesi

Elastanlı kumaşlardan dikilen giysilere son zamanlardaki eğilimden dolayı, hazır giyim sanayiinin bu kumaşların dikimi konusunda daha hassas çalışmalar yapması gerekir.

Dikiş, elastanlı kumaşa uygulandığında giyim sırasında oluşan gerilime karşı koyabilecek boyuna esnekliği yeterli olmalıdır. Dikişler gerilim altında kaldığında kumaşın esnekliğini engellememelidir. Elastan içeren esnek giysilerde esneyebilen dikişler tercih edilmektedir. Esnek kumaşların dikiminde, dikiş özelliklerinin optimizasyonu ile dikiş özelliklerinde yapılan değişiklikler dikişlerin esnekliklerini arttırabilir.

Konfeksiyon firmalarında dikiş uygulamalarında çoğu zaman tecrübelerle dayalı olarak dikiş iğnesi ile dikiş ipliği seçimi yapılmakta ve dikiş sıklıkları belirlenmektedir. Esnek kumaştan yapılmış giysilere esnemeyen dikişler uygulanmakta ve giysi kullanımı sırasında dikiş kopması, dikiş büzülmesi, dikiş açılması ve dikiş sırtması problemleri oluşmaktadır. Elastan içeren bir dokuma kumaştan dikilen erkek pantolonunda, oturup kalkma sırasında esnek kumaş, belli esneme gösterirken, pantolonun dikişlerinin de yeterince esneklik göstermesi gerekmektedir. Aksi takdirde dikiş açılması veya dikiş kopması gibi problemlerle karşılaşılabilir. Elastan içeren bir dokuma kumaştan dikilen

bayan bluzunda hareket sırasında kumaş yeterince esneklik gösterirken, bluzun dikişlerinin de yeterince esneklik göstermesi gerekmektedir.

Dikiş ve dikim tipleri ile dikiş iplikleri, giysilerin görünümünü ve kalitesini etkileyen en önemli parametrelerdendir. Dikişler, giysi parçalarını birleştirerek giysiyi vücuda uygun forma sokarlar. Kaliteli dikişler, giysinin performansını yükseltir. Düşük kaliteli dikişler, giysinin kumaşı kaliteli olsa dahi giysinin görünümünü bozar. Giysilerin dikişlerinin uzun ömürlü olması için kaliteli dikiş ipliklerinin seçilmesi gerekmektedir (Tylor, 2008).

Bir giyside yer alan dikişlerin en önemli özellikleri mukavemeti, elastikiyeti, dayanıklılığı ve görünüşüdür. Bu özellikler, optimum dikiş oluşturmak için giysinin kumaşının özellikleri ile dengelenmelidir. Dikiş tipi, dikiş sıklığı, dikiş ipliği ve dikiş iğnesi gibi faktörler dikişin düzgün bir şekilde dikilmesini etkilemektedir.

2.6.1 Dikiş Tipi Faktörünün İncelenmesi

Dikiş kumaşın esnekliğini engellememelidir. Bu nedenle dikişin belirli bir seviyede esnek olması gerekir. Dikiş elastikiyetini etkileyen önemli parametrelerden biri olan dikiş tiplerinin doğru seçilmesi de oldukça önemlidir.

En sık kullanılan dikiş tipi olan 301 (çift baskı veya kilit dikiş), en az elastikiyete sahip bir dikiş tipi olmasına rağmen, uygun dikiş sıklığı ile dikim elastikiyet değerleri % 50' ye kadar arttırılabilmektedir. Ancak bu elastikiyet yeterli olmamaktadır. Çift iplikli zincir dikisin elastikiyeti daha fazladır ve birçok durumda istenen dikim elastikiyetini sağlar. En iyi sonuçlara % 150 dikim elastikiyetine sahip olan 500 grubu dikişlerle ulaşılabilmektedir. Sadece bu dikiş tipi, 300 ve 400 grubu dikişler gibi kapalı bir karaktere sahip olmadığından enine gerilmelerde kolay açılmaktadır (Gürarda, 2005).

2.6.2 Dikiş Sıklığı Faktörünün İncelenmesi

Elastanlı dokuma kumaşlarda kullanılan dikiş tipi ve dikiş sıklığının seçimi çok önemlidir. Dikiş sıklığının belli bir sıklığa kadar yükselmesi dikim esnekliğini arttırır. Çok yüksek dikiş sıklıkları, elastanlı kumaşa hasara, büzölmelere ve dalgalı dikişlere sebep olur. Elastanlı kumaşlarda, düşük ve orta esnemelerde kilit dikiş kullanılır. Daha

yüksek esneme değerleri için iki iplik zincir dikiş, overlok veya overlok emniyet dikişi kullanılır (Gürarda, 2005).

Aşağıda yer alan Çizelge 2.1’de, dokuma ve örme kumaşlarda esneme miktarlarına göre kullanılan dikiş sıklıkları yer almaktadır.

Çizelge 2.1 Elastanlı dokuma ve örme kumaşlarda kullanılan uygun dikiş sıklıkları (Anonim, 1999 b)

Esname miktarı (%)	Dokuma kumaşta (dikiş/cm)	Örme kumaşta (dikiş/cm)
15 – 30 arası	4-5	5-8
30’dan fazla	6-7	5-8

2.6.3 Dikiş İpliği Faktörünün İncelenmesi

Bir dikiş ipliğinin seçiminde, dikiş ipliğinin uzama özellikleri, iyi bir dikiş esnekliğinin elde edilmesinde büyük rol oynar (Gorjanc, 2006). Elastanlı kumaşlardan yapılan giysilerin dikişlerinde de kopma uzaması yüksek olan dikiş iplikleri tercih edilmektedir (Mandal ve Abraham, 2010). Pamuk iplikleri yeteri kadar esnek değildir ve % 6-8 oranında uzama gösterirler. Esnek dikişlerde genellikle polyester ve nylon iplikler tercih edilir. Orta kalınlıktaki sentetik iplikler % 15-20, kalın sentetik iplikler % 25 uzama gösterirler. Daha esnek dikişlerde nylon iplikler kullanılır. Bu tip iplikler % 30 uzayabilmektedir. Tekstüre filaman iplik ise kapatma ve overlok dikiş için kullanılır (Carr ve Latham, 1988).

Dikiş ipliği numarasının belirlenmesinde iğne numarası ve kumaş gramajı dikkate alınır. Aşağıda yer alan Çizelge 2.2’de, elastanlı dokuma kumaşlarda kullanılabilecek dikiş ipliği numaraları yer almaktadır.

Çizelge 2.2 Elastanlı dokuma kumaşlarda kullanılabilen dikiş ipliği numaraları (Anonim, 1999 b)

Kumaş Cinsi	Filament (Nm)	Kesikli Elyaf (Nm)
Hafif ve İnce Kumaşlar	120/2	100/2 veya 120/3
Orta Ağırlıkta Kumaşlar	80/2	90/2 veya 100/2
Kalın ve Ağır Kumaşlar	50/2	80/2 veya 100/2

2.6.4 Dikiş İğnesi Faktörünün İncelenmesi

Elastanlı kumaşlarda görülen en büyük problem, elastanlı ipliğin dikiş sırasında mekanik hasara maruz kalıp kopması ile ortaya çıkan elastan kaçıkları problemidir. Kumaşın dikimi sırasında oluşan bu problemi önlemek için dikiş iğnesi uç şekli yuvarlak bilye uçlu seçilmelidir. Bunun yanında, elastanlı kumaşın gramajına uygun dikiş iğnesi ve dikiş ipliği etiket numarası seçilmelidir.

Elastanlı kumaşların dikiminde, ucu hafifçe yuvarlatılmış SES veya SAN 10 (ince kumaşlar için), ve orta yuvarlak uç SUK (kalın, kaba kumaşlar için) iğnelerin kullanımı tavsiye edilmektedir. Bu uçlar elastan ipliğini delmez ve ipliğin yanından kayarak geçer (Gürarda, 2005).

Orta kalınlıktaki elastanlı kumaşların dikiminde, elyaf kesilmesi ve iğne delinmesini önlemek için 70 ve 80 Nm numaralarında iğnelerin kullanılması tavsiye edilir. Düşük gramajlı dokuma kumaşların dikiminde ise 90-100 Nm numaralarında iğneler tercih edilmektedir (Anonim, 1985).

2.7 Dikiş Performansı

Elastanlı kumaşların kullanımında en önemli faktör doğru dikiş parametrelerinin seçilmesidir. Elastan içeren kumaşlardan oluşan giysilerde iki temel problemle karşılaşilmektedir. Birincisi, dikişlerin yetersiz esnekliği, ikincisi ise elastan hasarlarıdır.

Yeterli dikiş esnekliği ilk olarak dikişteki iplik miktarı ile belirlenmektedir. Dikişteki iplik miktarı ne kadar fazla ise dikiş elastikiyeti o kadar yüksektir. İplik miktarı, çoğunlukla seçilen dikiş tipinden, kullanılan dikiş yoğunluğundan ve iplik geriliminden etkilenmektedir. Dikiş oluşum mekanizması ve kumaş kalınlığı gibi diğer dikiş parametreleri de iplik miktarını etkileyebilmektedir.

Elastan hasarları, iğnenin elastan ipliğe batarak onu yarması veya kesmesi ile elastanı kumaştan dışarı çekmesi sonucu oluşan hasarlardır. Elastan iplikler kumaşa yeterince bağlanmaz. Eksenel gerilmeler onu dikiş boyunca kumaştan dışarıya çeker.

Bir elastanlı kumaşın iyi bir dikiş performansından bahsedilebilmesi için dikiş mukavemeti, dikiş dayanımı ve dikiş yeterliliği gibi değerlerinin de doğru saptanabilmesi oldukça önemlidir.

Bir giysi dikimi oluşturma aşamasında en önemli özelliklerden bir tanesi de dikişin kalitesidir. Giysinin kullanımı sırasında kumaşı çok iyi kalitede olmasa bile dikiş yerlerinde oluşacak açılmalar, kopuklar o giysiyi kullanılmaz hale getirebilir. Bu nedenle kullanılacak dikişlerin mukavemetlerinin de mutlaka bilinmesi gerekir (Gürarda, 2005).

Dikiş performansları dikiş ipliklerinin kalitesine ve davranışına bağlıdır. Dikişte kullanılan ipliğin türü, yapısı ve bitim işlemi giysinin dikiş mukavemetini etkiler (Akter ve Khan, 2015).

Ayrıca, dikiş ipliği boyutunun arttırılması ya da başka bir deyişle iplik etiket numarasının azalması dikişin mukavemetini ve böylece de dikiş performansını arttıracaktır (Gürarda, 2008).

Giysilerdeki dikişler üzerinde, oturma, yürüme, çömelme gibi günlük eylemlerden dolayı tekrarlanan yükler oluşmaktadır. Dikişlerin tekrarlı yüklemeler sonucunda da zorlanmalara ve gerilimlere maruz kalması dayanımlarını azaltacaktır.

Elastanlı kumaşlara tekrarlı yüklemeler uygulandığında ise elastanın esneklik özelliği göz önüne alınmalıdır. Eğer dikiş şartları uygun şekilde oluşturulmamışsa tekrarlı yükleme dikiş açılması ve sırtması gibi dikiş kusurlarına sebep olacaktır (Gürarda, 2005).

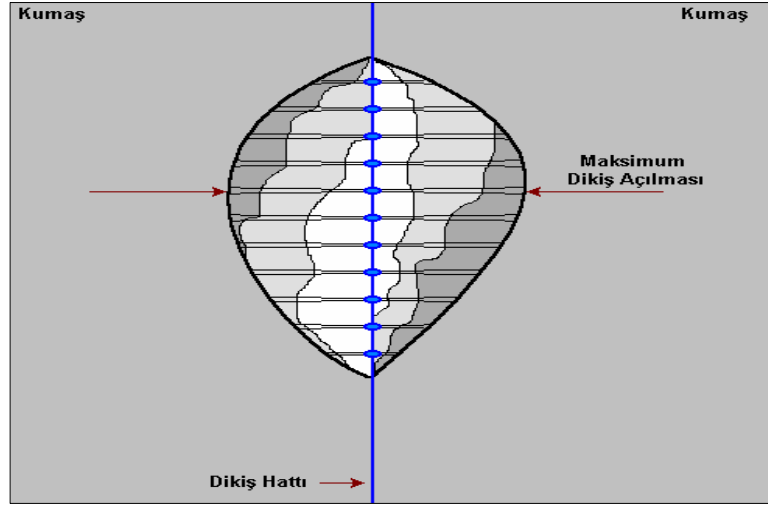
Dikiş mukavemetinin kumaş mukavemetine oranı, dikiş verimlilik (yeterlilik) yüzdesi olarak bilinir. Dikiş yeterlilik oranı % 80'in altında olursa, kumaşın dikiş işlemi sırasında fazlaca hasar gördüğü ortaya çıkmaktadır (Gürarda, 2005; Mehta, 1992).

2.8 Elastan İçeren Kumaşlarda Dikiş Problemlerinin İncelenmesi

Elastanlı kumaşların dikiminde dikiş tipi, dikiş sıklığı, dikiş ipliği çeşidi ve numarası ve dikiş iğnesi numarası gibi parametreler çok önemlidir. Bu dikiş parametrelerinden biri veya birkaçının uygun seçilmemesi hatalı dikiş hatlarının oluşmasına sebep olarak, bir takım problemlerle karşılaşılıp bitmiş ürün üzerinde istenmeyen görüntülere yol açabilir. Bu problemler de dikiş atlama, dikiş büzülmesi, dikiş kayması gibi dikiş hataları olabilir.

Dikiş atlama, dikiş oluşumunun bir veya daha çok dikiş adımıyla gerçekleşmemesi ile oluşur. Dikiş atlamaları dikiş oluşumunda, kavrayıcı veya lüperin iğne ipliği halkasını yakalayamaması nedeniyle oluşur. Konfeksiyon teknolojisinde büzülme, düz bir kumaş üzerinde dikiş hattı boyunca oluşmuş dalgalı görünümdür. Büzülme ya hemen ortaya çıkar ya da ilk başta ortaya çıkmayıp giysinin ütülenme, yıkanma gibi işlemlerden sonra oluşabilir. Elastanlı dokuma kumaşların, yıkama öncesi ve yıkama sonrası dikiş büzülme değerlerinin alınması gerekmektedir. Bu kumaşlarda büzülmeye karşı tüm önlemler alınır ve dikiş işlemine gereken önem verilirse, büzülme en az düzeye indirilebilir. Dikiş büzülmelerinin dışında kumaş yapısından kaynaklanan sıkıştırma büzülmelerine de dikkat edilmesi önemlidir (Gürarda, 2005).

Dikiş kayması (açılması), dikiş çizgisine paralel ve bitişik kumaş ipliklerinin yer değiştirmesi olarak tanımlanır (Anonim, 1970). Şekil 2.4'de dikiş kayması problemi görülmektedir.



Şekil 2.4 Dikiş kayması problemi (Anonim, 1970)

Elastik kumaşlardaki dikişler, elastik kumaş gibi yeterli elastikiyete sahip olmadığından elastik kumaşların kayma eğilimleri daha yüksektir. Elastik kumaşlarda yetersiz dikiş esnekliği, dikiş yerlerinin kaymasına ve ayrıca dikişlerin kopmasına neden olur. Özellikle elastik kumaşlarda, dikiş yerlerinde düşük kayma isteniyorsa uzayabilirlik değerleri %10-%20 oranları arasında olmalıdır. Ayrıca, elastik kumaşların terbiye işlemleri sırasında silikonlu apre kullanılması kayma direncini azaltır. Bu durum, silikon kaplamanın kumaşın iplikleri arasındaki hareket kabiliyetini arttırıp sürtünmeyi azaltması şeklinde açıklanabilir (Gürarda ve Meriç, 2010).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada elastan içeren dokuma kumaşlardan oluşan giysilerin dikiş özelliklerinin optimizasyonu yapılarak daha esnek dikişler elde edilmesi amaçlanmaktadır. Elastan içeren giysilerde esneyebilen dikişlerin tercih edilmesi önemlidir.

Bu amaçla bu çalışmada, farklı oranlarda elastan içeren bayan üst giyimlik dokuma kumaşlar seçilerek bunların dikişlerinin, kumaşın esneme ve kalıcı uzama özelliklerine etkisi değerlendirilmiştir. Deneysel çalışmada, farklı elastan oranlarına sahip üç adet bayan üst giyimlik dokuma kumaş kullanılmıştır. Deneysel çalışmada kullanılan kumaş numunelerin yapısal özellikleri Çizelge 3.1’de ve iplik özellikleri de Çizelge 3.2’de yer almaktadır.

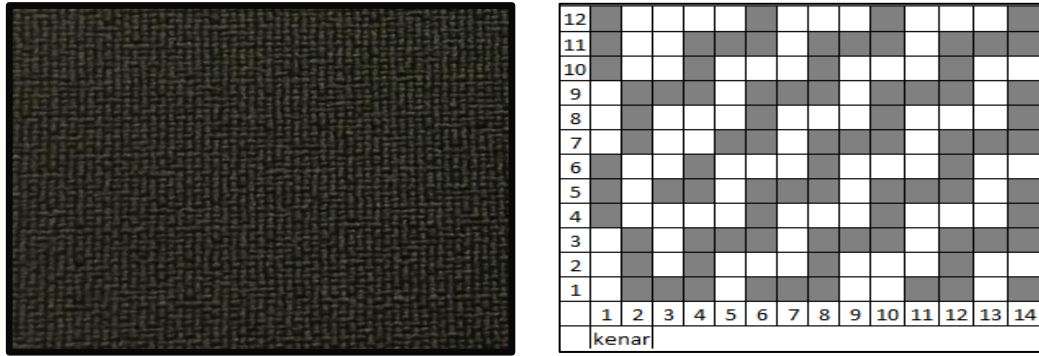
Çizelge 3.1 Deneysel çalışmada kullanılan dokuma kumaş numunelerinin yapısal özellikleri

Kumaş No	Konstrüksiyon	Örgü Tipi	Sıklık (tel/cm)		Gramaj (g/m ²)	Mamul En (cm)	Uzama (%)	Kalıcı Uzama (%)
			Çözüğü	Atkı				
1	% 93 PES / % 7 EA	Bistretch PES Çift Kat	40	36	260	137	15,2	0,8
2	% 84 PES / % 16 EA	Bistretch PES Çift Kat	72	33	230	137	20,8	1,6
3	% 97 PES / % 3 EA	Bistretch PES Muss	36	29	205	140	16,8	0,8

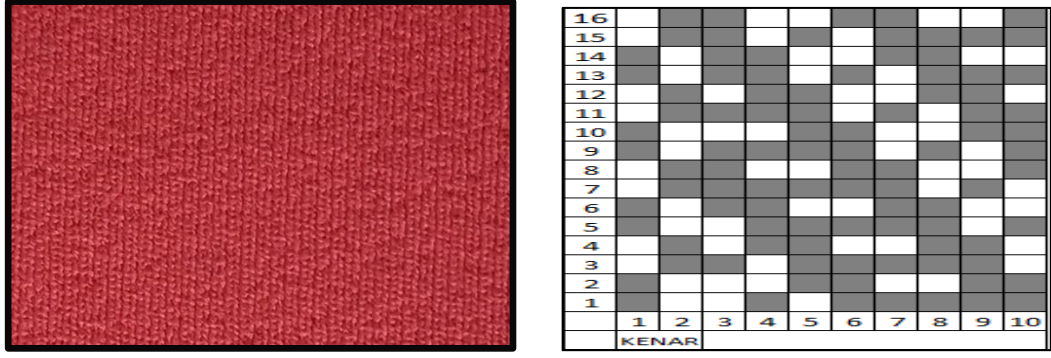
Çizelge 3.2 Deneysel çalışmada kullanılan dokuma kumaş numunelerinin çözgü ve atkı iplikleri

Kumaş No	1.Çözgü İpliği	2.Çözgü İpliği	1.Atkı İpliği	2.Atkı İpliği
1	150/96 DENYE PES YARIMAT ELASTAN (40 DENYE ELASTAN)	-	150/96 DENYE PES YARIMAT ELASTAN (40 DENYE ELASTAN)	-
2	70/72 DENYE PES YARIMAT ELASTAN (40 DENYE ELASTAN)	-	70/72 DENYE PES YARIMAT ELASTAN (40 DENYE ELASTAN)	-
3	135/108 DENYE PES YARIMAT	150/100 DENYE PES YARIMAT ELASTAN	135/108 DENYE PES YARIMAT	150/100 DENYE PES YARIMAT ELASTAN

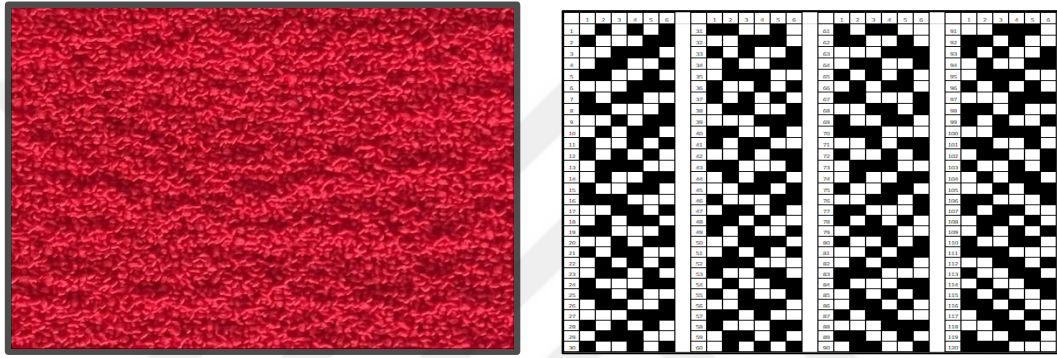
Deneysel çalışmada kullanılan ve Çizelge 3.1’de yapısal özellikleri yer alan kumaş numunelerinin fotoğrafları ve örgü raporları sırasıyla Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’de görülmektedir.



Şekil 3.1 Birinci kumaş numunesinin fotoğrafı ve örgü raporu



Şekil 3.2 İkinci kumaş numunesinin fotoğrafı ve örgü raporu



Şekil 3.3 Üçüncü kumaş numunesinin fotoğrafı ve örgü raporu

Seçilen kumaş numuneleri kumaşın atkı yönünde kesilerek, numunelerin ortalarına dik yönde uygulanacak dikişlerde;

Dikiş tipi olarak; düz dikiş (301) (Şekil 3.4), zig zag dikiş (304) (Şekil 3.5), iki iplikli zincir dikiş (401) (Şekil 3.6), üç iplikli overlok dikiş (504) (Şekil 3.7) ve beş iplikli overlok dikiş (emniyet dikiş) (516) (Şekil 3.8) kullanılacaktır.

- Dikiş sıklığı olarak; 3 farklı dikiş sıklıkları (3-4-5 dikiş /cm) kullanılacaktır.
- Dikiş ipliği olarak; 4 farklı özellikteki (Spun polyester, poly-poly corespun, nylon ve stretch) dikiş iplikleri kullanılacaktır.
- Etiket numarası olarak; 2 farklı dikiş ipliği etiket numaraları (80 ve 120 numara) kullanılacaktır.

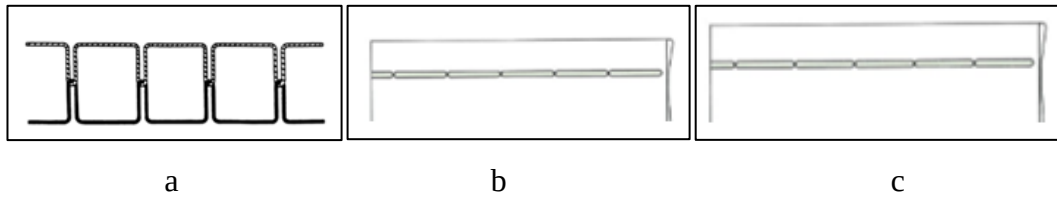
- Dikiş iğnesi olarak; tüm dikişlerde dikiş iğnesi numarası 80 Nm ve uç tipi hafif bilye uçlu (SES) dikiş iğnesi kullanılacaktır.

Her bir numuneden üçer adet hazırlanmıştır. Tüm bu parametreler doğrultusunda, 360 farklı özelliklerde dikilmiş elastanlı kumaş numuneleri elde edilmiştir. Çizelge 3.2’de deneysel çalışmada kullanılan dikiş ipliklerinin yapısal özellikleri yer almaktadır.

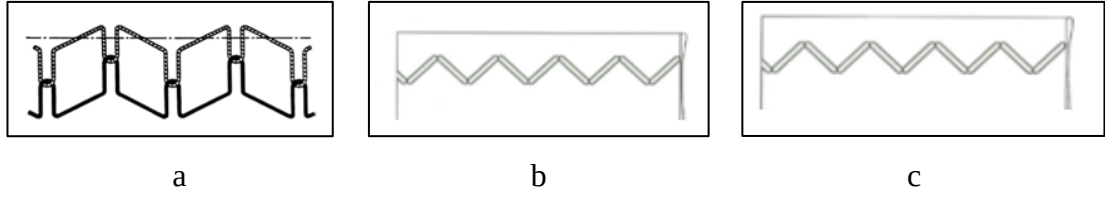
Çizelge 3.3 Deneysel çalışmada kullanılan dikiş ipliklerinin yapısal özellikleri

Dikiş İplik No	İplik No (Tex)	Etiket Numarası	Dikiş İpliği Tipi	Uzama (%) Min-Max	Mukavemet (cN/tex)
1	40	80	Spun Polyester	13-20	35,35
2	27	120		13-20	36,66
3	40	80	Poly / Poly Corespun	18-24	49,00
4	24	120		17-22	49,58
5	35	80	Nylon	15-26	61,71
6	24	120		12-25	65,83
7	40	80	Elastik Dikiş İpliği (Eloflex)	55-85	23,00
8	27	120		50-70	33,33

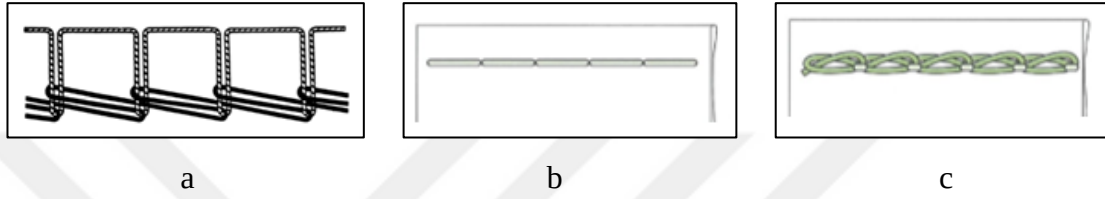
Seçilen numunelere uygulanacak dikiş çeşitleri Şekil 3.4, Şekil 3.5, Şekil 3.6, Şekil 3.7 ve Şekil 3.8’de yer almaktadır.



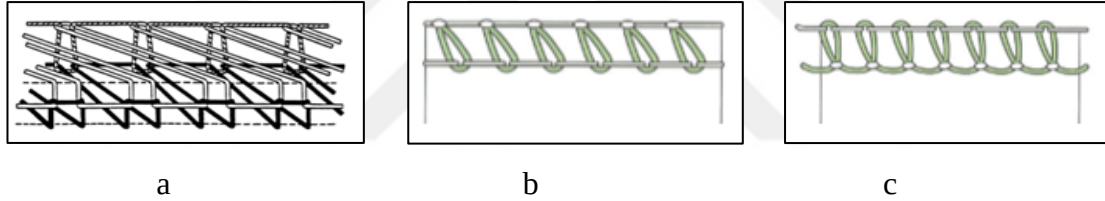
Şekil 3.4 a) Dikiş tipi 301 (Düz dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 301 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 301 ile kumaşın arkasından görünüşü (Bubania, 2014)



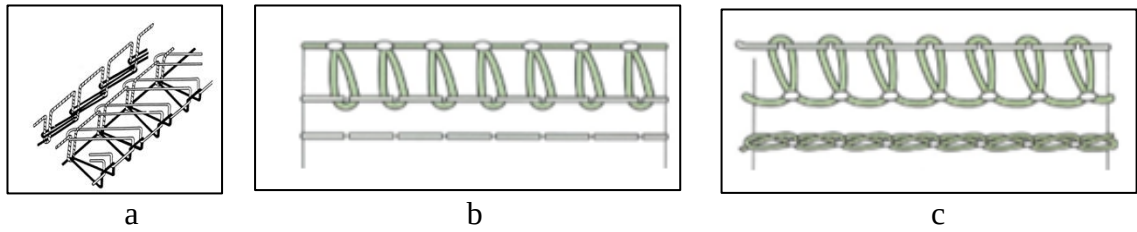
Şekil 3.5 a) Dikiş tipi 304 (Zig zag dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 304 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 304 ile kumaşın arkasından görünüşü (Bubania, 2014)



Şekil 3.6. a) Dikiş tipi 401 (İki iplikli zincir dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 401 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 401 ile kumaşın arkasından görünüş (Bubania, 2014)



Şekil 3.7. a) Dikiş tipi 504 (Üç iplikli overlok dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 504 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 504 ile kumaşın arkasından görünüş (Bubania, 2014)



Şekil 3.8. a) Dikiş tipi 504 (Üç iplikli overlok dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 504 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 504 ile kumaşın arkasından görünüş (Bubania, 2014)

Elastanlı dokuma kumaşların esneklik özelliklerinin test edilmesi için, TS 6071 “Dokunmuş Kumaşların Giyim Sebebiyle Torbalanma veya Uzamaya Karşı

Mukavemetlerinin Tayini Metodu” ve ASTM D 3107-07 “Elastanlı İpliklerden Dokunmuş Kumaşların Esneme Özellikleri İçin Test Metodu” standartlarından yararlanılmıştır (TS 6071,1988; ASTM D 3107-07, 2015).

Bu test metotları, tümü veya bir kısmı elastik ipliklerden dokunmuş kumaşların belirlenmiş bir yük altında kumaş uzama (esneme) ve kumaş kalıcı uzama miktarlarının belirlenmesi için geliştirilmiştir. Kumaş numunelerine uygulanacak dikiş tipleri, ASTM D 6193 “Dikişler ve Dikimler için Standart Uygulamalar” standardından seçilmiştir (ASTM D 6193, 1990).

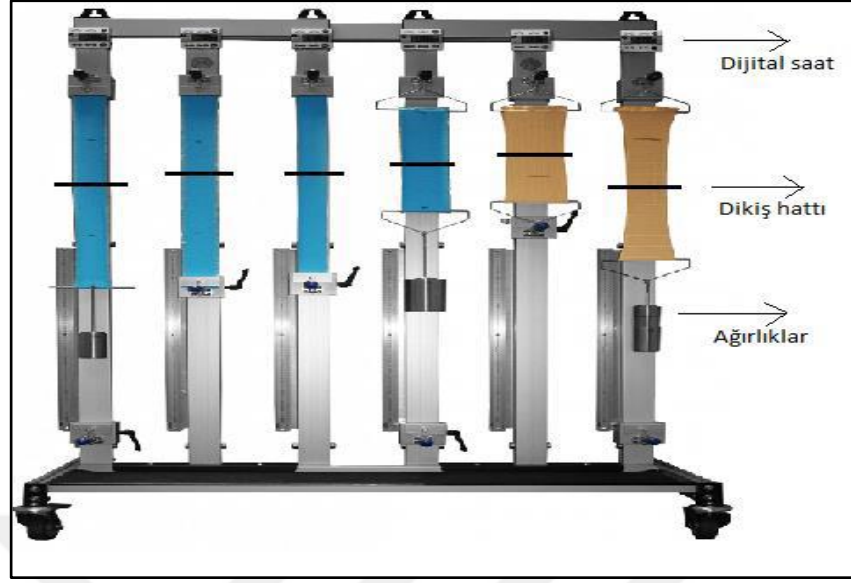
Test için, elastanlı iplik yönünde üçer adet numuneler, TS 6071 numaralı standarda uygun olarak hazırlanıp (5 x 38 cm boyutlarında, uzun kenarı elastanlı iplik yönünde olacak şekilde), tam ortadan kesilerek, kesildiği bu yerden deney planında belirtilen dikiş tipleri ile birleştirme dikim tipi ile dikilmiştir. Her bir kumaş numunesi, deneyler için ASTM D 1776’ya göre kondüsyonlanmıştır (ASTM D 1776, 1990).

Kumaş numunelerine takılacak ağırlıklar, TS 6071 numaralı standartta belirtildiği üzere, Çizelge 3.3’de gösterildiği gibi, kullanılan kumaş numunelerinin gramajlarına göre belirlenmiştir. Deneysel çalışmada kullanılan kumaş numunelerinin gramajları 170 g/m² ‘den büyük olduğu için 2250 g ağırlık kullanılmıştır.

Çizelge 3.4 Kumaş gramajına göre seçilecek ağırlıklar (TS 6071,1988)

Kumaşın gramajı (g/m²)	Uygulanacak ağırlık (g)
130 g/m ² a kadar	900
130-170 g/m ²	1800
170 g/m ² dan fazla	2250

Standartlara uygun şekilde belirlenen ağırlıklar, Şekil 3.9’da gösterilen ve proje kapsamında temin edilen “kumaş esneme ve kalıcı uzama test cihazında” görüldüğü gibi numunelere asılarak, cihaz üzerinde yer alan dijital saat yardımıyla belirlenen sürelerde esnetilmiştir.



Şekil 3.9 Esneme ve kalıcı uzama test cihazı (James Heal) <https://www.james-heal.co.uk/instrument/flex>

Numunelerin uzama yüzdeleri ve kalıcı uzama yüzdeleri (3.1) ve (3.2) numaralı formüller yardımı ile hesaplanmıştır (TS 6071, 1988; ASTM D 3107-07, 2015).

$$\text{Kumaş uzama } (\%) = [(B - A) / A] \times 100 \quad (3.1)$$

$$\text{Kumaş kalıcı uzama } (\%) = [(C - A) / A] \times 100 \quad (3.2)$$

A: Kumaş numunesinin orijinal uzunluğu,

B: Yük altındaki uzama,

C: Yükten sonraki uzunluk (TS 6071, 1988)

5 x 38 cm boyutunda hazırlanan kumaş numunesi üzerinde, kenarlardan 6,5 cm mesafe bırakılarak 25 cm' lik uzunluk işaretlenecektir (A). 30 dakikalık yük uygulama süresi sonunda, numune yüklenmiş durumda iken uzama miktarı tayin edilmiştir (B).

Numuneden yük kaldırılıp 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra, önceden işaretlenmiş 25 cm' lik boyuta göre yüzde uzama miktarları tayin edilmiştir. 2 saat sonraki uzama miktarı (C) saptanmıştır. Bulunan bu değerlerle (3.1) ve (3.2) numaralı formüllerden, kumaş

numunelerinin kumaş uzama yüzdeleri ve kumaş kalıcı uzama yüzdeleri bulunmuştur (TS 6071, 1988).

Aynı deney, dikilmemiş kumaş numuneleri için de yapılmıştır. Dikilmemiş kumaş numunelerinin sahip oldukları uzama (esneme) ve kalıcı uzama yüzdeleri değerlendirilmiştir. Diğer yandan aynı şekilde dikilmiş kumaş numunelerinin de uzama (esneme) ve kalıcı uzama yüzdeleri değerlendirilmiş ve dikişsiz kumaş numunelerinin esneme ve kalıcı uzama değerlerine yakınlıkları incelenmiştir.

Test sonuçlarının değerlendirilmesinde SPSS 21.0 istatistiksel program kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara ANOVA ve Student-Newman-Keuls (SNK) testleri uygulanmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada üç farklı kumaş numunesi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar üç grupta değerlendirilmiştir.

4.1 Birinci Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

4.1.1 Düz Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.1 Birinci kumaş numunelerinin düz dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	28,70	25,63	25,46	25,36
	4	28,66	25,50	25,36	25,26
	5	28,53	25,53	25,43	25,20
2	3	28,66	25,63	25,50	25,36
	4	28,63	25,60	25,43	25,26
	5	28,60	25,60	25,40	25,23
3	3	28,76	25,46	25,36	25,23
	4	28,70	25,53	25,43	25,20
	5	28,56	25,46	25,33	25,16
4	3	28,60	25,50	25,36	25,20
	4	28,56	25,46	25,23	25,16
	5	28,53	25,50	25,33	25,13
5	3	28,70	25,50	25,30	25,16
	4	28,40	25,40	25,23	25,13
	5	28,13	25,30	25,20	25,10
6	3	28,70	25,36	25,26	25,16
	4	28,66	25,46	25,30	25,13
	5	28,60	25,30	25,20	25,10
7	3	31,30	25,70	25,40	25,20
	4	31,20	25,73	25,30	25,16
	5	29,20	25,36	25,20	25,10
8	3	31,40	25,50	25,36	25,20
	4	28,50	25,33	25,23	25,13
	5	28,40	25,50	25,30	25,10

Çizelge 4.1’de, birinci kumaş numunesi ile düz dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin düz dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.1’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

Şekil 4.1’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.2.’de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

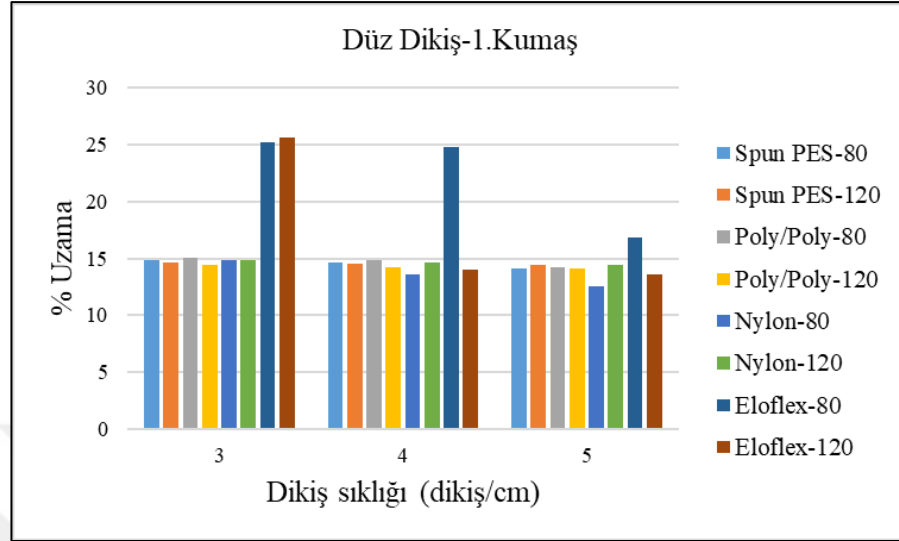
Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8’de yer almaktadır.

Çizelge 4.6’da farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.1’den de görüldüğü gibi düz dikişte en fazla uzama Eloflex-80 ve Eloflex-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.2’de görüldüğü gibi düz dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80, Spun-Pes-120, Poly/Poly-80 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

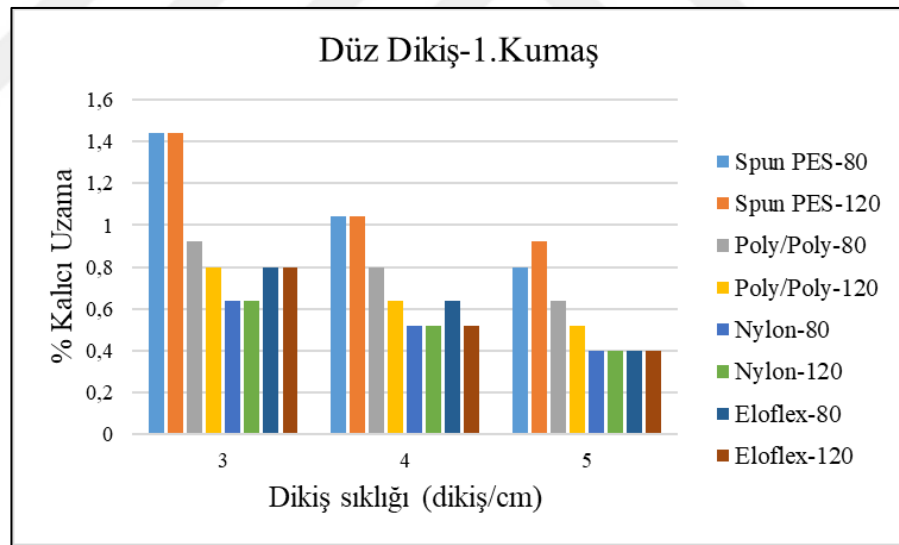
Çizelge 4.7’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi düz dikişli numuneler en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan dikiş düz dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.8’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen düz dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen

kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.1 Birinci kumaş numunesinin düz dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.2 Birinci kumaş numunesinin düz dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.1.2 Zig Zag Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.2 Birinci kumaş numunelerinin zig zag dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	29,33	25,63	25,43	25,30
	4	28,90	25,40	25,30	25,20
	5	28,86	25,60	25,43	25,26
2	3	28,66	25,53	25,36	25,26
	4	28,63	25,60	25,40	25,20
	5	28,56	25,60	25,40	25,23
3	3	29,06	25,80	25,56	25,40
	4	28,83	25,60	25,33	25,20
	5	28,80	25,70	25,50	25,30
4	3	28,76	25,46	25,36	25,26
	4	28,46	25,43	25,26	25,13
	5	28,43	25,66	25,46	25,20
5	3	29,00	25,60	25,50	25,36
	4	28,80	25,46	25,30	25,20
	5	28,70	25,50	25,36	25,20
6	3	28,76	25,50	25,30	25,20
	4	28,46	25,46	25,30	25,16
	5	28,40	25,50	25,30	25,20
7	3	31,46	25,60	25,40	25,16
	4	31,43	25,56	25,30	25,23
	5	31,33	25,90	25,60	25,40
8	3	29,36	25,33	25,20	25,10
	4	29,20	25,56	25,36	25,16
	5	28,96	25,40	25,30	25,20

Çizelge 4.2’de, birinci kumaş numunesi ile zig zag dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin zig zag dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.2’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

Şekil 4.3’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.4’de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

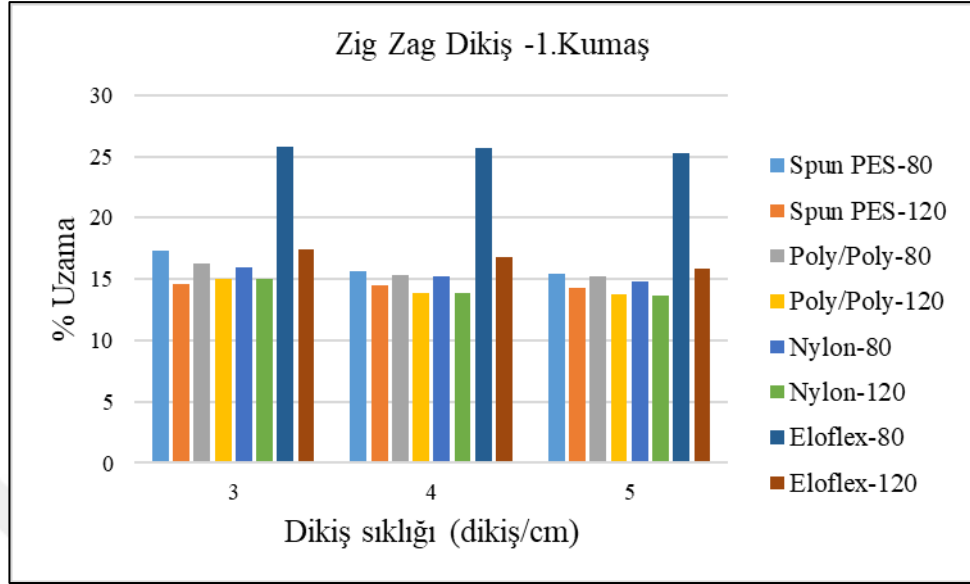
Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8’de yer almaktadır.

Çizelge 4.6’da farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.3’den de görüldüğü gibi zig zag dikişte en fazla uzama eliflex-80 ve eliflex-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.4’de zig zag dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80, Spun-Pes-120, Poly/Poly-80 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

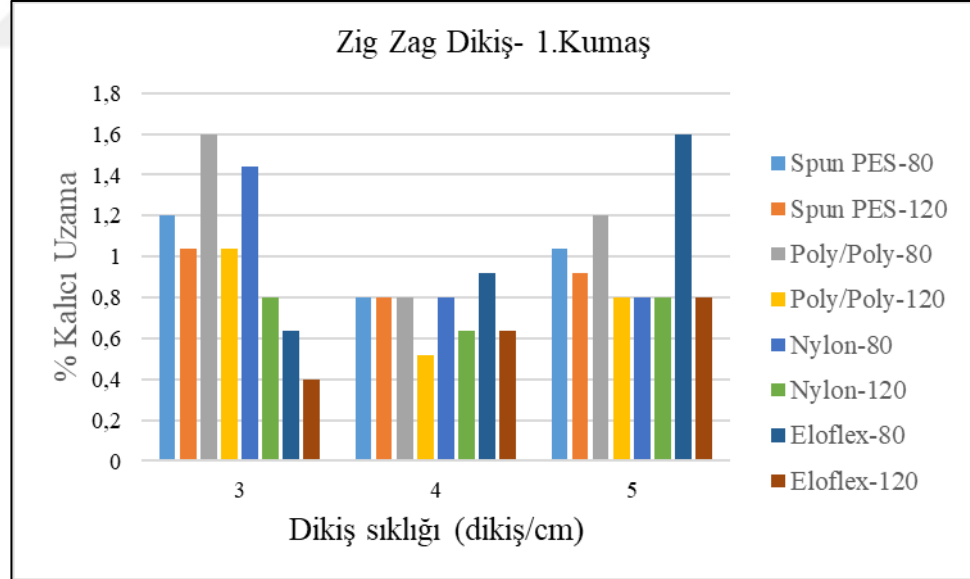
Çizelge 4.7’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi zig zag dikişli numuneler düz dikişten sonra en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan ikinci dikiş zig zag dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.8’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen zig zag dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen

kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.3 Birinci kumaş numunesinin zig zag dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.4 Birinci kumaş numunesinin zig zag dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.1.3 İki İplikli Zincir Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.3 Birinci kumaş numunelerinin iki iplikli zincir dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	29,60	25,50	25,40	25,20
	4	29,33	25,33	25,23	25,13
	5	29,20	25,36	25,20	25,10
2	3	29,66	25,50	25,40	25,20
	4	29,56	25,50	25,30	25,16
	5	29,33	25,40	25,30	25,13
3	3	30,46	25,50	25,40	25,30
	4	30,20	25,60	25,40	25,20
	5	29,70	25,46	25,26	25,10
4	3	30,40	25,60	25,40	25,26
	4	30,16	25,50	25,40	25,16
	5	30,03	25,50	25,30	25,10
5	3	30,20	25,50	25,40	25,26
	4	29,50	25,40	25,26	25,16
	5	29,43	25,36	25,26	25,10
6	3	29,60	25,50	25,40	25,26
	4	29,40	25,50	25,30	25,20
	5	29,20	25,50	25,36	25,13
7	3	29,60	25,50	25,40	25,20
	4	29,23	25,40	25,23	25,13
	5	29,13	25,40	25,20	25,10
8	3	29,53	25,50	25,40	25,20
	4	29,33	25,36	25,23	25,13
	5	29,23	25,33	25,23	25,10

Çizelge 4.3’de birinci kumaş numunesi ile iki iplikli zincir dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin iki iplikli dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.3’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

Şekil 4.5’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.6’ da da % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

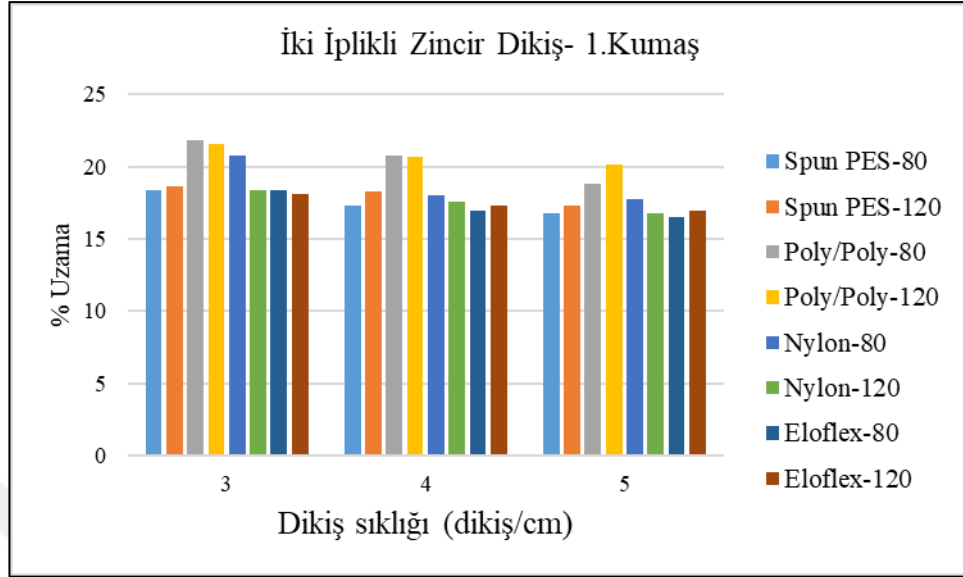
Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8’de yer almaktadır.

Çizelge 4.6’da farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.5’den de görüldüğü gibi iki iplikli zincir dikişte en fazla uzama Poly/Poly-80 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.6’da da iki iplikli zincir dikiş ile dikilmiş numunelerin Poly/Poly-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

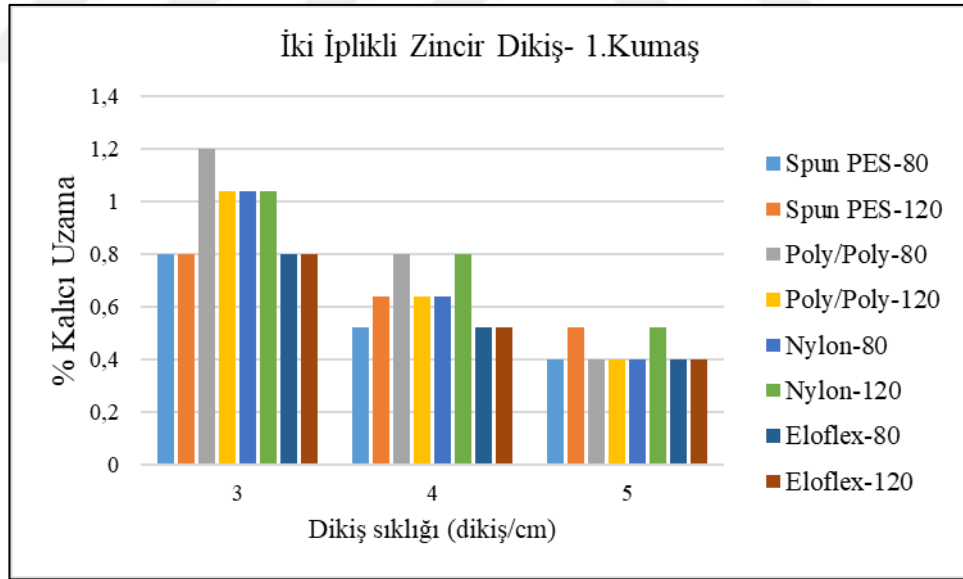
Çizelge 4.7’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi iki iplikli zincir dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği yüksek olan dikişlerden biri iki iplikli zincir dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.8’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen iki iplikli zincir dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile

dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.5 Birinci kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.6 Birinci kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.1.4 Üç İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.4 Birinci kumaş numunelerinin üç iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	29,56	25,50	25,30	25,20
	4	29,46	25,50	25,26	25,16
	5	29,20	25,50	25,30	25,13
2	3	29,60	25,46	25,36	25,26
	4	29,50	25,600	25,30	25,20
	5	29,30	25,43	25,23	25,10
3	3	29,16	25,43	25,30	25,20
	4	29,06	25,46	25,30	25,13
	5	29,00	25,46	25,30	25,10
4	3	31,36	25,86	25,60	25,50
	4	31,23	25,83	25,56	25,46
	5	30,83	25,93	25,70	25,43
5	3	29,46	25,63	25,50	25,33
	4	29,26	25,46	25,33	25,23
	5	29,23	25,43	25,23	25,10
6	3	30,03	25,80	25,50	25,40
	4	29,60	25,73	25,30	25,33
	5	29,50	25,66	25,50	25,30
7	3	29,53	25,56	25,46	25,30
	4	29,30	25,56	25,46	25,26
	5	29,23	25,50	25,40	25,23
8	3	29,50	25,50	25,40	25,30
	4	29,40	25,70	25,50	25,26
	5	29,30	25,50	25,40	25,20

Çizelge 4.4’de, birinci kumaş numunesi ile üç iplikli overlok dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin üç iplikli overlok dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.4’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

Şekil 4.7’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.8’ de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

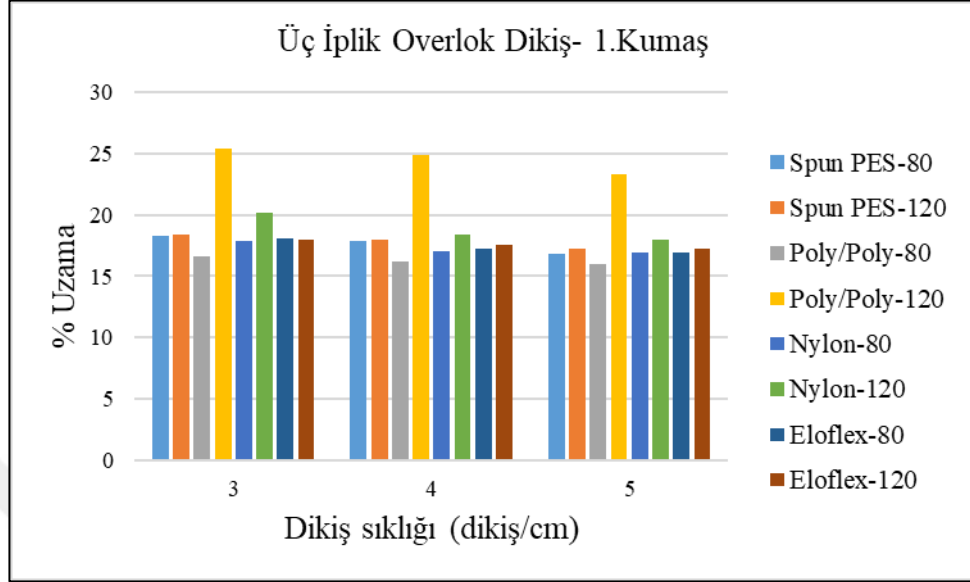
Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8’de yer almaktadır.

Çizelge 4.6’da farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.7’den de görüldüğü gibi üç iplikli overlok dikişte en fazla uzama Poly/Poly-120 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.8’de de üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Poly/Poly-120 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

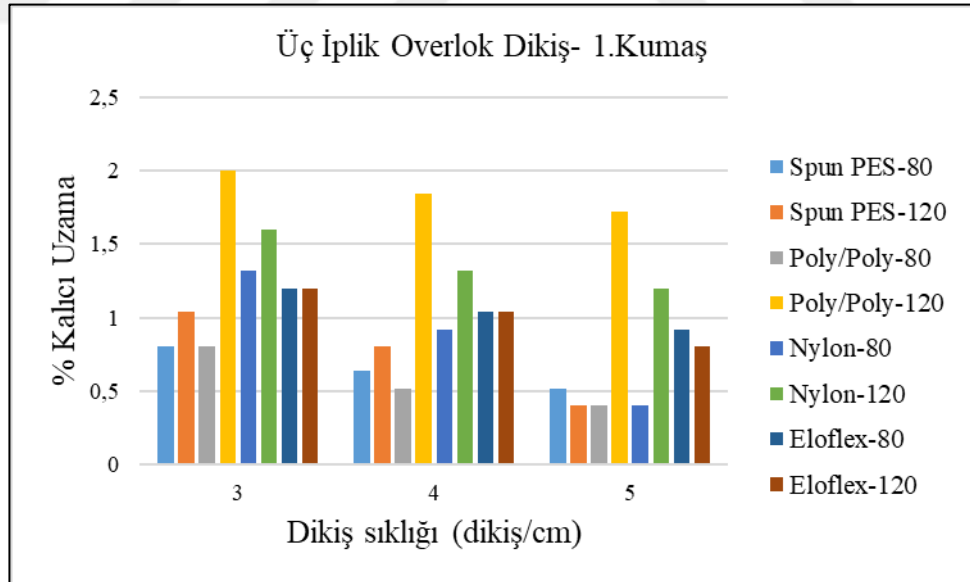
Çizelge 4.7’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi üç iplikli overlok dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en yüksek olarak üç iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.8’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile

dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.7 Birinci kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.8 Birinci kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.1.5 Beş İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen Birinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.5 Birinci kumaş numunelerinin beş iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	29,63	25,50	25,40	25,20
	4	29,56	25,50	25,36	25,16
	5	29,20	25,50	25,30	25,13
2	3	29,40	25,50	25,40	25,23
	4	29,26	25,46	25,26	25,16
	5	29,13	25,50	25,30	25,10
3	3	29,53	25,50	25,40	25,26
	4	29,26	25,50	25,30	25,20
	5	29,06	25,30	25,20	25,10
4	3	29,56	25,50	25,40	25,26
	4	29,20	25,50	25,40	25,20
	5	29,06	25,40	25,23	25,13
5	3	29,43	25,50	25,40	25,23
	4	29,20	25,50	25,30	25,16
	5	28,70	25,40	25,26	25,10
6	3	29,53	25,50	25,40	25,23
	4	29,40	25,63	25,43	25,20
	5	29,26	25,50	25,30	25,10
7	3	29,40	25,50	25,40	25,20
	4	29,20	25,40	25,26	25,16
	5	29,13	25,40	25,20	25,10
8	3	29,80	25,50	25,40	25,26
	4	29,76	25,50	25,30	25,20
	5	29,53	25,50	25,30	25,13

Çizelge 4.5’de, birinci kumaş numunesi ile beş iplikli overlok dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve kalıcı uzama değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin beş iplikli overlok dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.5’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

Şekil 4.9’da bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.10’da da % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

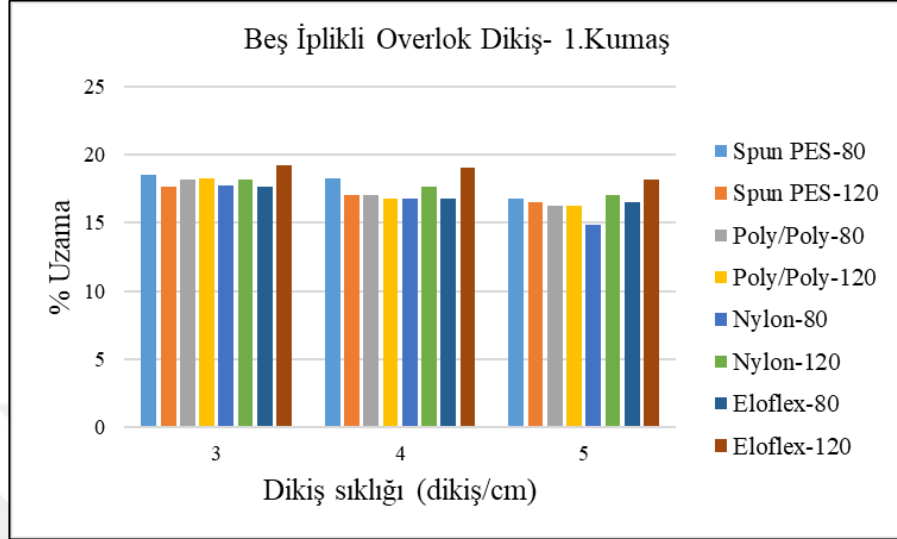
Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8’de yer almaktadır.

Çizelge 4.6’da farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.9’ dan da görüldüğü gibi beş iplikli overlok dikişte en fazla uzama Eloflex-120, Nylon-120 ve Spun Pes-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.10’da da beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-120 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

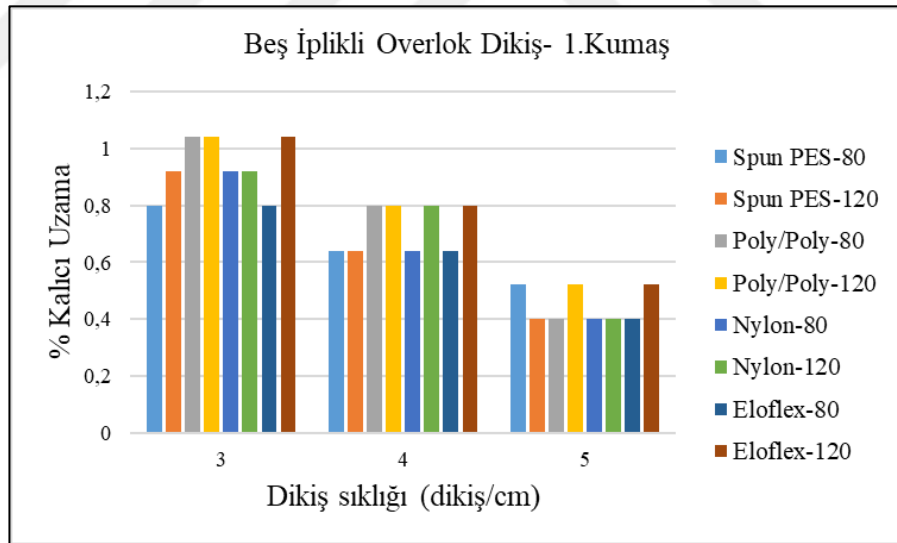
Çizelge 4.7’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi beş iplikli overlok dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği ortada olan beş iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.8’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile

dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.9 Birinci kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.10 Birinci kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.1.6 Birinci Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerlerinin İstatistiksel Sonuçları

Çizelge 4.6 Birinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş iplikleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş İpliği Tipi	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
Spun PES - 80	0.00*	16,73 c	0.00*	0,83 a
Spun PES - 120		16,40 b		0,82 a
Poly/Poly - 80		16,84 c		0,82 a
Poly/Poly - 120		18,20 e		0,97 b
Nylon - 80		16,30 a		0,76 a
Nylon - 120		16,53 b		0,80 a
Eloflex - 80		19,91 f		0,79 a
Eloflex - 120		17,60 d		0,72 a

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b), (c),(d),(e) ve (f) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.7 Birinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş tipleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş Tipi	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
Düz Dikiş	0.00*	15,78 a	0.00*	0,77 b
Zig Zag Dikiş		16,64 b		0,91 c
İki İplikli Zincir Dikiş		18,34 d		0,67 a
Üç İplikli Overlok Dikiş		18,44 d		1,02 d
Beş İplikli Overlok Dikiş		17,34 c		0,71 b

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b), (c) ve (d) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.8 Birinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş sıklıkları kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş Sıklığı	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
3	0.00*	18,25 c	0.00*	1,03 c
4		17,14 b		0,78 b
5		16,55 a		0,64 a

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

4.2 İkinci Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

4.2.1 Düz Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.9 İkinci kumaş numunelerinin düz dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	29,53	25,50	25,40	25,20
	4	29,40	25,43	25,33	25,16
	5	29,30	25,43	25,26	25,10
2	3	29,70	25,50	25,40	25,23
	4	29,60	25,43	25,33	25,20
	5	29,50	25,50	25,30	25,13
3	3	30,53	25,66	25,53	25,43
	4	30,46	25,96	25,73	25,40
	5	30,43	25,70	25,53	25,36
4	3	30,60	25,60	25,50	25,36
	4	30,53	25,70	25,50	25,33
	5	30,43	25,80	25,50	25,30
5	3	30,76	25,86	25,60	25,40
	4	30,70	25,73	25,53	25,33
	5	30,40	25,80	25,50	25,30
6	3	29,60	25,50	25,40	25,20
	4	29,46	25,43	25,26	25,16
	5	29,36	25,40	25,20	25,10
7	3	31,00	25,76	25,63	25,53
	4	30,76	25,80	25,70	25,50
	5	30,60	25,83	25,56	25,33
8	3	31,00	26,00	25,60	25,30
	4	30,80	25,70	25,50	25,23
	5	30,70	25,80	25,50	25,20

Çizelge 4.9’da, ikinci kumaş numunesi ile düz dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin düz dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.9’da da görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

Şekil 4.11’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.12’de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

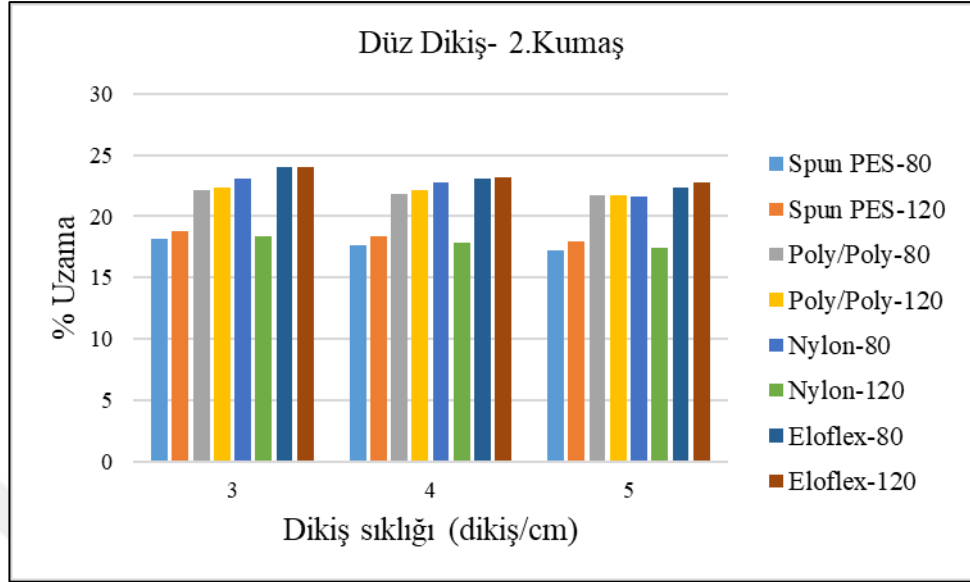
Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.14, 4.15 ve 4.16’da yer almaktadır.

Çizelge 4.14’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.11’den de görüldüğü gibi düz dikişte en fazla uzama Eloflex-80 ve Eloflex-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.12’de de gibi düz dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-80 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

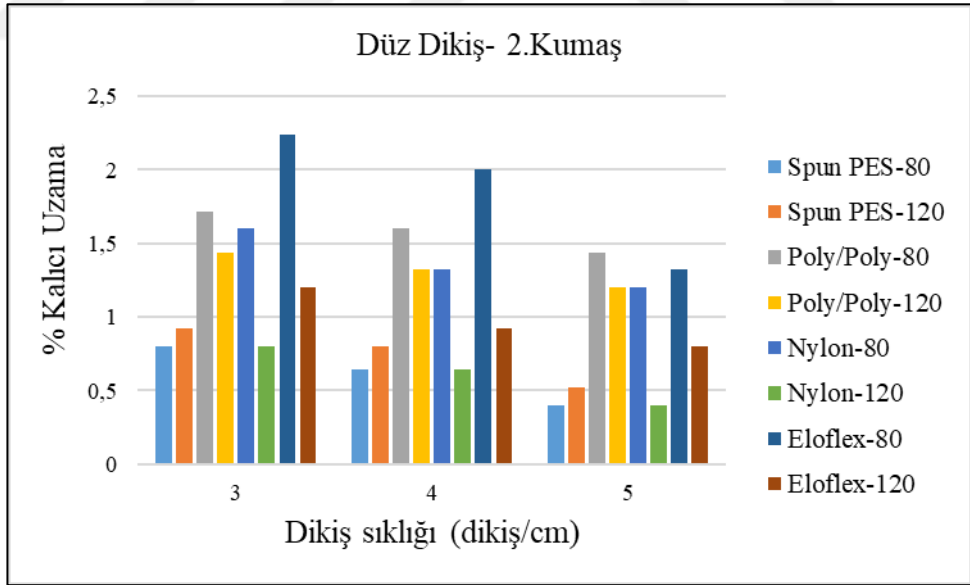
Çizelge 4.15’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi düz dikişli numuneler en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan dikiş düz dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.16’da farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen düz dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen

kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.11 İkinci kumaş numunesinin düz dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.12 İkinci kumaş numunesinin düz dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.2.2 Zig Zag Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.10 İkinci kumaş numunelerinin zig zag dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	29,70	26,00	25,70	25,40
	4	29,33	25,80	25,50	25,33
	5	29,26	25,76	25,50	25,30
2	3	29,50	26,00	25,70	25,50
	4	29,36	25,60	25,43	25,26
	5	29,26	25,55	25,40	25,30
3	3	30,80	26,00	25,80	25,60
	4	30,66	26,00	25,73	25,50
	5	30,60	26,06	25,83	25,56
4	3	30,66	25,73	25,46	25,33
	4	30,56	25,63	25,46	25,26
	5	30,50	25,76	25,53	25,33
5	3	30,66	25,66	25,53	25,43
	4	30,63	25,83	25,63	25,40
	5	30,60	26,00	25,70	25,50
6	3	31,23	25,70	25,53	25,36
	4	31,00	25,93	25,63	25,33
	5	30,86	26,06	25,76	25,56
7	3	31,00	25,83	25,56	25,43
	4	30,83	25,86	25,66	25,40
	5	30,70	25,83	25,63	25,55
8	3	31,20	25,96	25,63	25,46
	4	30,96	25,93	25,60	25,36
	5	30,93	25,90	25,76	25,53

Çizelge 4.10’da, ikinci kumaş numunesi ile zig zag dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin zig zag dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.10’da de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

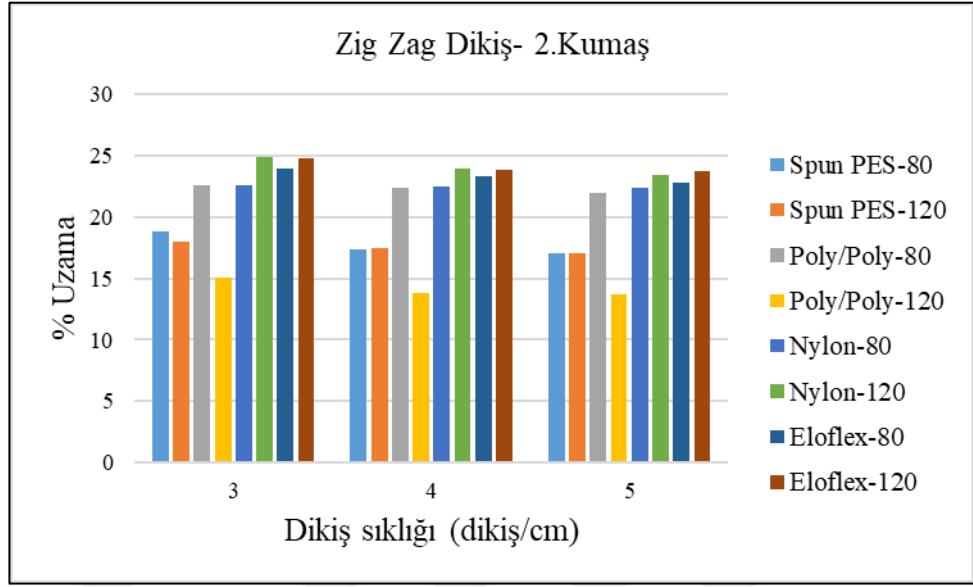
Şekil 4.13’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.14’de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.14, 4.15 ve 4.16’da yer almaktadır.

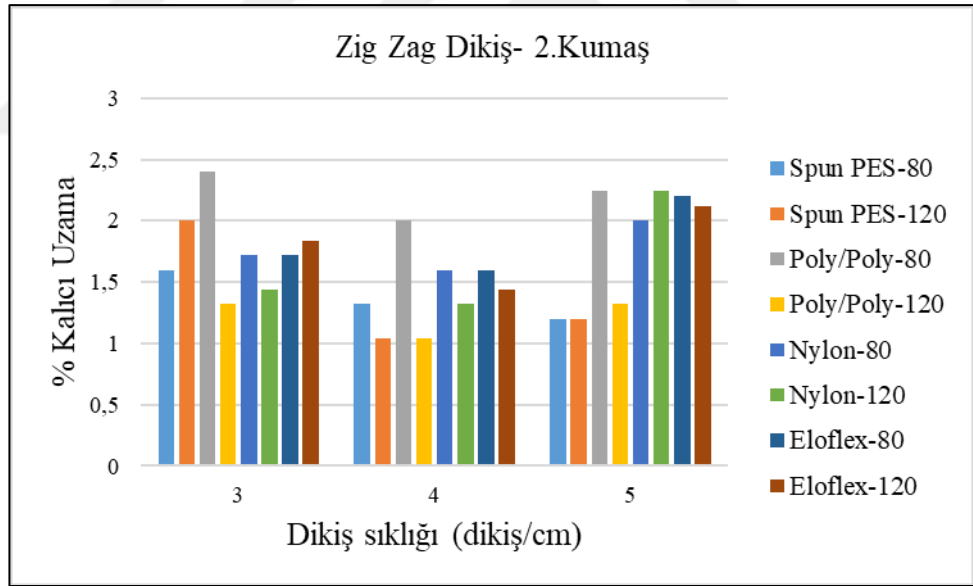
Çizelge 4.14’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.13’den de görüldüğü gibi zig zag dikişte en fazla uzama Eloflex-80, Eloflex-120, Nylon-120 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.14’de zig zag dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-80, Eloflex-120 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.15’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi zig zag dikişli numuneler düz dikişten sonra en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan ikinci dikiş zig zag dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.16’da farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen zig zag dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.13 İkinci kumaş numunesinin zig zag dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.14 İkinci kumaş numunesinin zig zag dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.2.3 İki İplikli Zincir Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.11 İkinci kumaş numunelerinin iki iplikli zincir dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	30,20	25,60	25,40	25,23
	4	30,16	25,46	25,30	25,20
	5	30,10	25,50	25,36	25,16
2	3	31,46	26,00	25,80	25,40
	4	31,20	25,83	25,50	25,33
	5	31,00	25,83	25,50	25,30
3	3	31,40	26,00	25,80	25,46
	4	31,23	25,80	25,60	25,43
	5	31,00	25,80	25,50	25,30
4	3	31,23	26,00	25,80	25,46
	4	31,06	25,80	25,50	25,40
	5	30,96	25,93	25,50	25,33
5	3	31,63	25,80	25,60	25,43
	4	31,33	25,73	25,50	25,40
	5	31,06	25,66	25,46	25,30
6	3	31,60	25,80	25,60	25,40
	4	31,26	25,80	25,60	25,33
	5	31,20	25,70	25,50	25,30
7	3	31,56	26,00	25,80	25,53
	4	31,00	25,73	25,60	25,46
	5	30,80	25,76	25,50	25,40
8	3	31,20	26,00	25,80	25,53
	4	31,03	25,80	25,46	25,36
	5	30,76	25,80	25,56	25,30

Çizelge 4.11’de, ikinci kumaş numunesi ile iki iplikli zincir dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin iki

iplikli dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.11’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

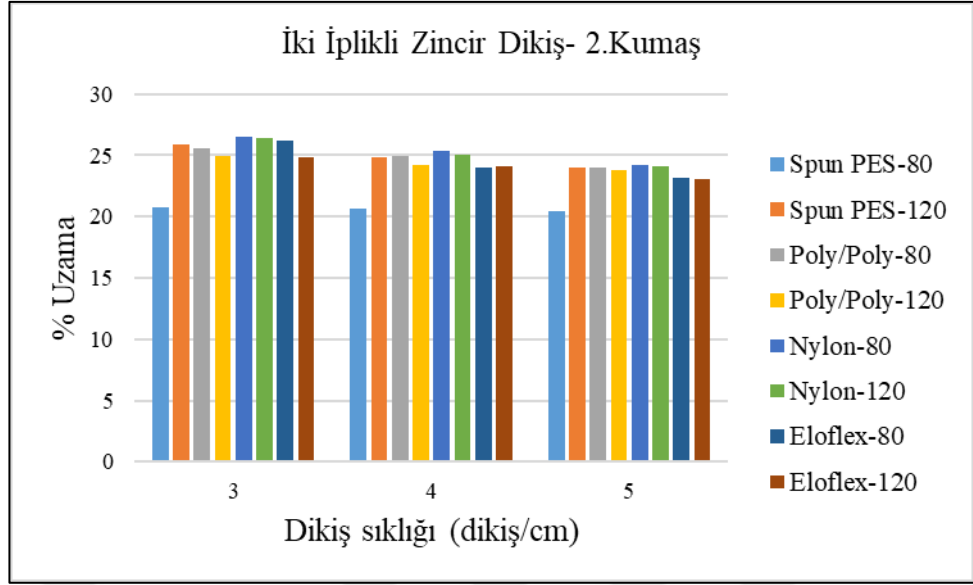
Şekil 4.15’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.16’ da da % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.14, 4.15 ve 4.16’da yer almaktadır.

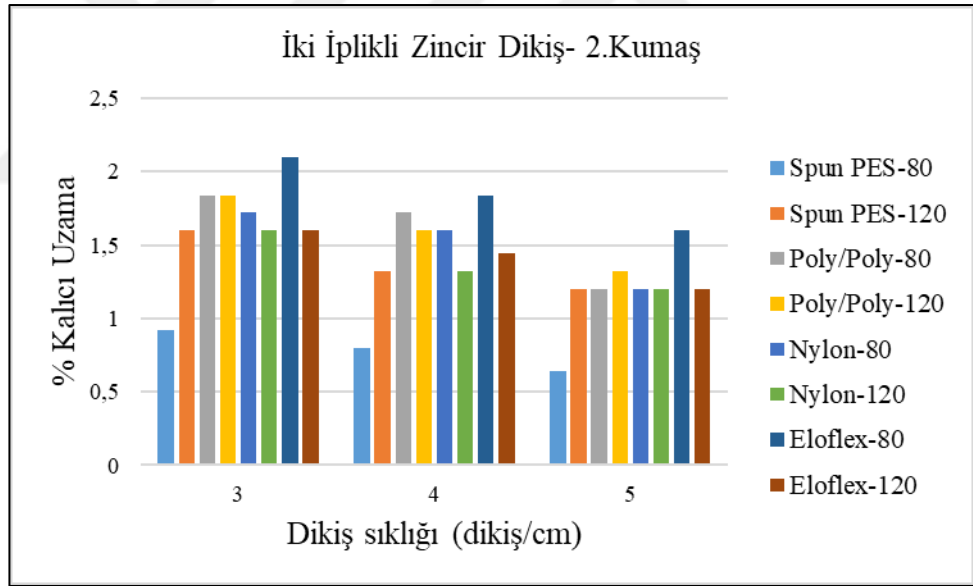
Çizelge 4.14’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.15’den de görüldüğü gibi iki iplikli zincir dikişte en fazla uzama Nylon-80, Nylon-120ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.16’da da iki iplikli zincir dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-80 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.15’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi iki iplikli zincir dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en yüksek olan iki iplikli zincir dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.16’da farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen iki iplikli zincir dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.15 İkinci kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.16 İkinci kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.2.4 Üç İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.12 İkinci kumaş numunelerinin üç iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	31,26	25,93	25,66	25,40
	4	31,03	25,96	25,50	25,30
	5	31,00	25,93	25,50	25,20
2	3	31,53	25,93	25,73	25,43
	4	31,46	26,16	25,80	25,40
	5	31,23	26,00	25,73	25,36
3	3	31,40	26,00	25,76	25,56
	4	31,36	26,00	25,80	25,53
	5	31,06	25,93	25,70	25,50
4	3	29,00	25,80	25,60	25,50
	4	28,93	25,80	25,60	25,46
	5	28,80	25,80	25,60	25,43
5	3	31,66	26,26	26,00	25,70
	4	31,53	26,20	26,00	25,70
	5	31,36	26,10	25,86	25,63
6	3	31,13	26,00	25,70	25,56
	4	30,93	26,10	25,80	25,50
	5	30,83	26,00	25,70	25,43
7	3	30,63	25,70	25,50	25,40
	4	30,46	25,73	25,60	25,36
	5	30,40	25,80	25,46	25,33
8	3	30,63	25,70	25,50	25,40
	4	30,50	25,76	25,60	25,36
	5	30,40	25,80	25,50	25,30

Çizelge 4.12’de, ikinci kumaş numunesi ile üç iplikli overlok dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin üç

iplikli overlok dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.12’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

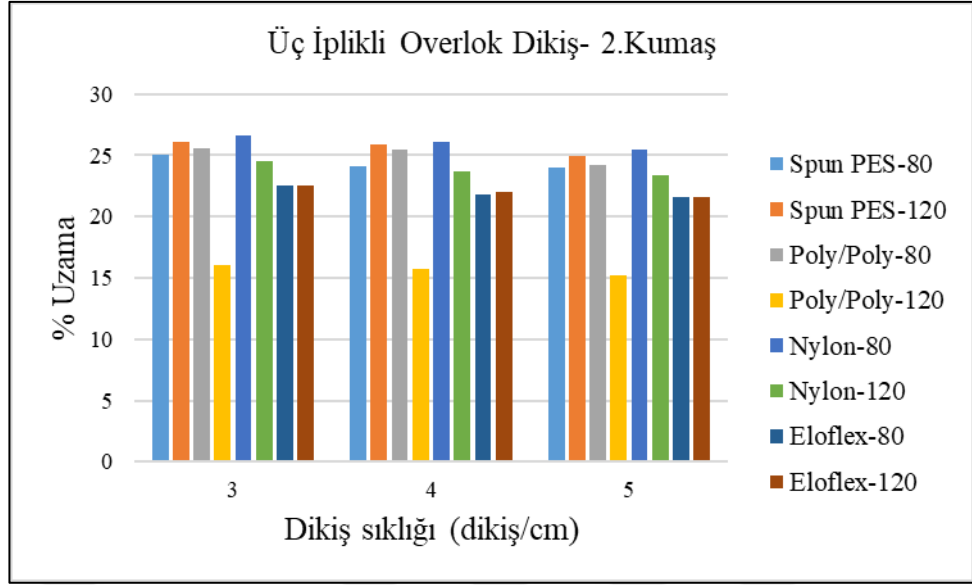
Şekil 4.17’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.18’ de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.14, 4.15 ve 4.16’da yer almaktadır.

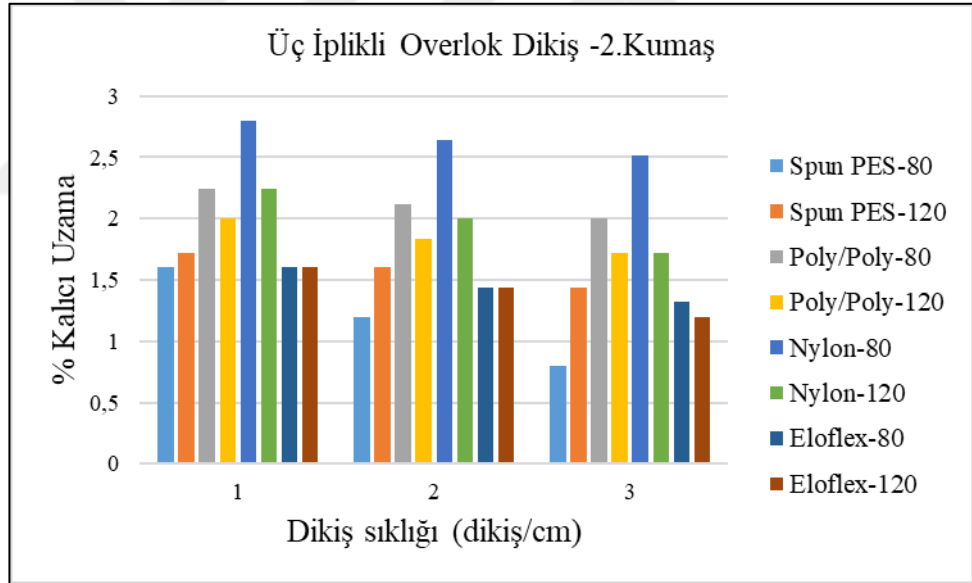
Çizelge 4.14’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.17’den de görüldüğü gibi üç iplikli overlok dikişte en fazla uzama Poly/Poly-80 ve Nylon-80 ve Spun Pes-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.18’de de üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Poly/Poly-80 ve Nylon-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.15’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi üç iplikli overlok dikişli numuneler orta düzeyde uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği ortada olan üç iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.16’da farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.17 İkinci kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.18 İkinci kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.2.5 Beş İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen İkinci Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.13 İkinci kumaş numunelerinin beş iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	31,60	26,00	25,70	25,50
	4	31,36	25,93	25,63	25,46
	5	31,33	25,73	25,56	25,43
2	3	31,36	25,86	25,56	25,43
	4	31,20	25,76	25,46	25,33
	5	31,06	25,70	25,50	25,23
3	3	30,90	25,70	25,50	25,36
	4	30,80	25,60	25,40	25,30
	5	30,86	25,86	25,46	25,26
4	3	31,50	25,70	25,50	25,40
	4	31,33	25,70	25,50	25,36
	5	31,06	25,73	25,50	25,33
5	3	31,33	25,70	25,53	25,43
	4	31,26	25,93	25,66	25,40
	5	31,00	25,93	25,46	25,26
6	3	30,60	26,00	25,70	25,46
	4	30,53	25,63	25,43	25,30
	5	30,26	25,70	25,50	25,23
7	3	31,00	25,70	25,50	25,33
	4	30,40	25,53	25,33	25,23
	5	30,96	25,70	25,50	25,20
8	3	30,60	25,70	25,50	25,30
	4	30,43	25,70	25,50	25,23
	5	30,36	25,60	25,40	25,16

Çizelge 4.13’de, ikinci kumaş numunesi ile beş iplikli overlok dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin beş

iplikli overlok dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.13’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

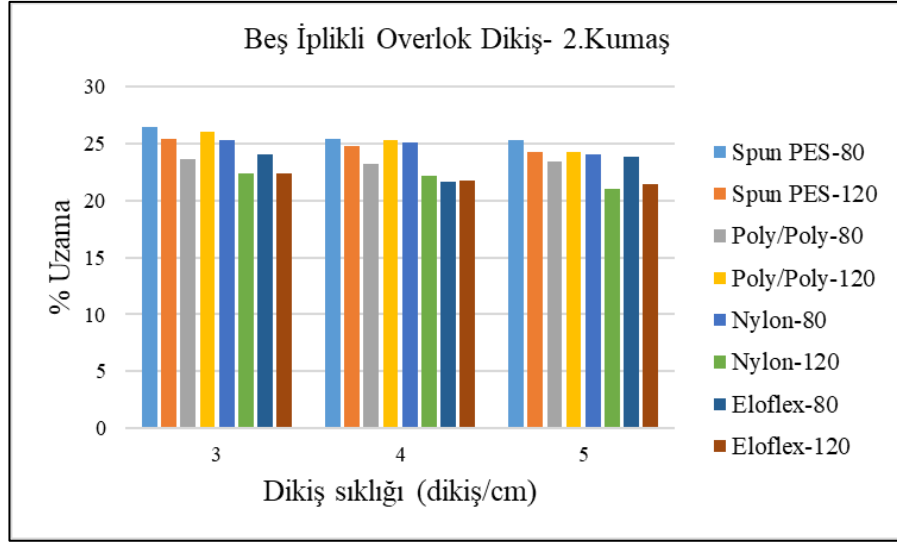
Şekil 4.19’da bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.20’ de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.14, 4.15 ve 4.16’da yer almaktadır.

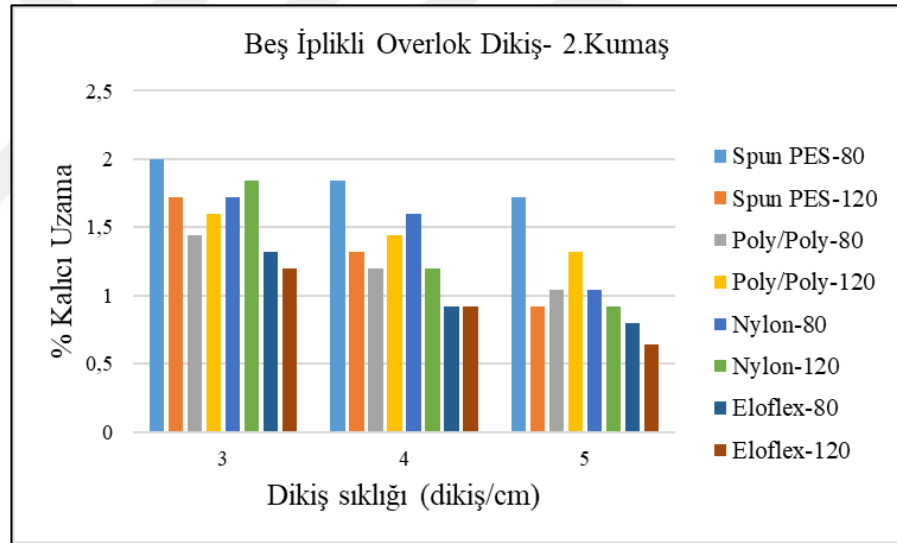
Çizelge 4.14’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.19’dan da görüldüğü gibi beş iplikli overlok dikişte en fazla uzama Poly/Poly-120 ve Nylon-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.20’de de beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.15’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi beş iplikli overlok dikişli numuneler, iki iplikli zincir dikişli numunelerden sonra en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir.

Çizelge 4.16’da farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.19 İkinci kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.20 İkinci kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.2.6 İkinci Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerlerinin İstatistiksel Sonuçları

Çizelge 4.14 İkinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş iplikleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş İpliği	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
Spun PES - 80	0.00*	21,21 a	0.00*	1,17 a
Spun PES - 120		22,25 c		1,29 a
Poly/Poly - 80		23,61 g		1,76 a
Poly/Poly - 120		21,92 b		1,52 a
Nylon - 80		24,25 h		1,76 a
Nylon - 120		22,64 d		1,84 a
Eloflex - 80		23,23 f		1,63 a
Eloflex - 120		23,07 e		1,31 a

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.15 İkinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş tipleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş Tipi	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
Düz Dikiş	0.00*	20,86 a	0.00*	1,13 a
Zig Zag Dikiş		21,80 b		1,67 b
İki İplikli Zincir Dikiş		24,25 e		1,45 a
Üç İplikli Overlok Dikiş		23,09 c		1,79 b
Beş İplikli Overlok Dikiş		23,86 d		1,63 b

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.16 İkinci kumaş numuneleri ile farklı dikiş sıklıkları kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş Sıklığı	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
3	0.00*	23,40 c	0.00*	1,85 b
4		22,74 b		1,43 a
5		22,18 a		1,32 a

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

4.3 Üçüncü Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

4.3.1 Düz Dikiş İle Dikilen Üçüncü Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.17 Üçüncü kumaş numunelerinin düz dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	29,60	25,53	25,40	25,30
	4	29,43	25,40	25,30	25,20
	5	29,33	25,40	25,20	25,10
2	3	29,50	25,50	25,33	25,20
	4	29,20	25,40	25,26	25,16
	5	29,06	25,40	25,20	25,10
3	3	29,53	25,50	25,40	25,20
	4	29,43	25,50	25,30	25,16
	5	29,30	25,50	25,30	25,13
4	3	29,20	25,63	25,43	25,33
	4	28,66	25,60	25,40	25,23
	5	28,60	25,50	25,40	25,20
5	3	29,23	25,50	25,40	25,26
	4	29,03	25,50	25,40	25,20
	5	28,93	25,46	25,26	25,13
6	3	29,86	25,50	25,30	25,20
	4	29,60	25,50	25,40	25,16
	5	29,50	25,40	25,30	25,13
7	3	29,70	25,43	25,30	25,16
	4	29,63	25,46	25,30	25,13
	5	29,50	25,40	25,23	25,10
8	3	29,70	25,50	25,36	25,20
	4	29,50	25,46	25,33	25,13
	5	29,46	25,50	25,30	25,10

Çizelge 4.17’de, üçüncü kumaş numunesi ile düz dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin düz dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.17’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

Şekil 4.21’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.22’de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

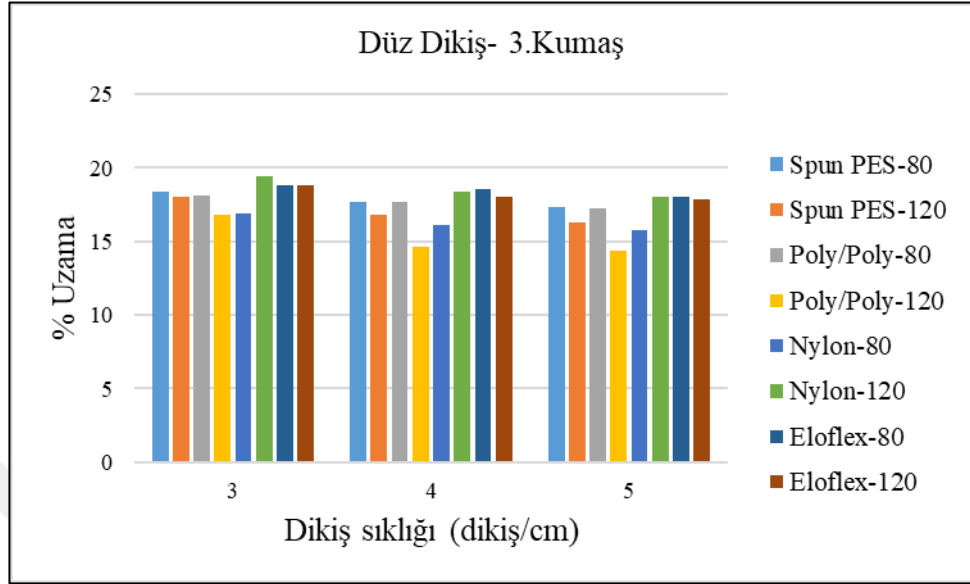
Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.22, 4.23 ve 4.24’de yer almaktadır.

Çizelge 4.22’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.21’den de görüldüğü gibi düz dikişte en fazla uzama Eloflex-80, Eloflex-120 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.22’de de, gibi düz dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80, Poly/Poly-120 ve Nylon-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

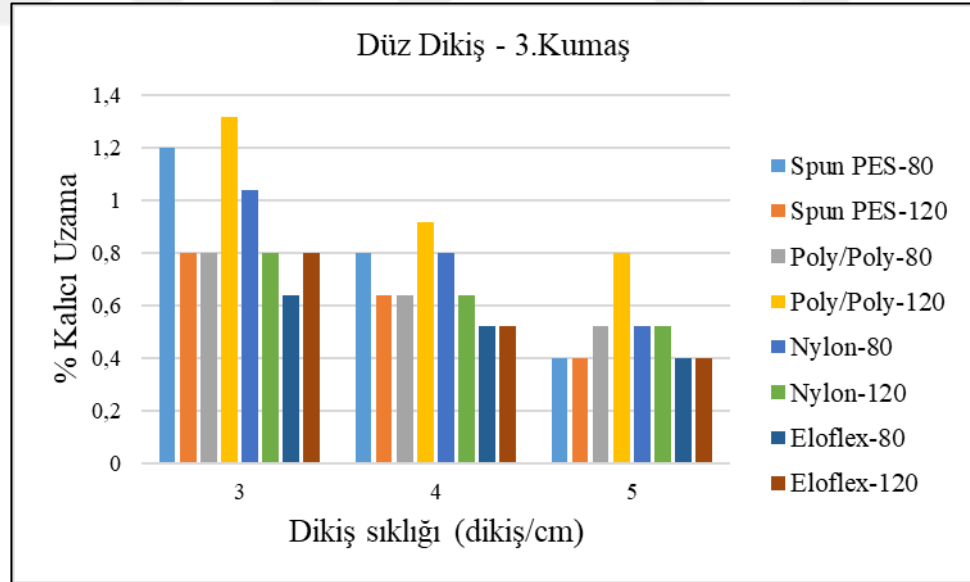
Çizelge 4.23’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi düz dikişli numuneler en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan dikiş düz dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.24’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen düz dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen

kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.21 Üçüncü kumaş numunesinin düz dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.22 Üçüncü kumaş numunesinin düz dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.3.2 Zig Zag Dikiş İle Dikilen Üçüncü Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.18 Üçüncü kumaş numunelerinin zig zag dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	29,60	25,63	25,43	25,20
	4	29,46	25,50	25,30	25,13
	5	29,43	25,56	25,46	25,36
2	3	29,53	25,50	25,40	25,26
	4	29,40	25,50	25,33	25,23
	5	29,26	25,60	25,50	25,40
3	3	29,63	25,56	25,40	25,26
	4	29,43	25,50	25,33	25,23
	5	29,40	25,80	25,53	25,43
4	3	29,40	25,80	25,53	25,43
	4	29,00	25,50	25,33	25,20
	5	28,80	25,80	25,50	25,40
5	3	29,40	25,50	25,40	25,20
	4	29,20	25,50	25,30	25,16
	5	29,10	25,63	25,50	25,30
6	3	29,93	25,40	25,30	25,16
	4	29,73	25,50	25,33	25,16
	5	29,70	25,30	25,36	25,23
7	3	30,03	25,60	25,40	25,20
	4	29,80	25,50	25,30	25,16
	5	29,60	25,50	25,40	25,23
8	3	29,60	25,56	25,40	25,26
	4	29,50	25,50	25,40	25,23
	5	29,26	25,58	25,43	25,33

Çizelge 4.18’de, üçüncü kumaş numunesi ile zig zag dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin zig

zag dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.18’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

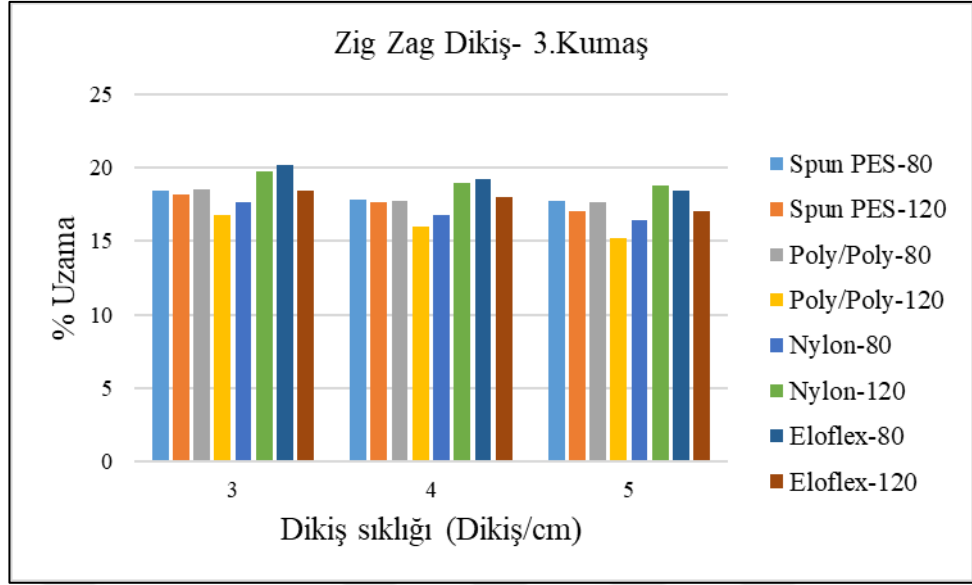
Şekil 4.23’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.24’de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.22, 4.23 ve 4.24’de yer almaktadır.

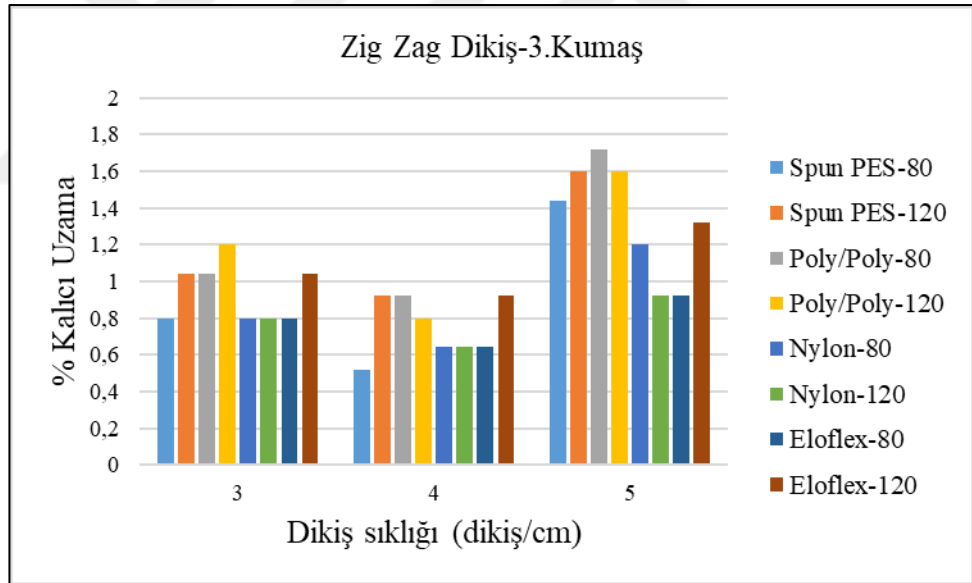
Çizelge 4.22’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.23’den de görüldüğü gibi zig zag dikişte en fazla uzama Eloflex-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.24’de zig zag dikiş ile dikilmiş numunelerin Poly/Poly-80 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.23’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi zig zag dikişli numuneler düz dikişten sonra en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan ikinci dikiş zig zag dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.24’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen zig zag dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.23 Üçüncü kumaş numunesinin zig zag dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.24 Üçüncü kumaş numunesinin zig zag dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.3.3 İki İplikli Zincir Dikiş İle Dikilen Üçüncü Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.19 Üçüncü kumaş numunelerinin iki iplikli zincir dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	30,26	25,50	25,30	25,20
	4	29,73	25,46	25,30	25,16
	5	29,56	25,43	25,20	25,10
2	3	30,20	25,50	25,40	25,30
	4	29,63	25,56	25,40	25,26
	5	29,40	25,40	25,20	25,10
3	3	29,63	25,50	25,36	25,26
	4	29,56	25,50	25,30	25,20
	5	29,53	25,50	25,30	25,10
4	3	29,80	25,50	25,40	25,23
	4	29,53	25,50	25,26	25,16
	5	29,36	25,50	25,40	25,13
5	3	29,93	25,50	25,40	25,26
	4	29,43	25,40	25,30	25,20
	5	29,13	25,40	25,20	25,10
6	3	29,60	25,50	25,40	25,26
	4	29,46	25,50	25,40	25,23
	5	29,23	25,50	25,30	25,13
7	3	29,60	25,50	25,40	25,20
	4	29,30	25,50	25,30	25,13
	5	29,16	25,43	25,30	25,10
8	3	29,63	25,50	25,40	25,20
	4	29,46	25,50	25,30	25,20
	5	29,33	25,40	25,30	25,16

Çizelge 4.19’da, üçüncü kumaş numunesi ile iki iplikli zincir dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin iki

iplikli dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.19’da da görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

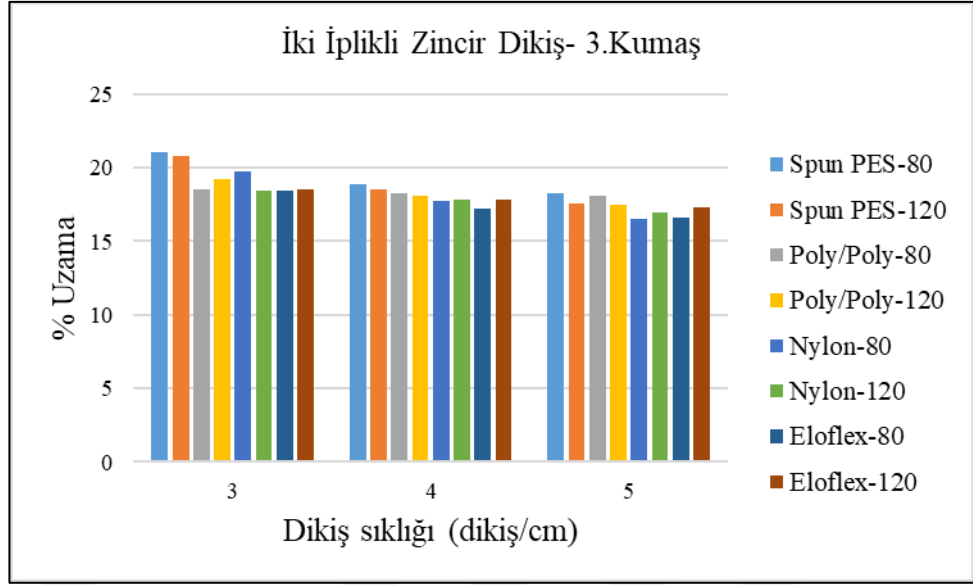
Şekil 4.25’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.26’da da % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.22, 4.23 ve 4.24’de yer almaktadır.

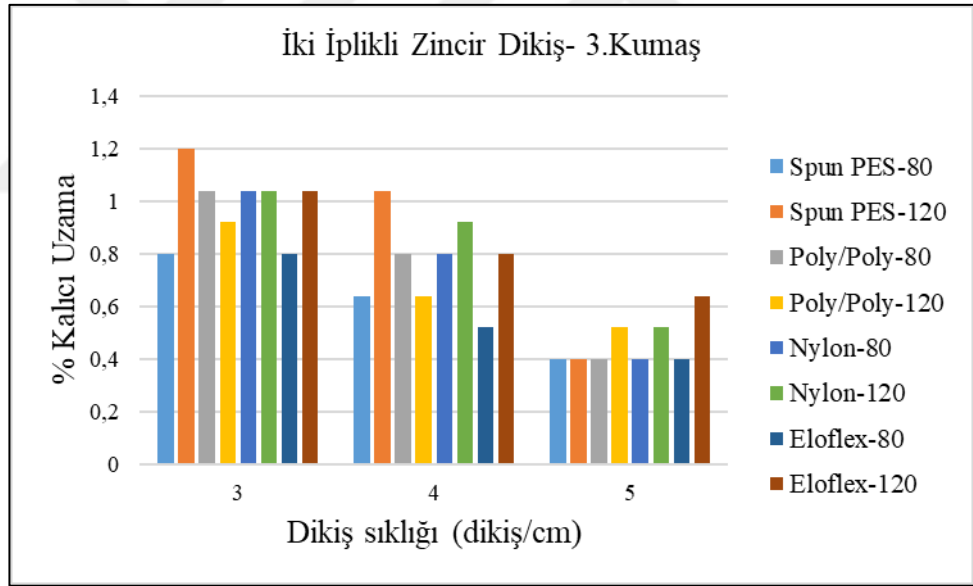
Çizelge 4.22’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.25’den de görüldüğü gibi iki iplikli zincir dikişte en fazla uzama Spun Pes-120, Spun Pes-80 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.26’da da iki iplikli zincir dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-120, Nylon-120 ve Eloflex-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.23’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi iki iplikli zincir dikişli numuneler ortalama uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği ortada olan iki iplikli zincir dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.24’de farklı dikiş sıklıklarının (3- 4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen iki iplikli zincir dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.25 Üçüncü kumaş numunesinin iki iplikli zincir dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.26 Üçüncü kumaş numunesinin iki iplikli dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.3.4 Üç İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen Üçüncü Kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.20 Üçüncü kumaş numunelerinin üç iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	30,23	25,70	25,53	25,23
	4	29,80	25,63	25,43	25,16
	5	29,70	25,56	25,33	25,13
2	3	30,26	25,50	25,40	25,30
	4	29,96	25,50	25,40	25,26
	5	29,80	25,43	25,33	25,23
3	3	29,96	25,60	25,36	25,20
	4	29,86	25,50	25,40	25,16
	5	29,83	25,53	25,33	25,13
4	3	30,00	25,56	25,40	25,23
	4	29,90	25,63	25,40	25,20
	5	29,83	25,56	25,30	25,13
5	3	30,36	25,86	25,63	25,40
	4	30,03	25,50	25,40	25,33
	5	30,00	25,56	25,46	25,30
6	3	30,46	25,60	25,50	25,40
	4	30,20	25,56	25,46	25,36
	5	29,80	25,53	25,40	25,26
7	3	30,10	25,53	25,43	25,33
	4	30,00	25,53	25,40	25,26
	5	29,93	25,60	25,50	25,23
8	3	30,50	25,80	25,50	25,40
	4	30,40	25,70	25,50	25,36
	5	30,16	25,50	25,40	25,30

Çizelge 4.20’de, üçüncü kumaş numunesi ile üç iplikli overlok dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin üç iplikli overlok dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.20’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

Şekil 4.27’de bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.28’ de de % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

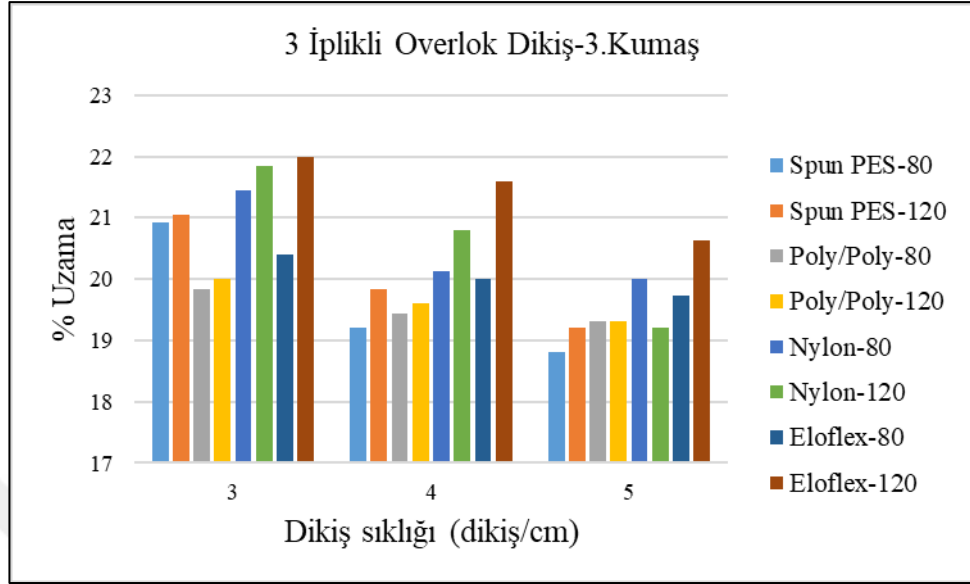
Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.22, 4.23 ve 4.24’de yer almaktadır.

Çizelge 4.22’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.27’den de görüldüğü gibi üç iplikli overlok dikişte en fazla uzama Eloflex-120, Nylon-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.28.’de de üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-120, Nylon-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

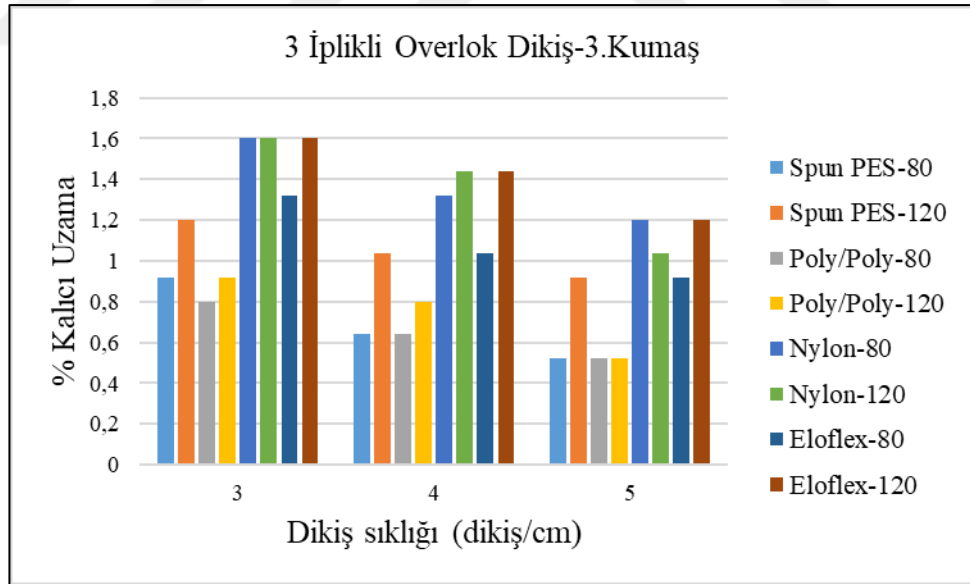
Çizelge 4.23’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi üç iplikli overlok dikişli numuneler çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en yüksek olarak beş iplikli overlok dikişten sonra üç iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Çizelge 4.24’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile

dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.27 Üçüncü kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.28 Üçüncü kumaş numunesinin üç iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.3.5 Beş İplikli Overlok Dikiş İle Dikilen Üçüncü kumaş Numunelerinin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerleri

Çizelge 4.21 Üçüncü kumaş numunelerinin beş iplikli overlok dikişte ortalama uzama ve çekme değerleri

Dikiş İplik No	Dikiş Sıklığı (dik/cm)	Uzama (cm) (30 dakika sonra)	Çekme (cm) (5 dakika sonra)	Çekme (cm) (1 saat sonra)	Çekme (cm) (2 saat sonra)
1	3	30,43	25,80	25,60	25,36
	4	30,36	25,70	25,50	25,33
	5	29,86	25,76	25,56	25,26
2	3	30,53	25,50	25,40	25,30
	4	30,36	25,63	25,46	25,26
	5	30,16	25,50	25,33	25,20
3	3	30,46	25,50	25,40	25,30
	4	30,40	25,53	25,40	25,23
	5	30,20	25,56	25,36	25,20
4	3	30,30	25,50	25,40	25,26
	4	30,16	25,50	25,33	25,20
	5	30,10	25,50	25,30	25,16
5	3	30,20	25,50	25,40	25,23
	4	30,00	25,50	25,30	25,16
	5	29,93	25,50	25,30	25,10
6	3	30,40	25,50	25,26	25,26
	4	30,20	25,50	25,33	25,23
	5	29,73	25,50	25,30	25,13
7	3	30,20	25,50	25,40	25,30
	4	30,16	25,50	25,30	25,20
	5	29,73	25,53	25,36	25,16
8	3	30,10	25,50	25,40	25,26
	4	29,90	25,43	25,30	25,16
	5	29,73	25,46	25,30	25,13

Çizelge 4.21’de, üçüncü kumaş numunesi ile beş iplikli overlok dikiş ile dikilen kumaş numunelerinin ortalama uzama ve çekme değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin beş

iplikli overlok dikiş ile dikiminde sekiz farklı özellikte dikiş ipliği ve üç farklı dikiş sıklığı (3-4-5 dikiş/cm) kullanılmıştır. Çizelge 4.21’de de görüldüğü gibi dikişli numunelerin belirlenen yük altında uzama ve yük kaldırıldıktan 5 dakika, 1 saat ve 2 saat sonra çekme değerleri yer almaktadır.

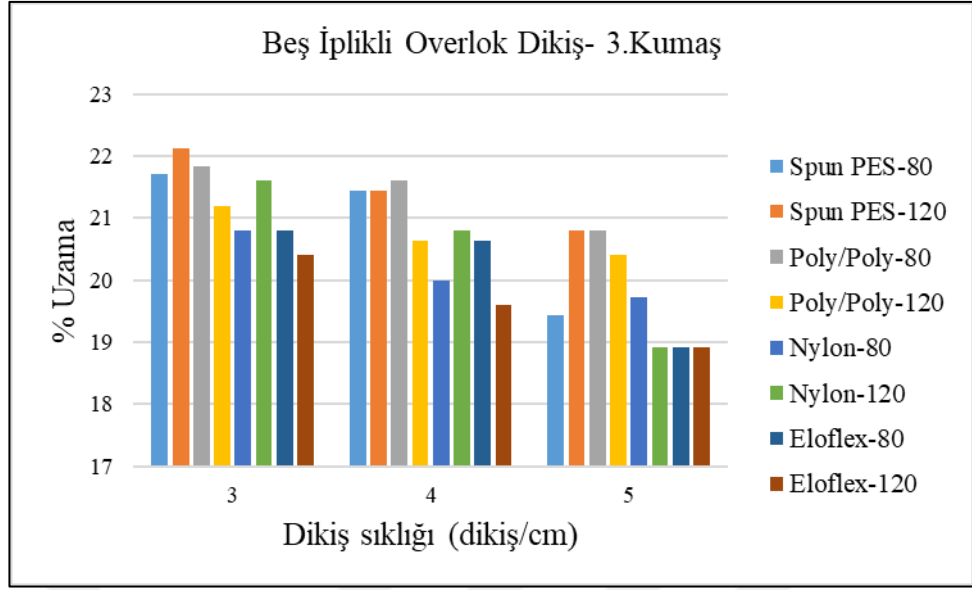
Şekil 4.29’da bu kumaş numunelerinin % uzama değerlerinin ve Şekil 4.30’da da % kalıcı uzama değerlerinin (2 saat sonra) grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.

Bu deneylerden elde edilen değerlerin istatistiksel (ANOVA ve SNK) sonuçları da Çizelge 4.22, 4.23 ve 4.24’de yer almaktadır.

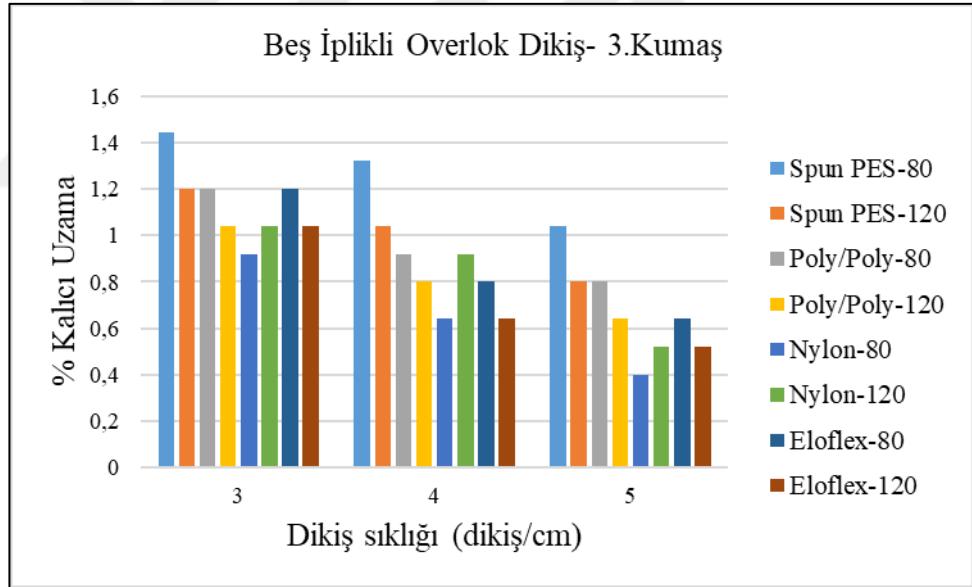
Çizelge 4.22’de farklı dikiş ipliklerinin % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan ve Şekil 4.29’dan da görüldüğü gibi beş iplikli overlok dikişte en fazla uzama Spun Pes-120 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.30’da da beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80 ve Spun Pes-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Şekil 4.23’de farklı dikiş tiplerinin (düz dikiş, zig zag dikiş, iki iplikli zincir dikiş, üç iplikli overlok dikiş ve beş iplikli overlok dikiş) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi beş iplikli overlok dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği ortada olan beş iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Şekil 4.24’de farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan da görüldüğü gibi 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.29 Üçüncü kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % uzama değerleri



Şekil 4.30 Üçüncü kumaş numunesinin beş iplikli overlok dikişte % kalıcı uzama değerleri

4.3.6 Üçüncü Kumaş Numunesi ile Dikilen Numunelerin % Uzama ve % Kalıcı Uzama Değerlerinin İstatistiksel Sonuçları

Çizelge 4.22 Üçüncü kumaş numuneleri ile farklı dikiş iplikleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş İpliği Tipi	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
Spun PES - 80	0.00*	19,08 c	0.00*	0,87 b
Spun PES - 120		19,01 c		0,95 b
Poly/Poly - 80		18,98 c		0,84 b
Poly/Poly - 120		18,00 a		0,90 b
Nylon - 80		18,38 b		0,88 b
Nylon - 120		19,36 d		0,90 b
Eloflex - 80		19,04 c		0,76 a
Eloflex - 120		18,91 c		0,92 b

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.23 Üçüncü kumaş numuneleri ile farklı dikiş tipleri kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş Tipi	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
Düz Dikiş	0.00*	17,43 a	0.00*	0,71 a
Zig Zag Dikiş		17,86 b		1,01 c
İki İplikli Zincir Dikiş		18,24 c		0,73 a
Üç İplikli Overlok Dikiş		20,09 d		1,04 c
Beş İplikli Overlok Dikiş		20,61 e		0,90 b

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.24 Üçüncü kumaş numuneleri ile farklı dikiş sıklıkları kullanılarak dikilen numunelerin % uzama ve % kalıcı uzama değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Dikiş Sıklığı (dikiş adımı/cm)	Uzama (%)		Kalıcı Uzama (%)	
3	0.00*	19,64 c	0.00*	1,04 c
4		18,73 b		0,82 b
5		18,17 a		0,76 a

*:istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)

(a),(b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

5. SONUÇ

Elastan içeren kumaştan yapılan bir giysi yaklaşık % 10-30 oranları arasında esneyebilmekte ve serbest kaldıktan hemen sonra eski haline gelebilmektedir. Konfeksiyon sanayiinde elastan içeren dokuma kumaşlardan yapılan giysilerde dikiş, kumaşın esnemesine engel olmamalıdır.

Bu çalışmada, elastan içeren dokuma kumaşlardan oluşan giysilerin, dikiş özelliklerinin optimizasyonu yapılarak daha esnek dikişler elde edilmesi amaçlanmıştır. Böylelikle giysilerin esneklikleri daha da artacak ve esnek dikişler giysinin rahatlığına ve vücuda uyumuna katkıda bulunmasına sebep olacaktır.

Esnek kumaşların dikim işlemlerinde kullanılacak dikiş özelliklerinin (dikiş tipi, dikiş sıklığı, dikiş ipliği çeşidi ve dikiş ipliği etiket numarası) en ideal kullanımıyla dikişlerin esneklikleri daha da arttırılabilir. Bu amaçla, bu araştırmada farklı oranlarda elastan içeren bayan üst giyimlik üç adet dokuma kumaş numunesi seçilmiştir. Bu kumaşların dikiş özelliklerinin kumaşın esneme ve kalıcı uzama özelliklerine etkisi deneysel bir çalışma olarak incelenmiş ve sonuçları tartışılmıştır.

5.1 Birinci Kumaş Numunesinin Sonuçları

Birinci kumaş numunesine uygulanan düz dikişte, en fazla uzama Eloflex-80 ve Eloflex-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Düz dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80, Spun-Pes-120, Poly/Poly-80 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Düz dikişli numuneler en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan dikiş düz dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen düz dikişli kumaş numunelerinin en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5

dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Zig zag dikişte en fazla uzama Eloflex-80 ve Eloflex-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.4’de zig zag dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80, Spun-Pes-120, Poly/Poly-80 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Zig zag dikişli numuneler, düz dikişten sonra en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan ikinci dikiş dikiş zig zag dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen zig zag dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

İki iplikli zincir dikişte en fazla uzama Poly/Poly-80 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. İki iplikli zincir dikiş ile dikilmiş numunelerin Poly/Poly-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

İki iplikli zincir dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür.

Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği yüksek olan dikişlerden biri iki iplikli zincir dikiş olarak görülmektedir.

Üç iplikli overlok dikişte en fazla uzama Poly/Poly-120 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Poly/Poly-120 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Üç iplikli overlok dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir.

Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en yüksek olarak üç iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Beş iplikli overlok dikişte en fazla uzama Eloflex-120, Nylon-120 ve Spun Pes-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-120 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Beş iplikli overlok dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği ortada olan beş iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Birinci kumaş numunelerinin deneysel sonuçlarına uygulanan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda dikiş ipliği tipinin, dikiş tipinin ve dikiş sıklığının % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerinde anlamlı etkileri olduğu görülmüştür.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen iki iplikli zincir dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

5.2 İkinci Kumaş Numunesinin Sonuçları

Düz dikişte en fazla uzama Eloflex-80 ve Eloflex-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.12’de de, gibi düz dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-80 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Düz dikişli numuneler en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan dikiş düz dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen düz dikişli kumaş numunelerinin en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Zig zag dikişte en fazla uzama Eloflex-80, Eloflex-120, Nylon-120 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Zig zag dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-80, Eloflex-120 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Zig zag dikişli numuneler düz dikişten sonra en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan ikinci dikiş zig zag dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen zig zag dikişli kumaş numunelerinin en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

İki iplikli zincir dikişte en fazla uzama Nylon-80, Nylon-120 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.16.’da da iki iplikli zincir dikiş ile dikilmiş

numunelerin Eloflex-80 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

İki iplikli zincir dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en yüksek olan iki iplikli zincir dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen iki iplikli zincir dikişli kumaş numunelerinin en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Üç iplikli overlok dikişte en fazla uzama Poly/Poly-80 ve Nylon-80 ve Spun Pes-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Poly/Poly-80 ve Nylon-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Üç iplikli overlok dikişli numuneler orta düzeyde uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği ortada olan üç iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Beş iplikli overlok dikişte en fazla uzama Poly/Poly-120 ve Nylon-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.18.'de de beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Beş iplikli overlok dikişli numuneler, iki iplikli zincir dikişli numunelerden sonra en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

İkinci kumaş numunelerinin deneysel sonuçlarına uygulanan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda dikiş ipliği tipinin, dikiş tipinin ve dikiş sıklığının % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerinde anlamlı etkileri olduğu görülmüştür.

5.3 Üçüncü Kumaş Numunesinin Sonuçları

Düz dikişte en fazla uzama Eloflex-80, Eloflex-120 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.22.'de de, gibi düz dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80, Poly/Poly-120 ve Nylon-80 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Düz dikişli numuneler en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan dikiş düz dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen düz dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Zig zag dikişte en fazla uzama Eloflex-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.24'de zig zag dikiş ile dikilmiş numunelerin Poly/Poly-80 ve Poly/Poly-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Zig zag dikişli numuneler düz dikişten sonra en az uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği en düşük olan ikinci dikiş zig zag dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen zig zag dikişlikumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

İki iplikli zincir dikişte en fazla uzama Spun Pes-120, Spun Pes-80 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.26.'da de iki iplikli zincir dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-120, Nylon-120 ve Eloflex-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

İki iplikli zincir dikişli numuneler ortalama uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de düşüktür. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği ortada olan iki iplikli zincir dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3- 4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen iki iplikli zincir dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Üç iplikli overlok dikişte en fazla uzama Eloflex-120, Nylon-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.28.'de de üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Eloflex-120, Nylon-80 ve Nylon-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Üç iplikli overlok dikişli numuneler çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği

en yüksek olarak beş iplikli overlok dikişten sonra üç iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Beş iplikli overlok dikişte en fazla uzama Spun Pes-120 ve Poly/Poly-80 dikiş ipliklerinde elde edilmiştir. Şekil 4.30.'da da beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin Spun Pes-80 ve Spun Pes-120 dikiş ipliklerinde kalıcı uzama değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Beş iplikli overlok dikişli numuneler en çok uzama göstermektedir. Kalıcı uzama değerleri de yüksektir. Deneysel çalışmada belirlenen beş dikiş tipi arasında dikiş esneme özelliği ortada olan beş iplikli overlok dikiş olarak görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (3-4 ve 5 dikiş/cm) % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek % uzama ve % kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikişsıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük % uzama ve % kalıcı uzama sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Üçüncü kumaş numunelerinin deneysel sonuçlarına uygulanan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda dikiş ipliği tipinin, dikiş tipinin ve dikiş sıklığının % uzama ve % kalıcı uzama değerleri üzerinde anlamlı etkileri olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

Akter, M., Khan, M.R. (2015). The Effect of Stitch Types and Sewing Thread Types on Seam Strength for Cotton Apparel, *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6(7), 198-205.

Anonim, (1970). Method for Determination of Slippage Resistance of Yarns in Woven Fabrics. BS 3320. British Standards Institution, London.

Anonim, (1985). Coats Notları. Coats Yayınları.

Anonim, (1999)b. Dupont Bulletin L. 517-519-528-534.

Anonim. <http://www.coats.com.tr>

Anonim. <https://www.james-heal.co.uk/instrument/flexiframe/>

ASTM D 1776, (1990). Standard Practice for Conditioning and Testing Textiles, American Society for Testing and Materials, USA.

ASTM D 3107-07, (2015). Standard Test Method for Stretch Properties of Fabrics Woven from Stretch Yarns, American Society for Testing and Materials, USA.

ASTM D 6193, (1990). Standard Practice for Stitches and Seams, American Society for Testing and Materials, USA.

Bilir, M. Z. (2008). Farklı lineer yoğunluk ve elastan oranlarında eğrilmiş pamuk ipliklerinin gömleklik kumaş özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kayseri.

Bubania, J.E. (2014). Apparel Quality, *Fairchild Books*, England, 129-131.

Carr, H., Latham, B. (1988). The Technology of Clothing Manufacture, *BSP Professional Books*, Oxford, 13-35.

Demir, A, Günay, M. (1999). Tekstil Teknolojisi, Şan Ofset, İstanbul.

Elmalı, H. (2008). Elastan iplik kullanımının kumaş özelliklerine etkileri. Yüksek lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İzmir.

Gorjanc, D.S. (2006). Elastic properties of sewing threads after stretching. *Tekstiles*, 49(10-12), 218-224.

Gürarda, A. (2005). Konfeksiyon sanayiinde lycra'lı kumaşların dikiş problemlerinin incelenmesi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Bursa.

Gürarda, A., Meriç, B. (2005). The Effects of Silicone and Pre-Fixation Temperature on the Elastic Properties of Cotton/Elastane Woven Fabrics, *AATCC Review*, 9, 53-56.

Gürarda, A. (2008). Investigation of the Seam Performance of PET/Nylon- elastane Woven Fabrics, *Textile Research Journal*, 78(1), 21-27.

Gürarda, A., Meriç, B. (2010). Slippage and Grinning Behaviour of Lockstitch Seams in Elastic Fabrics Under Cyclic Loading Conditions, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 20(1), 65-69.

Hallaçeli, H. (2009). Elastan içeren dokuma kumaşlarda üç boyutlu yaklaşımlar. Sanatta Yeterlilik Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Tekstil ve Moda Tasarımı Ana Sanat Dalı, İzmir.

Kayaoğlu, Y. (1999). Yün lycra kumaşların performans özellikleri. Bitirme Ödevi, İstanbul Teknik Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

Mandal S, Abraham N. (2010). An overview of sewing threads mechanical properties on seam quality. *Pakistan Textile Journal*, 59(1), 40-43.

Mehta, P.V. (1992). An Introduction to Quality Control for the Apparel Industry, *ASQC Quality Press*, Wisconsin, 80-83.

Oktav Bulut, M., Akçalı, K. (2012). Elastan iplik içeren örme kumaşların yağ sökme işleminin incelenmesi, Erciyes Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 28(3): 262-269.

Rashid, R, Ahmed, F, Azad, AK. (2012). An investigation about abrasion resistance and seam stretchability properties of weft knitted fabrics made from conventional ring and compact yarn, *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2 (3), 2-6.

Seyrek Kurban, N. , Babaarslan, O. (2019). Süper streç denim kumaşların özelliklerine dair literatür incelemesi, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 26: 113, 104-115.

TS 6071, (1988). Dokunmuş Kumaşların Giyim Sebebiyle Torbalanma ve Uzamaya Karşı Mukavemetlerinin Tayini Metodu, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye.

Tylor, D.J. (2008). *Carr and Latham's Technology of Clothing Manufacture*, Blackwell Publishing, 129-130.

Wirth, E. (2001). Dokuma Makinasında Elastan İplikle Çalışma, *Melliand Türkiye sayısı*, (3),72-75.

Zeto, W., Dhingra, R.C., Lau, K.P. and Tam, H. (1996). Sewing Performance of Cotton/Lycra Knitted Fabrics, *Textile Research Journal*, 66(4), 282-286.

