ÖRME KUMAŞLARDAN ÜRETİLEN GİYSİLERDE KULLANILAN OVERLOK DİKİŞLERİN DİKİŞ PARAMETRELERİNİN DİKİM PERFORMANSINA ETKİLERİNİN DENEYSEL ANALİZİ

Buse İĞDİGÜL

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖRME KUMAŞLARDAN ÜRETİLEN GİYSİLERDE KULLANILAN OVERLOK DİKİŞLERİNİN DİKİŞ PARAMETRELERİNİN DİKİM PERFORMANSINA ETKİLERİNİN DENEYSEL ANALİZİ

Buse İĞDİGÜL
0009-0004-7130-245X

Prof. Dr. Ayça GÜRARDA
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
2026

BURSA – 2026
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÖRME KUMAŞLARDAN ÜRETİLEN GİYSİLERDE KULLANILAN OVERLOK DİKİŞLERİN DİKİŞ PARAMETRELERİNİN DİKİM PERFORMANSINA ETKİLERİNİN DENEYSEL ANALİZİ

Buse İĞDİGÜL

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ayça GÜRARDA

Son yıllarda tekstil ve hazır giyim sektöründe örme kumaş kullanımı önemli bir artış göstermektedir. Giysi üretiminde dikiş kalitesi ve esnekliği, kullanıcı konforunu doğrudan etkileyen başlıca unsurlar arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda, hazır giyim ürünlerinde yaygın olarak tercih edilen overlok dikişler hem üretim kalitesi hem de dayanıklılık açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

Overlok dikişlerde kullanılan iplik sayısı, dikiş genişliği, dikiş sıklığı ve dikiş iplik numarası gibi dikiş parametreleri; dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, esneme kabiliyeti, dökümlülük ve hava geçirgenliği gibi performans özelliklerini doğrudan etkilemektedir.

Bu çalışmada, örme kumaşlardan üretilen giysilerde kullanılan overlok dikişlerin dikiş parametrelerinin dikim performansı üzerindeki etkileri deneysel olarak incelenmiştir. Bu amaçla, aynı kumaş türü üzerinde; 3 farklı overlok dikiş (3- 4 ve 5 iplikli overlok dikişler), 2 farklı dikiş genişliği, 3 farklı dikiş sıklığı (5- 6 ve 7 dikiş/cm) ve 2 farklı iplik numarası (120 ve 180 Tkt iplik numaraları) kullanılarak 36 farklı overlok dikiş özelliklerine sahip dikişli kumaş numuneleri elde edilmiştir. Bu numunelerin, dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, esneme (%) ve kalıcı uzama (%), dökümlülük ve hava geçirgenliği gibi performans özellikleri incelenerek dikim performansı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği ve Emirali Konfeksiyon Tekstil San. ve Tic. A.Ş firması ile yapılan protokol kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Giysi, örme kumaş, overlok dikiş, dikim performansı

2026, ix + 91 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

EXPERIMENTAL ANALYSIS OF THE EFFECTS OF OVERLOCK STITCH PARAMETERS ON SEWING PERFORMANCE IN GARMENTS MADE FROM KNITTED FABRICS

Buse İĞDİGÜL

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

Supervisor: Prof. Dr. Ayça GÜRARDA

In recent years, the use of knitted fabrics in the textile and ready-to-wear industry has increased significantly. Sewing quality and elasticity in garment production are among the main factors that directly affect user comfort. In this context, overlock stitches, which are widely preferred in ready-to-wear products, play a critical role in terms of both production quality and durability.

Sewing parameters used in overlock stitches, such as the number of sewing threads, stitch width, stitch density, and sewing thread count, directly affect performance properties including seam strength, seam elongation, stretchability, drape, and air permeability.

In this study, the effects of sewing parameters of overlock stitches used in garments produced from knitted fabrics on sewing performance were experimentally investigated. For this purpose, sewn fabric samples with 36 different overlock stitch characteristics were produced on the same fabric type by using 3 different overlock stitches (3-, 4-, and 5-thread overlock stitches), 2 different stitch widths, 3 different stitch densities (5, 6, and 7 stitches/cm), and 2 different sewing thread counts (120 and 180 Tkt). The effects of these parameters on sewing performance were analyzed by examining the seam strength, seam elongation, stretch (%) and permanent elongation (%), drape, and air permeability properties of the samples.

This study was carried out within the scope of a cooperation protocol between Bursa Uludağ University, Department of Textile Engineering, and Emirali Tekstil Konfeksiyon San. ve Tic. A.Ş.

Key words: Garment, knitted fabric, overlock stitch, sewing performance

2026, ix + 91 pages.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının her aşamasında bilgi ve deneyimiyle beni yönlendiren, değerli katkılarıyla araştırmama önemli ölçüde destek olan danışmanım Sayın Prof. Dr. Ayça GÜRARDA'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Deneysel çalışmalarımın gerçekleştirilmesinde imkân ve destek sağlayan Emirali Tekstil Konfeksiyon San. ve Tic. A.Ş. firmasına ve değerli çalışanlarına katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, desteğini ve sevgisini esirgemeyen babam Tevfik İğdigül'e, annem Fatma İğdigül'e, ablam Büşra Uçak'a ve kıymetli eşim Aydın Recep Aslan'a hayatımın her anında verdikleri destek için gönülden teşekkür ederim.

Buse İĞDİGÜL
15/01/2026

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET…….....viivii
ABSTRACT
…….....ix
x
TEŞEKKÜR……..x
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ xiixi
ŞEKİLLER DİZİNİ xiiiv
ÇİZELGELER DİZİNİ xvii
1. GİRİŞ…….....1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI 3
2.1 Örme Kumaşın Tarihçesi.....3
2.2 Örme Kumaşın Yapısı ve Özellikleri.....3
2.3 Hazır Giyimde Örme Kumaşların Önemi 6
2.4 Örme Kumaşlarla Üretilen Giysilerde Kullanılan Dikiş Tipleri.....7
2.5 Örme Kumaşlarda Kullanılan Overlok Dikişin Özellikleri.....8
2.5.1 Overlok dikişin iplik sayısı.....10
2.5.2 Overlok dikişin dikiş genişliği.....10
2.5.3 Overlok dikişlerde dikiş sıklığı.....11
2.5.4 Overlok dikişte kullanılan dikiş iplik özellikleri 12
2.6 Dikim Performansı.....13
2.6.1 Overlok Dikişlerin Dikiş Mukavemeti, Dikiş Uzaması ve Dikiş Yeterliliği.....14
2.6.2 Dikiş esnekliği ve kalıcı uzaması.....15
2.6.3 Dikişli kumaşlarda dökümlülük.....16
2.6.4 Overlok Dikişlerde Hava Geçirgenliği.....17
3. MATERYAL ve YÖNTEM 19
3.1 Materyal.....19
3.2 Yöntem.....20
4. BULGULAR ve TARTIŞMA 31
4.1 Üç İplikli Overlok Dikiş ile Dikilmiş Numunelerin Test Sonuçları 31
4.1.1 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama değerleri ve istatiksel sonuçları 31
4.1.2 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemet, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri ve istatiksel sonuçları 36
4.1.3 Üç İplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerleri ve istatiksel sonuçları.....39
4.1.4 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenlik değerleri ve istatiksel sonuçları.....42
4.2 Dört İplik Overlok Dikiş ile Dikilen Numunelerin Test Sonuçları.....45
4.2.1 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerleri ve istatiksel sonuçları 45
4.2.2 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemet, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri ve istatiksel sonuçları 50

4.2.3 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerleri ve istatiksel sonuçları 53
4.2.4 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenlik değerleri ve istatiksel sonuçları 56
4.3 Beş İplik Overlok Dikiş ile Dikilen Numunelerin Test Sonuçları 59
4.3.1 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerleri ve istatiksel sonuçları 59
4.3.2 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemet, dikiş uzama ve dikiş yeterliliği değerleri ve istatiksel sonuçları 64
4.3.3 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerleri ve istatiksel sonuçları 68
4.3.4 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenlik değerleri ve istatiksel sonuçları 71
5. SONUÇ…… 73
5.1 Üç İplikli Overlok Dikiş ile Dikilmiş Numunelerin Sonuçları 74
5.2 Dört İplikli Overlok Dikiş ile Dikilmiş Numunelerin Sonuçları 77
5.3 Beş İplikli Overlok Dikiş ile Dikilmiş Numunelerin Sonuçları 80
5.4. Üç, Dört ve Beş İplikli Overlok Dikişli Kumaş Numunelerinin Dikim Performanslarının Karşılaştırılması 82
KAYNAKLAR 87
5. EKLER…… 90
ÖZGEÇMİŞ 90

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	**Açıklama**
Cm	Santimetre
cN/Tex	Mukavemet birimi
%CV	Varyasyon katsayısı
°C	Santigrad derece
DC	Dökümlülük katsayısı
Dikiş/cm	Santimetre de bulunan dikiş sayısı
g/m²	Kumaş gramajı
K	Normal knit çekim birimi
L/m²/s	Hava geçirgenliği birimi
Mm	Milimetre
N	Dikiş mukavemeti birimi
Pa	Basınç birimi
P/(Sig.)	İstatistiksel anlamlılık düzeyi (Probability/Significance value)
Sn	Saniye
T	Tuck ilmeği birimi
Tex	İpliğin kalınlığını belirten ölçü birimi
W	Kenar iğnesi birimi
W1	Dökümlülük testinden önce kağıt halkanın ilk ağırlığı
W2	İzlenen gölge konfigürasyonu boyunca kesilen kağıt halkanın ağırlığı
%	Yüzde değer
α	Cronbach's Alpha değeri

Kısaltmalar	**Açıklama**
ANOVA	Analysis of Variance (Varyans Analizi)
ASTM	American Society for Testing and Materials
EN	European Norm
ISO	International Organization for Standardization
İHKİB	İstanbul Hazır Giyim Ve Konfeksiyon İhracatçıları Birliği
SNK	Student-Newman-Keuls
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TS	Türk Standartları Enstitüsü
Tkt	Dikiş ipliği etiket numarası

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1	Atkılı ve çözgülü örme yüzeylerin şematik gösterimi (Yılmaz, 2023)	4
Şekil 2.2	Üç iplikli overlok dikişte (504) dikiş genişliği ve 1 cm'deki dikiş adım sayısını ölçme yöntemi (Kurumer, 2012).	9
Şekil 3.1.	a.Kumaş numunesinin fotoğrafı, b. Kumaş numunesinin örgü raporu (W = kenar iğnesi; K = normal knit çekim; T = tuck ilmeği)	20
Şekil 3.2.	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)	21
Şekil 3.3.	a) Dikiş tipi 514 (Dört iplikli overlok dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 514 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 514 ile kumaşın arkasından görünüş (Bubania, 2014)	21
Şekil 3.4.	a) Dikiş tipi 516 (Beş iplikli overlok dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 516 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 516 ile kumaşın arkasından görünüş (Bubania, 2014)	22
Şekil 3.5.	Deneysel çalışmada kullanılan, a) Üç iplikli overlok dikişli numune, b) Dört iplikli overlok dikişli numune, c) Beş iplikli overlok dikişli numune	22
Şekil 3.6	Flexi Frame Streç-Esneme ve Geri Toplama Test Cihazı (James Heal)	23
Şekil 3.7	Deney numunelerinin boyutları, a-Esneme testi için katlanmamış ilk numune boyutu, b- Esneme testi için katlanmış deney numunesi, c- Kalıcı uzama testinde kullanılan katlanmış deney numunesi	24
Şekil 3.8	Esneme testi için deney numunelerinin test cihazındaki yerleşimi (TS 10985)	24
Şekil 3.9	Kalıcı uzama testi için deney numunelerinin test cihazındaki yerleşimi (TS 10985)	25
Şekil 3.10.	Deney numunesinin mukavemet ölçüm test cihazındaki yerleşimi (TS 10985)	27
Şekil 3.11.	Deney numunesinin dökümlülük test cihazındaki yerleşimi (TS 9396)	28
Şekil 3.12	Dökümlülük testi şematik gösterimi	29
Şekil 3.13	Deney numunesinin hava geçirgenliği test cihazındaki yerleşimi (TS 391 EN ISO 9237)	30
Şekil 4.1	Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin kalıcı uzama(%) (1 saat sonra) değerleri	34
Şekil 4.2	Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin esneme (%) değerleri	34
Şekil 4.3	Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin dikiş mukavemeti değerleri	37
Şekil 4.4	Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş uzaması değerleri	37

Şekil 4.5 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş yeterliliği değerleri 38
Şekil 4.6 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük değerleri . 41
Şekil 4.7 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerleri 44
Şekil 4.8 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama (%) (1 saat sonra) değerleri..... 48
Şekil 4.9 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) değerleri48
Şekil 4.10 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti değerleri 51
Şekil 4.11 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş uzaması değerleri 51
Şekil 4.12 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş yeterliliği değerleri 52
Şekil 4.13 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük değerleri 55
Şekil 4.14 Dört iplik overlok dikişte hava geçirgenliği değerleri..... 58
Şekil 4.15 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama (%) (1 saat sonra) değerleri..... 62
Şekil 4.16 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) değerleri 62
Şekil 4.17 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti değerleri 65
Şekil 4.18 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş uzaması değerleri 65
Şekil 4.19 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş yeterliliği değerleri 66
Şekil 4.20 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük değerleri 69
Şekil 4.21 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerleri 72

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Deneysel çalışmada kullanılan örme kumaş numunelerinin yapısal özellikleri 19
Çizelge 3.2 Deneysel çalışmada kullanılan dikiş ipliklerinin yapısal özellikleri (Konak İplik, t.y.) 20
Çizelge 3.3. Deney numunelerinin streç yüzde uzama değerleri (TS 10985) 25
Çizelge 4.1 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama kalıcı uzama (%) test sonuçları 32
Çizelge 4.2. Üç iplik overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama esneme (%) test sonuçları 33
Çizelge 4.3 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) 35
Çizelge 4.4 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti, dikiş uzama ve dikiş yeterliliği değerleri 36
Çizelge 4.5 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)..... 39
Çizelge 4.6 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri 40
Çizelge 4.7 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)..... 42
Çizelge 4.8 Üç iplik overlok dikiş ile dikilen numunelerin ortalama hava geçirgenlik değerleri 43
Çizelge 4.9 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)..... 45
Çizelge 4.10 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama kalıcı uzama (%) değerleri..... 46
Çizelge 4.11 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama esneme (%) değerleri..... 47
Çizelge 4.12 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) 49
Çizelge 4.13. Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri..... 50
Çizelge 4.14 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilen numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)..... 53
Çizelge 4.15 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilen numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri 54
Çizelge 4.16 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)..... 56
Çizelge 4.17 Dört iplik overlok dikiş ile dikilen numunelerin ortalama hava geçirgenlik değerleri 57
Çizelge 4.18 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)..... 59

Çizelge 4.19. Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama kalıcı uzama (%) değerleri 60
Çizelge 4.20. Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama esneme (%) değerleri 61
Çizelge 4.21 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) 63
Çizelge 4.22 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri 64
Çizelge 4.23 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) 67
Çizelge 4.24 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri 68
Çizelge 4.25 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) 70
Çizelge 4.26 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama hava geçirgenlik değerleri 71
Çizelge 4.27 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) 73
Çizelge 5.1. 120 Tkt dikiş ipliği ile 5-6-7 dikiş/cm dikiş sıklığında ve 5-7 mm dikiş genişliğinde dikilmiş üç iplikli, dört iplikli ve beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerin test sonuçları 85
Çizelge 5.2. 180 Tkt dikiş ipliği ile 5-6-7 dikiş/cm dikiş sıklığında ve 5-7 mm dikiş genişliğinde dikilmiş üç iplikli, dört iplikli ve beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerin test sonuçları 86

1. GİRİŞ

Tekstil ve hazır giyim sektörü, teknolojik gelişmeler ve değişen tüketici talepleri doğrultusunda sürekli dönüşüm içinde olan, çok yönlü ve rekabetçi bir alandır. Bu dönüşüm süreci, özellikle hazır giyim alanında ürün kalitesi, üretim hızı ve maliyet etkinliği gibi kriterlerin ön plana çıkmasına neden olmaktadır. Bu doğrultuda, tekstil ve hazır giyimde ürün kalitesinin belirlenmesinde, kullanılan tekstil malzemeleri ile uygulanan üretim teknikleri temel faktörler arasında yer almaktadır.

Hazır giyim ürünlerinde yaygın olarak tercih edilen örme kumaşlar; esneklik, vücuda uyum, hava geçirgenliği ve kullanım konforu gibi performans özellikleri bakımından önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak bu kumaşların yapısal olarak esnek olması, serim, kesim ve dikim işlemlerinde dikkatli ve özenli olmayı gerektirmektedir. Özellikle dikim işlemlerinde, dikiş parametrelerinin kumaş özelliklerine uygun olarak seçilmesi giysi kalitesi açısından çok önemlidir.

Örme kumaşlar, ipliklerin ilmekler oluşturarak birbirine bağlanmasıyla meydana gelen esnek ve gözenekli yapıları sayesinde, dokuma kumaşlara kıyasla daha yüksek oranda deformasyona yatkınlık göstermektedir. Bu esnek yapı, giyimde konfor sağlasa da dikiş işlemleri sırasında kumaşın formunu korumasını güçleştirmektedir. Özellikle overlok dikiş gibi kenar birleştirme işlemlerinde, kumaşın çekme, esneme ve kayma eğilimi; dikiş kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, örme kumaşların fiziksel özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, uygun dikiş tekniklerinin ve dikiş parametrelerinin kullanılması, hatasız ve kaliteli üretim süreci için temel gereksinimlerdendir.

Örme kumaşların dikiş işlemlerinde yaygın olarak kullanılan overlok dikişleri hem kenar temizliği hem de birleştirme dikişlerinde önemli rol oynamaktadır. Overlok makineleri, kumaşın kenarını düzgün biçimde kapatarak iplik atmalarını önlerken, esnek yapının korunmasını ve kumaşın formunu yitirmeden birleştirilmesini sağlamaktadır. Bu özellikleri sayesinde, overlok dikişi giysilerde, estetik ve fonksiyonel açıdan yüksek performans göstermektedir.

Overlok dikişlerde kullanılan dikiş parametreleri, ürün kalitesini doğrudan etkilemektedir. Dikiş iplik sayısı, dikiş genişliği, dikiş sıklığı ve dikiş iplik numarası gibi dikiş parametreleri, dikişin dayanıklılığı, düzgünlüğü ve kumaşla olan etkileşimi üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Uygun şekilde belirlenmemiş dikiş parametreleri, dikiş hatları üzerinde, dikiş atlaması, iplik kopması, deformasyon veya estetik bozulmalar gibi çeşitli kalite sorunlarına neden olabilmektedir. Üretim aşamasında karşılaşılan bu tür hatalar, zaman kaybı, artan maliyetler ve yeniden işlem gereksinimlerine yol açarken; uzun vadede markaların kalite algısını da zedeleyebilmektedir. Bu nedenle, overlok dikiş parametrelerinin, dikilen kumaş özelliklerine göre uygun şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

Dikiş parametrelerinin, dikim performansı üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde çeşitli test yöntemleri kullanılmaktadır. Bunlar arasında dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, kalıcı uzama, esneklik, dökümlülük ve hava geçirgenlik testleri gibi ölçümler yer almaktadır. Bu testler ile, kumaş yapılarına uygun dikiş parametrelerinin seçilmesinde önemli sonuçlar elde edilebilmektedir.

Bu çalışmada, örme kumaşlardan üretilen giysilerde kullanılan overlok dikişlerin dikiş parametrelerinin dikim performansı üzerindeki etkileri deneysel olarak incelenmiştir. Bu amaçla, aynı kumaş türü üzerinde; 3 farklı overlok dikiş (3- 4 ve 5 iplikli overlok dikişler), 2 farklı dikiş genişliği, 3 farklı dikiş sıklığı (5- 6 ve 7 dikiş/cm) ve 2 farklı iplik numarası (120 ve 180 Tkt iplik numaraları) kullanılarak 36 farklı overlok dikiş özelliklerine sahip dikişli kumaş numuneleri elde edilmiştir. Bu numunelerin, dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, esneme (%) ve kalıcı uzama (%), dökümlülük ve hava geçirgenliği gibi performans özellikleri incelenerek dikim performansı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Bu araştırma, örme kumaştan üretilen giysilerin overlok dikişlerinin kalitesinin artırılması için teknik katkılar sağlamayı hedeflemektedir.

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1 Örme Kumaşın Tarihçesi

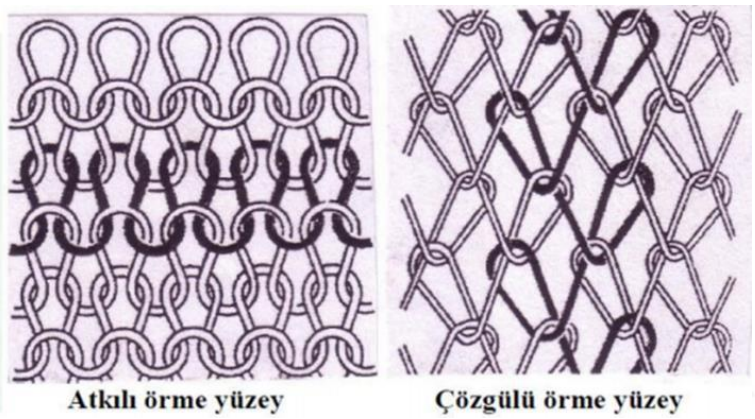
Örme kumaşların tarihi, insanlık tarihindeki en eski tekstil üretim tekniklerinden biri olan el örgüsüne kadar uzanmaktadır. İlk örme uygulamalarının milattan önceki dönemlerde farklı kültürlerde kullanıldığı bilinmektedir. Ancak örmeciliğin sanayi boyutuna ulaşması, 16. yüzyılda İngiltere'de geliştirilen ilk mekanik örme makineleriyle gerçekleşmiştir. William Lee tarafından 1589 yılında icat edilen ilmek oluşturan ilk örgü makinesi, örme kumaş üretiminde önemli bir dönüm noktası olmuştur (Encyclopedia Britannica, 2023). Bu gelişme, el işçiliğine dayalı üretimden seri üretime geçişin başlangıcını oluşturmuş ve örme kumaşlar zamanla günlük kullanımın ötesine geçerek ticari tekstil ürünlerinin önemli bir bileşeni haline gelmiştir.

Sanayi devrimi ile örme teknolojileri hızla gelişmiş, 19. ve 20. yüzyılda örgü makineleri daha verimli hale getirilmiş ve üretim kapasitesi önemli ölçüde artırılmıştır. Özellikle 20. yüzyılın ortalarından itibaren sentetik ipliklerin geliştirilmesiyle örme kumaşlar; dayanıklılık, esneklik ve performans açısından daha işlevsel hale gelmiş, spor giyimden iç giyime kadar pek çok alanda yaygın şekilde kullanılmaya başlamıştır. Günümüzde bilgisayar destekli örgü makineleriyle yüksek hassasiyet ve hızda üretim yapılabilmekte; bu da örme kumaşların hem tasarım hem de fonksiyonellik açısından çeşitliliğini artırmaktadır (Kadolph & Langford, 2010).

2.2 Örme Kumaşın Yapısı ve Özellikleri

Örme kumaşlar, ipliklerin birbirini takip eden ilmek yapılarıyla dolanması sonucu oluşan kompleks yapılardır (Spencer, 2001; Ajgaonkar, 1998). Bu özel yapısı sayesinde kumaş, esneklik ve elastikiyet gibi mekanik özellikler kazanmakta ve kullanım performansını artırmaktadır (Hu, 2004; Ray, 2012). Esnek yapıları nedeniyle örme kumaşlar, vücut hareketlerine uyum sağlama ve konfor açısından özellikle hazır giyim sektöründe yaygın olarak tercih edilmektedir (Kadolph & Langford, 2010; Glock & Kunz, 2000).

Örme kumaşların sınıflandırılmasında temel parametrelerden biri, ipliklerin yönelimidir; buna göre atkılı ve çözgülü örme olarak iki ana kategori ortaya çıkmaktadır (Spencer, 2001; Ajgaonkar, 1998). Atkılı örme, ipliklerin yatay eksende hareket ederek birbirine dolanmasıyla ilmeklerin oluşturulması esasına dayanmakta ve bu süreç, kumaşın yüksek derecede esneklik ve genişleme kabiliyeti kazanmasını sağlamaktadır (Ray, 2012; Hu, 2004). Çözgülü örmede ise iplikler, dikey doğrultuda düzenli olarak ilerlemekte ve bu yapı, kumaşın daha sıkı, dayanıklı ve formunu koruyabilen bir yapıya sahip olmasını sağlamaktadır (Spencer, 2001; Kadolph & Langford, 2010). Şekil 2.1'de, atkılı örme yüzey ve çözgülü örme yüzeylerin şematik gösterimi yer almaktadır.



Şekil 2.1 Atkılı ve çözgülü örme yüzeylerin şematik gösterimi (Yılmaz, 2023)

Örme kumaşların yapısal özellikleri, sadece mekanik performanslarını değil, aynı zamanda fonksiyonel parametrelerini de belirleyici nitelikte olmaktadır (Hu, 2004; Spencer, 2001). İlmeklerin düzenleniş biçimi, kumaşın kalıcı uzama, hava geçirgenliği ve termal konfor gibi performans kriterlerinde belirgin etkiler yaratmaktadır (Özgüney, 2010; Ray, 2012). Bu nedenlerle, örme kumaşların tasarımı ve üretimi sürecinde yapı-parametre ilişkilerinin detaylı bir şekilde incelenmesi hem ürün kalitesi hem de kullanım ömrü açısından kritik öneme sahip olmaktadır (Kadolph & Langford, 2010; Fan & Hunter, 2009).

Örme kumaşlar, örgü yapılarının düzenleniş biçimi, ilmek yoğunluğu ve ilmek bağlantı şekillerine bağlı olarak farklı kumaş çeşitleri şeklinde üretilmektedir (Spencer, 2001; Ajgaonkar, 1998). Atkılı örme kumaşlar kendi içerisinde süprem, ribana, interlock ve pike gibi yapılara ayrılmakta olup, bu yapılar ilmek organizasyonu ve kumaş kalınlığı bakımından birbirinden farklılık göstermektedir (Ray, 2012). Süprem kumaşlar düz yüzey yapısı ve yüksek esneklik özellikleriyle karakterize edilirken, ribana ve interlock yapılar ilmeklerin karşılıklı dizilimi sayesinde daha yüksek elastikiyet ve boyutsal stabilite sağlamaktadır (Hu, 2004). Pike kumaşlar ise genellikle süprem zemin üzerine ilmek atlatma veya özel örgü düzenlemeleriyle oluşturulan, yüzeyinde karakteristik kabartılı bir yapı bulunan atkılı örme kumaş türleridir (Ray, 2012). Bu yapı, kumaşa hacimli bir yüzey görünümü kazandırırken, aynı zamanda hava tutma kapasitesini artırarak hava geçirgenliği ve termal konfor gibi fonksiyonel performans özelliklerini olumlu yönde etkilemektedir (Özgüney, 2010). Çözgülü örme kumaşlar ise trikot ve raschel yapıları ile temsil edilmekte olup, atkılı örme kumaşlara kıyasla daha düzgün yüzey, daha düşük deformasyon ve yüksek boyutsal stabilite özellikleri göstermektedir (Spencer, 2001). Bu çeşitlilik, örme kumaşların farklı kullanım alanlarına ve performans beklentilerine uygun şekilde tasarlanmasına olanak sağlamaktadır (Kadolph & Langford, 2010).

Pike kumaşlar, atkılı örme kumaşlar içerisinde genellikle süprem zemin üzerine ilmek atlatma veya özel örgü düzenlemeleri ile oluşturulan, yüzeyinde karakteristik kabartılı bir yapı bulunan örme kumaş türleridir. İlmeklerin belirli aralıklarla atlatılması sonucu oluşan bu yapı, pike kumaşlara diğer atkılı örme yapılara kıyasla daha hacimli bir yüzey görünümü ve artan hava tutma kapasitesi kazandırmaktadır (Ray, 2012). Yapısal özellikleri, kumaşın hava geçirgenliği, nem yönetimi ve termal konfor gibi fonksiyonel performans parametrelerini olumlu yönde etkilerken, aynı zamanda yeterli esneklik ve boyutsal stabilitenin sağlanmasına olanak tanımaktadır (Özgüney, 2010; Hu, 2004). Bu özellikleri nedeniyle pike kumaşlar, özellikle polo yaka tişörtler ve spor giyim ürünlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

2.3 Hazır Giyimde Örme Kumaşların Önemi

Hazır giyim sektörü, hızlı moda akımları ve esnek üretim süreçleri ile tekstil endüstrisinin önemli bir alanını oluşturmaktadır. Bu sektörde kullanılan kumaşların türü, ürünün fonksiyonel performansını, konforunu ve estetik değerini doğrudan etkilemektedir.

Örme kumaşlar, hazır giyim endüstrisinde konfor, fonksiyonellik, estetik değer ve üretim verimliliği açısından vazgeçilmez bir konuma sahiptir. Bu kumaşların sağladığı fiziksel ve ekonomik avantajlar, üretim süreçlerinin modernizasyonuna katkı sağlamakta; aynı zamanda tüketici beklentilerini karşılayan, performans odaklı giysi tasarımlarının geliştirilmesine olanak vermektedir.

Son yıllarda teknik tekstillerin ve aktif spor giyim ürünlerinin gelişimi, örme kumaşların kullanım alanlarını genişletmiştir. Esneklik, form dayanımı, nem yönetimi ve ısıl konfor gibi performans kriterlerinin önem kazanması, örme kumaşların hazır giyim sektöründe dokuma kumaşların yanında konumlanmasına yol açmıştır.

Küresel ve ulusal üretim verileri, örme kumaşların hazır giyim endüstrisindeki önemini sayısal olarak ortaya koymaktadır. Son yıllarda dünya genelinde örme ve tığ işi kumaş üretimi yüksek seviyelere ulaşmış olup, bu miktar tekstil sektöründeki toplam kumaş üretiminin yaklaşık %35'ini oluşturmaktadır (IndexBox, 2024). Son yıllarda, ülkemizde hazır giyim ihracatının yaklaşık %24,5' unu örme giysi ürünleri oluşturmaktadır (İHKİB, 2024). Bu oran, Türkiye hazır giyim sektöründeki toplam ihracatın yaklaşık dörtte birini örme giysilerin oluşturduğunu göstermektedir.

Örme kumaşların üretimi; yüksek üretim hızı, daha düşük enerji tüketimi ve iplik hazırlık işlemlerinin daha az zaman alması gibi avantajlar sunmaktadır. Bu avantajlar, üreticiler açısından hem maliyet etkinliği hem de operasyonel verimlilik sağlamaktadır.

2.4 Örme Kumaşlarla Üretilen Giysilerde Kullanılan Dikiş Tipleri

Örme kumaşlardan üretilen giysilerde dikiş tipi seçimi, ürünün mekanik dayanımı, esnekliği ve kullanıcı konforu açısından son derece önemlidir. Bu nedenle, çeşitli dikiş teknikleri örme kumaşların yapısal özelliklerine göre değerlendirilmekte ve uygun dikiş tipi tercih edilmektedir (Glock & Kunz, 2000).

Overlok dikiş, örme kumaşlarda en yaygın kullanılan dikiş türüdür. Bu dikiş tipi, kumaş kenarlarını temiz bir şekilde bitirirken aynı zamanda esnek bir bağlantı sağlar. Overlok dikiş, özellikle örme kumaşların yüksek elastikiyetine uyum gösterebilmesi nedeniyle tercih edilmektedir (Behera, 2007). Ayrıca overlok makinelerinin yüksek üretim hızı ve otomasyon olanakları, hazır giyim endüstrisinde bu dikiş tipinin yaygın kullanımını desteklemektedir.

Düz dikiş, tekstil sektöründe klasik ve yaygın bir dikiş türü olmakla birlikte, örme kumaşların esnek yapısına çok fazla uyum sağlamamaktadır. Düz dikiş kullanımı, esnekliğin az olduğu bölgelerde tercih edilmekle beraber, yüksek gerilme noktalarında dikiş kopması veya kumaş yırtılması gibi sorunlara neden olabilmektedir. Bu nedenle, örme kumaşlarda genellikle destek dikişi olarak veya dekoratif amaçlı kullanılmaktadır (Carr & Latham, 2004).

Zigzag dikiş, esneklik gerektiren alanlarda tercih edilen bir diğer dikiş türüdür. Zigzag dikiş, düz dikişe göre daha fazla esneklik sunmakla birlikte, overlok dikiş kadar kapsamlı bir kenar bitirme ve koruma sağlamamaktadır. Bu nedenle, zigzag dikiş genellikle düşük gerilme uygulamalarında ve tamir işlemlerinde kullanılır.

Kapama dikiş, örme kumaşlarda özellikle esnek dikiş gerektiren alanlarda kullanılan dikiş türüdür. Kapama dikiş, üst yüzeyde düz bir görünüm sağlarken alt yüzeyde elastik bir yapı oluşturur. Bu özelliğinden dolayı iç giyim ve spor giyimde tercih edilmektedir. Ancak, kapama dikiş makinelerinin yüksek maliyeti ve işletme zorluğu, kullanım alanlarını sınırlamaktadır (Chuter, 1995).

2.5 Örme Kumaşlarda Kullanılan Overlok Dikişin Özellikleri

Overlok dikiş, esnekliğin yüksek olmasından dolayı örme kumaşlardan üretilen giysilerde en fazla kullanılan dikiş tipidir. Overlok dikişlerde, iğne ve lüper iplikleri kesik kumaş kenarlarını sararak dokuma kumaşlarda atkı ve çözgü ipliklerinin, örme kumaşlarda ise ilmeklerin açılmasına, böylece kumaşın saçaklanmasına engel olmaktadır. İngilizce bir terim olan "overlok", üzerine kenetleme anlamı taşımakta ve dilimizde de kullanılmaktadır. Fransızca "sürfile" olarak bilinmekte ve bizim dilimizde de "sürfile dikiş" olarak kullanılmaktadır (Kurumer, 2012).

Overlok dikişi 500 numarası ile belirtilmektedir ve 501'den 522'ye kadar değişik tipleri bulunmaktadır. Overlok dikişi, diğer dikiş tiplerinden ayıran en önemli özelliği, esnek olması ve iplik sarfiyatının yüksek olmasıdır. Overlok dikiş makinasında, kumaş kenarını dikiş sırasında kesen bir bıçak bulunmaktadır. Dikim sırasında overlok dikiş yapılan kumaş kenarı, dikimin bittiği yerden kesilmektedir. Bu durum kumaşın sökülmesini engellemekte ve kenarın temizlenmesini sağlamaktadır.

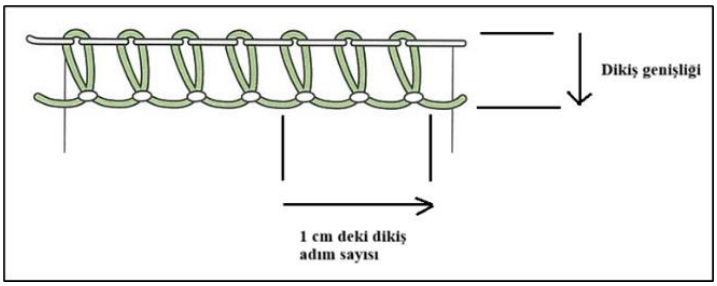
501, 503, 505 ve 521 numaralı overlok dikişlerinde, alt tarafta bulunan gevşek iğne ipliği, kumaşın kenarına doğru çekilerek lüper ipliği ile kenetlenmektedir. Bu dikiş tipleri kumaşı kavramakta ancak iç kenarlarda yeterince sağlam olmamaktadır. Kenar kuvvetlendirme amaçlı olarak kullanılmaktadır.

502, 504, 512 ve 514 numaralı overlok dikişlerde iğne ipliği daha gergin olmakta ve kumaş katlarını dikim hattında daha iyi kavramaktadır. Bu nedenle dikime bir kuvvet uygulandığında dikişler açılmamaktadır. Dikişler düzgün görünümlü ve daha mukavemetli olmaktadır. 502, 504 ve 505 numaralı overlok dikişler kumaş kenarı temizlemede kullanılmaktadır. 502 ve 503 numaralı overlok dikişler iki iplikle elde edilmektedir. 504 ve 505 numaralı overlok dikişler ise, 1 iğne, 2 lüper ipliği olmak üzere üç iplikten oluşmaktadır. Bu dikişler esnektir ve genellikle örme giysilerde tercih edilmektedir (Kurumer, 2012).

512 ve 514, 2 iğne ve 2 lüper ipliği olmak üzere dört iplikten oluşan overlok dikiş türleridir. Bu dikiş tipleri, yalancı emniyet dikiş olarak da bilinmektedir. 514, 512'ye göre daha esnek ve daha mukavemetlidir. Aynı zamanda dikim eni daha geniş olmaktadır.

515, 516, 519 numaralı overlok dikişler "emniyet dikişi" olarak bilinmektedir. Bu dikişler 401 numaralı çift iplikli zincir dikiş ile 504 numaralı üç iplikli overlok dikişin birleşmesi ile meydana gelmektedir. Bu dikiş tipleri oldukça sağlam olmaktadır. Genellikle 516 numaralı emniyet dikiş tercih edilmektedir. Bu dikiş tipi, kaliteli örme spor giysilerde ve bluzlarda tercih edilmektedir. Dikiş genişliği sınırlı olarak değiştirilebilmektedir. 521 numaralı overlok dikiş ise çok esnek bir dikiş tipidir ve korse ile iç çamaşırlarında tercih edilmektedir (Kurumer, 2012).

Yüksek esnekliğe sahip olan örme kumaşlarda kullanılan overlok dikişlerde, dikişlerin düzgün ve kaliteli olması için, dikiş parametrelerinin dikkatli bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Overlok dikişlerde, dikiş görünümü ve performansı ile ilgili olan dikiş parametreleri olarak, overlok dikiş iplik sayısı, dikiş sıklığı, dikiş iplik türü ve numarası ile dikiş genişliği öne çıkmaktadır. Şekil 2.2'de, üç iplikli overlok dikişte (504), dikiş genişliği ve 1 cm'deki dikiş adım sayısını ölçme yöntemi yer almaktadır. Diğer overlok dikiş tiplerinde de aynı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır.



Şekil 2.2 Üç iplikli overlok dikişte (504) dikiş genişliği ve 1 cm'deki dikiş adım sayısını ölçme yöntemi (Kurumer, 2012).

2.5.1 Overlok dikişin iplik sayısı

Overlok dikişler, iğne ve lüper ipliklerinden oluşmakta ve genellikle iki, üç, dört ve beş iplikli olarak uygulanmaktadır (Bubania, 2014). Üç iplikli overlok dikişler, az dikiş iplik tüketimi nedeniyle maliyet açısından avantaj sağlarken, dört ve beş iplikli overlok dikişler iplik sayısının artmasıyla birlikte dikiş dayanımı, elastikiyeti ve kenar kapama performansında önemli avantajlar sunmaktadır (Carr & Latham, 2004). Dört iplikli overlok dikişler, özellikle yüksek esneklik gerektiren örme kumaşlarda, dikiş hattının mukavemetini artırırken, dikiş kenarlarında oluşabilecek açılma ve deformasyon riskini minimize etmektedir (Güçlüer, 2015).

Overlok dikişin iplik sayısı, örme kumaşların dikiminde dikişin dayanımını, esnekliğini ve dikiş kalitesini doğrudan etkileyen önemli bir parametredir (Behera & Sharma, 1998; Bubania, 2014). Overlok dikişteki iplik sayısının artırılması, dikişin mukavemetini ve kenar kapama performansını iyileştirirken, aynı zamanda dikişte kullanılan dikiş iplik miktarını ve üretim maliyetlerini artırmaktadır (Glock & Kunz, 2000). Öte yandan, fazla iplik kullanımı dikiş esnekliğini azaltabilmekte ve örme kumaşların doğal hareket kabiliyetini kısıtlayabilmektedir. Bu nedenle, iplik sayısının belirlenmesinde, dikiş dayanıklılığı ve dikiş esnekliği arasındaki optimum denge göz önünde bulundurulmalıdır (Behera & Pangadiya, 2008).

Beş iplikli overlok dikişler ise, ek bir iplikle hem kumaş kenarlarının güvenliğini artırmakta hem de dikişin genel dayanıklılığını ve esnekliğini üst seviyeye çıkarmaktadır (Glock & Kunz, 2000). Bu nedenle, overlok dikişlerde iplik sayısının artırılması, örme kumaşların mekanik performansını ve kullanım ömrünü uzatan önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir (Behera & Pangadiya, 2008).

2.5.2 Overlok dikişin dikiş genişliği

Dikiş genişliği, enine doğrultuda oluşturulan bir dikişin yatay yöndeki uzunluğudur. Genişlik boyutu olan overlok gibi dikişlerde, çok iğneye veya lüper, yatırıcı gibi iplik taşıyıcı elemanların yatay hareketine ihtiyaç bulunmaktadır (Kurumer, 2012).

Dikiş genişliği, dikişin mekanik dayanıklılığı, giysi konforu ve estetik görünümü üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Doğru belirlenen dikiş genişliği, kumaş parçalarının birbirine sağlam bir şekilde tutunmasını sağlamakta ve dikim hattının dayanıklılığını artırmakta, aynı zamanda kumaşın yapısal bütünlüğünü korumaktadır. Yanlış seçilen dikiş genişliği, dikiş hattında açılma, kumaş yırtılması veya deformasyon gibi sorunlara yol açabilmekte; bu nedenle tekstil ve hazır giyim üretiminde dikkatle optimize edilmesi gerekmektedir.

Uygun dikiş genişliği seçilmediğinde, dikiş hattında aşırı gerilim birikimi yaşanabilmekte ve bu durum kumaşın elastikiyetini olumsuz yönde etkileyerek yırtılmalara veya şekil bozukluklarına neden olabilmektedir. Ayrıca, dikiş genişliği dikiş hattının görünümünü ve giysi formunu da belirlemektedir; dar dikiş genişliği daha sıkı ve dayanıklı bir bağlantı sağlarken, geniş dikiş genişliği kumaşta daha fazla hareket alanı bırakmakta ancak dayanıklılıkta azalma olabilmektedir. Örme kumaşların farklı gramaj ve elastikiyet seviyelerine göre dikiş genişliğinin ayarlanması hem üretim verimliliği hem de ürün kalitesi açısından önem taşımaktadır (Yılmaz ve ark., 2018).

Overlok dikişlerde, ideal dikiş genişliği genellikle 3 ila 6 mm arasında değişmektedir. Bu aralık, dikiş hattının yeterince güçlü olmasını sağlarken, kumaşın esnekliğini korumasına imkân tanımaktadır. Daha dar dikiş genişlikleri, overlok dikişin mukavemetini artırmakla birlikte, kumaşın büzülmesine ve gerilmesine yol açılabilmekte; bu da dikiş hattında deformasyon riskini yükseltmektedir. Öte yandan, aşırı geniş dikişler ise giysinin formunu bozabilir ve dikiş hattında yetersiz tutuşa neden olabilmektedir. Bu nedenle, overlok dikişlerin dikiş genişliğinin belirlenmesinde kumaş tipi, kullanım amacı ve dikim parametreleri göz önünde bulundurularak optimal değerlerin seçilmesi gerekmektedir (Kara, 2020).

2.5.3 Overlok dikişlerde dikiş sıklığı

Dikiş sıklığı, bir inch veya bir cm'deki dikiş sayısı ile belirlenmektedir (Kurumer, 2012). Dikiş sıklığının artırılması, dikiş hattının dayanıklılığını ve kenar tutuşunu güçlendirirken, aşırı sık dikişler kumaşta gerilme, büzülme ve esneklik kaybına yol açabilmektedir.

Giysilerin dikişlerinden birim alandaki dikiş sayısını belirten dikiş sıklığı, örme kumaşların dikim performansını doğrudan etkileyen kritik bir parametredir. Özellikle elastik yapıya sahip örme kumaşlarda, dikiş sıklığının optimal düzeyde belirlenmesi hem dikişin mukavemetini artırmak hem de kumaşın doğal esneme kapasitesini korumak açısından önemli olmaktadır.

Örme kumaşlarda en yaygın olarak kullanılan overlok dikişlerde, dikiş sıklığı genellikle 3 ile 5 dikiş/cm aralığında tercih edilmektedir. Bu aralık, dikiş hattının yeterli dayanıklılığa sahip olmasını sağlarken, kumaşın esnekliğinin korunmasına da imkân tanımaktadır. Daha düşük dikiş sıklıkları, dikişin açılma riskini artırırken, çok yüksek dikiş sıklıkları ise kumaşın deformasyonuna ve dikiş hattında sertleşmeye neden olabilmektedir. Bu nedenle, overlok dikişlerde uygun dikiş sıklığının belirlenmesi, örme kumaşların performansını optimize etmek için vazgeçilmez bir parametre olmaktadır.

2.5.4 Overlok dikişte kullanılan dikiş iplik özellikleri

Örme kumaşların dikiminde kullanılan dikiş ipliğinin özellikleri; iplik numarası, materyal bileşimi ve mukavemeti, dikim kalitesi ve dikiş performansının belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır (Carr & Latham, 2004). Dikiş iplik türü açısından, sentetik liflerden üretilen polyester ve naylon iplikler, yüksek dayanıklılık ve elastikiyet sağlamaları nedeniyle örme kumaşların overlok dikiminde yaygın olarak tercih edilmektedir. Doğal lif iplikleri ise mukavemet açısından sınırlamalar getirebilmekte ve uzun ömürlü kullanımda dezavantaj oluşturabilmektedir. Dikiş iplik numaralarının kumaş türü ve kullanım amacına göre uygun seçimi, dikiş hattının dayanıklılığını artırırken, örme kumaşların esnekliğinin korunmasını mümkün kılmaktadır (Kadolph & Langford, 2010).

İplik numarası, ipliğin kalınlığını ve dikiş hattının dayanıklılık düzeyini doğrudan etkilemektedir. Kalın iplikler yüksek mukavemet, dikilen bölgede sertlik ve hacim artışına neden olabilmektedir. İnce iplikler daha esnek ve ince dikiş hattı oluştururken, düşük mukavemet nedeniyle açılma ve kopma riskini artırmaktadır (Saville, 1999).

Bunlardan dolayı, örme kumaşların elastik yapısına uygun dikiş ipliği seçimi hem mukavemet hem de esneklik yönünden optimum performansın sağlanmasında büyük önem taşımaktadır. Dikiş ipliği numarasının belirlenmesinde, iğne numarası ve kumaş gramajı gibi faktörler de göz önünde bulundurulmaktadır (Chuter, 1995).

Overlok dikişlerde, örme kumaşların dikiminde tekstüre dikiş ipliklerinden yararlanılmaktadır. Tekstüre iplikler, filament ipliklere uygulanan özel işlemler sonucunda hacim, elastikiyet ve yüksek uzama kabiliyeti kazanmakta; bu özellikleri sayesinde dikiş hattında meydana gelen gerilmelerin dengeli bir şekilde dağıtılmasına katkı sağlamaktadır. Bu yapı, dikiş sırasında iplik kopması ve dikiş hatası oluşma riskini azaltarak dikiş performansını olumlu yönde etkilemektedir (Saville, 1999). Tekstüre ipliklerin overlok dikişlerde özellikle lüper ipliği olarak kullanılması, kumaş kenarlarının etkin biçimde sarılmasını sağlamakta ve dikiş hattının düzgün bir görünüm kazanmasına yardımcı olmaktadır (Chuter, 1995). Ayrıca, tekstüre ipliklerin sahip olduğu elastik yapı, dikiş hattının örme kumaşın doğal esneme davranışını takip edebilmesini mümkün kılarak dikiş esnekliği ve kullanıcı konforunu artırmaktadır (Eryürük, 2010).

2.6 Dikim Performansı

Dikim performansı, giysinin kullanım ömrünü ve estetik değerini doğrudan belirleyen kritik bir faktördür. Mukavemet, esneklik ve görünüm arasındaki dengeyi sağlamak için kumaş, iplik ile dikiş ve dikim tipleri uyumlu seçilmelidir.

Dikim performansını belirleyen unsurlar arasında, dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, dikiş yeterliliği, dikiş esnekliği, dikiş büzülmesi ile dikiş açılması ve dikiş sırıtması yer almaktadır. Dikim performansını etkileyen faktörler arasında ise dikişin uygulandığı kumaşın türü, iplik özellikleri, dikiş ve dikim tipleri ile dikiş sıklığı, dikiş genişliği, dikiş iplik numarası ve tipi gibi dikiş parametreleri yer almaktadır.

Giysi kalitesinin belirlenmesinde kumaş kalitesinin ve dikim performansının önemi çok fazladır. Kumaş kalitesi yüksek olsa da dikim performansı düşük olan bir giysinin kalitesinden bahsetmek mümkün değildir. (Gürarda,2019).

2.6.1 Overlok Dikişlerin Dikiş Mukavemeti, Dikiş Uzaması ve Dikiş Yeterliliği

Dikiş Mukavemeti, dikilmiş kumaşlarda dikiş yönüne dik olarak uygulanan kuvvet sonucunda dikiş yerlerinin kopmaya karşı gösterdiği direnç olarak tanımlanmaktadır. Dikiş uzaması da dikişin koptuğu andaki % uzama değeridir (Gürarda, 2005). Dikişin uzama yeteneği, dikişi oluşturan dikiş ipliklerinin özellikleri, dikiş ve dikim tipleri, dikiş sıklığı ve kumaş özellikleri ile ilişkili olmaktadır. Dikiş sıklığının yükseltilmesi, gerilebilme özelliğini arttırmaktadır. Dikiş mukavemeti, dikiş tipi, iplik mukavemeti, iplik gerginliği, dikiş tipi, dikiş genişliği ve dikiş sıklığı ile ilişkilidir (Kurumer, 2007). İnce kumaşlarda, dikiş sıklığı arttıkça dikiş mukavemeti kumaş mukavemetine yaklaşmakta ve dikiş bölgesine bir kuvvet uygulandığında dikiş ipliğinin kopması yerine kumaşta dikiş hattı boyunca yırtılma oluşmaktadır (Kalaoğlu ve Talaz, 2002).

Dikiş yeterliliği, dikiş mukavemetinin kumaş mukavemetine oranı olarak ifade edilmektedir. Kumaşın dikişi taşıyabilme kapasitesi olarak da tanımlanabilmektedir. Giysilerin dikişlerinden beklenen dikiş yeterliliği genellikle %60-80 arasındadır. Düşük dikiş yeterliliği değerleri, dikişin hasar gördüğünü ya da dikişlerde problem olduğunu ifade etmektedir. Dikiş yeterliliği, dikilmiş bir giyside dikiş hattının kumaşla uyumlu bir şekilde gerilme, çekme ve kullanım koşullarına karşı dayanıklılığını sürdürebilme kapasitesini ifade etmektedir (Booth, 1968; Saville, 1999). Dikiş hattı, kopma, iplik çözülmesi veya deformasyon gibi kusurlara yol açmadan, giysinin uzun ömürlü ve güvenilir olmasını sağlamalıdır. Özellikle örme kumaşlarda yüksek elastikiyet, dikiş hattında gerilme dağılımının homojen olmamasına yol açabilir; bu nedenle dikiş hattının kumaşla uyumlu ve elastikiyetle dengeli olması gerekmektedir (Glock ve Kunz, 2005).

Dikiş yeterliliğini etkileyen faktörler arasında kumaşın yapısı, lif tipi, gramajı ve elastikiyeti; ipliğin numarası, lif tipi ve büküm miktarı; dikiş sıklığı, gerginlik ayarı, dikiş genişliği ve iğne tipi yer almaktadır. Bu parametrelerin uygun seçimi, dikiş hattının mukavemetini artırırken iplik kopmaları, dikiş atlamaları ve deformasyonları önlemektedir. Ayrıca çevresel faktörler, nem, sıcaklık ve yıkama gibi etkiler de dikiş stabilitesini zamanla olumsuz yönde etkilemektedir (Matsudaira, 2014).

Dikiş yeterliliği, sadece ürünün mekanik dayanıklılığı ve estetiği açısından değil, üretim süreci ve maliyet etkinliği açısından da önem taşımaktadır. Dikiş yeterliliğinin düşük olması, ürünün kısa sürede deformasyona uğramasına ve markanın kalite algısını olumsuz yönde etkilemesine sebep olmaktadır. Bu nedenle, örme kumaşlardan üretilen giysilerde dikiş yeterliliğinin yüksek olması için iplik seçimi, dikiş tipi ve parametrelerin doğru belirlenmesi hem ürün kalitesini hem de müşteri memnuniyetini güvence altına almak açısından kritik öneme sahiptir.

2.6.2 Dikiş esnekliği ve kalıcı uzaması

Bir giysinin rahatlığı, vücuda oturma derecesi ve kullanım sırasında göstermiş olduğu görünümü o giysiyi oluşturan kumaşın ne dereceye kadar uzayacağı ve uzamadan sonra ne dereceye kadar eski haline döneceği ile doğrudan ilişkilidir. Elastanlı ipliklerin kumaş yapılarına dahil edilmesi ile değişik derecelerde esneme ve geri toplaması olan kumaşlar elde edilebilmektedir (Gürarda, 2005)

Kumaşlar üzerlerine bir yük uygulandığında belli miktar uzamaktadır. Bu yük kaldırıldığında da kumaş eski haline dönmek istemektedir ancak tam olarak eski halini alamamaktadır. Kumaş uygulanan yük sonucu bir miktar esnemektedir. Bu esneme oranı da, kumaşın "kalıcı uzama" değerini vermektedir. Giysi üreticileri kalıcı uzamanın, pantolon ve elbiselerde %2, günlük ve spor giyimde maksimum %3 olmasını istemektedir. Kalıcı uzama değerleri yüksek elastanlı kumaşlardan yapılmış giysilerin dirsek ve diz kısımlarında torbalanmaya karşı eğilimleri yüksektir (Mehta, 1992) Kalıcı uzama değerleri %0-5 arasında olabilmektedir. 0'a ne kadar yakınsa esnekliği o kadar iyidir. Uzama miktarı %10-30 arasında olmalıdır. Uzama miktarı %10'dan düşük ise kumaşın esnekliğinin zayıf olduğu anlaşılmaktadır (Gürarda, 2005).

Dikişli kumaşın esnekliği ve kalıcı uzaması da giysi kalitesinin ve rahatlığının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle örme kumaşlar gibi esnekliği yüksek olan kumaşlara dikiş eklendiğinde kumaşın esnekliğini bozmamalıdır.

Bu nedenle örme kumaştan üretilen giysilerde esnekliği diğer dikiş tiplerine göre yüksek olan overlok dikişler tercih edilmektedir. Uygun dikiş tipinin belirlenmesi kadar dikişi oluşturan iplik sayısı, dikiş sıklığı, dikiş genişliği, dikiş iplik numarası ve tipi gibi dikiş parametrelerin de uygun seçilmesi gerekmektedir. Dikiş sıklığını arttırmak dikiş esnekliğinin de artmasına sebep olmaktadır. Bir dikişin esnekliğini iyileştirmek için dengeli dikişler uygulanmalıdır (Gürarda, 2019).

2.6.3 Dikişli kumaşlarda dökümlülük

Dökümlülük, asılı haldeki bir kumaşın kendi ağırlığının etkisi ile deformasyonunun bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır (British Standards Institution, 1974). Kumaşların dökümlülüğü, kumaşın kendi ağırlığı altında nasıl şekil aldığı ve vücut üzerinde nasıl durduğunu belirleyen en kritik özelliklerden biridir.

Kumaş üzerine uygulanan dikişler de kumaşın dökümlülüğüne etki etmektedir. Dikişler kumaşın doğal dökümlülüğünü etkileyerek sertlik, esneklik veya form kazandırabilmektedir. Bu nedenle giysi tasarımında dökümlülük değerlendirilirken hem kumaş türü hem de dikiş tekniği birlikte ele alınmalıdır.

Bu alanda yapılan bir çalışmada, viskon dokuma kumaşlar üzerine iki farklı dikiş sıklıklarında düz dikiş, zincir dikiş ve overlok dikişler uygulanarak dikilmiş kumaşların dökümlülükleri incelenmiştir. Dikişli kumaşların dökümlülük katsayılarının dikişsiz kumaşlara göre daha yüksek olduğu dolayısı ile dökümlülüklerinin azaldığı görülmüştür. Dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin dökümlülük katsayılarının düz dikişli ve zincir dikişli kumaş numunelerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak da dört iplikli overlok dikişlerde daha fazla dikiş ipliği kullanıldığı ve kumaşı daha ağır hale getirdiği söylenebilmektedir. Aynı zamanda tüm dikiş tiplerinde dikiş sıklığının artması da dökümlülük katsayısını arttırmakta ve dökümlülüklerini azaltmaktadır.

Bu alanda yapılan başka bir çalışmada, farklı yapılardaki örme kumaşlara dikiş sıklıkları 4 dikiş/cm olan beş iplikli overlok dikişler ve düz dikişler uygulanmıştır. Dikişler kumaş üzerine üç farklı şekilde uygulanmıştır. Birincisinde ilmek sırası yönünde, ikincisinde ilmek çubuğu yönünde üçüncüsünde de her iki yönde olacak şekilde dikişler yapılmış ve dökümlülükleri incelenmiştir. Dikiş sayısındaki ve kumaş yoğunluğundaki artış, dökümlülük katsayısındaki artışa ve dökümlülüğün azalmasına yol açmaktadır (Uçar ve ark, 2004).

2.6.4 Overlok dikişlerde hava geçirgenliği

Hava geçirgenliği, kumaşın iki yüzeyi arasından dik geçen hava akış oranıdır. Hava geçirgenliği kavramı tekstil endüstrisinde kumaşın karakterini, özellikle de kumaşın fonksiyonel performansını açıklarken teknik bir bilgi olarak tercih edilmektedir. Hammadde, iplik özellikleri, kumaş tipi, örgü yapısı, kumaş kalınlığı gibi faktörler kumaşın performans özelliklerini belirlediği gibi kumaşın geçirgenlik özelliklerini de etkileyen parametrelerdir. Kumaş içinde oluşan gözeneklilik oranı arttıkça hava geçirgenliği artmaktadır. Kumaşın toplam gözenekliliğinin lif içi gözeneklilik, iplik içinde lifler arasındaki boş alanı kapsayan lifler arası gözeneklilik ve kumaşı oluşturan ipliklerin farklı kesişmeleri sonucu oluşan iplikler arası gözeneklilik olmak üzere üç bileşenden oluştuğu belirtilmiştir (Turan & Okur, 2008).

Kumaşın yapısından oluşan gözenekliliklere, kumaş dikildiği zaman dikiş iğnesinin kumaşı delmesi ile oluşan gözenekliliklerin de eklenmesi gerekmektedir. Dikiş sırasında dikiş iğnesi kumaşı delmekte ve taşıdığı dikiş ipliğini kumaşa ilave etmektedir. Bu nedenle dikilmiş kumaşlarında hava geçirgenliklerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Hava geçirgenliğinin yüksek olması, vücuttan terin hızlı uzaklaştırılmasını sağlayarak kullanıcıya konfor özelliği sunacaktır. Kumaş yapısından ve uygulanan dikişlerden kaynaklı gözeneklilik, kumaşın hava geçirgenliğini sağlayarak nefes almasını sağlamaktadır (Yıldırım, Kutlay & Kaya, 2022).

Dikişli kumaşlarda hava geçirgenliği, kumaşın yapısı ve dikiş tekniğiyle doğrudan ilişkilidir. Pamuklu ve ince kumaşlar daha geçirgenken, sık dokulu, kalın kumaşlarda dikişler hava akışını ciddi şekilde azaltmaktadır. Kumaşların uygun hava geçirgenliğine sahip olması için giysi tasarımında hem kumaş seçimi hem de dikiş yöntemi birlikte değerlendirilmelidir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışmada, örme kumaşlardan üretilen giysilerde kullanılan overlok dikişlerin dikiş parametrelerinin dikim performansı üzerindeki etkileri deneysel olarak incelenmiştir. Bu amaçla, aynı kumaş türü üzerinde; 3 farklı overlok dikiş (3- 4 ve 5 iplikli overlok dikişler), 2 farklı dikiş genişliği, 3 farklı dikiş sıklığı (5- 6 ve 7 dikiş/cm) ve 2 farklı iplik numarası (120 ve 180 Tkt iplik numaraları) kullanılarak 36 farklı overlok dikiş özelliklerine sahip dikişli kumaş numuneleri elde edilmiştir. Bu numunelerin, dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, dikiş yeterliliği, esneme (%) ve kalıcı uzama (%), dökümlülük katsayısı ve hava geçirgenliği gibi performans özellikleri incelenerek dikim performansı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

Bu amaçla çalışmada, %98 polyester ve %2 elastan karışımından oluşan pike örgü kumaşlar kullanılmıştır. Deneysel çalışmada kullanılan kumaş numunesine ait yapısal özellikleri Çizelge 3.1'de yer almaktadır.

Çizelge 3.1 Deneysel çalışmada kullanılan örme kumaş numunelerinin yapısal özellikleri

Örgü Tipi	Konstrüksiyon	Gramaj (g/m^2)	Mamul En (cm)	Kumaş Kopma Mukavemeti (N)	Kumaş Kopma Uzaması (%)
Süprem Pike	%98 Polyester %2 Elastan	350	130	903	293

Şekil 3.1'de, deneysel çalışmada kullanılan kumaş numunesinin, fotoğrafı ve örgü raporu yer almaktadır.



a

	iğne →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sıra 12		W	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K
sıra 11		W	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
sıra 10		W	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K
sıra 9		W	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
sıra 8		W	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K
sıra 7		W	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
sıra 6		W	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K
sıra 5		W	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
sıra 4		W	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K
sıra 3		W	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
sıra 2		W	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K	T	K	K
sıra 1 (alt)		W	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K

b

Şekil 3.1. a. Kumaş numunesinin fotoğrafı, b. Kumaş numunesinin örgü raporu (W = kenar iğnesi; K = normal knit çekim; T = tuck ilmeği)

Deneysel çalışmada kullanılan örme kumaşının örgü raporu, “her iki sırada bir tuck sütunu” ile pike efektini oluşturacak şekilde örneklenmiştir.

Çizelge 3.2’de deneysel çalışmada kumaş numunelerinin dikiminde kullanılan dikiş ipliklerinin yapısal özellikleri yer almaktadır.

Çizelge 3.2 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	27	120	Poly / Poly Corespun	17-22	49,58
2	18	180	Poly / Poly Corespun	16-20	50,11

3.2 Yöntem

Bu çalışmada, Çizelge 3.1’de yapısal özellikleri yer alan süprem pike örme kumaş üzerinde; 3 farklı overlok dikiş (3- 4 ve 5 iplikli overlok dikişler), 2 farklı dikiş genişliği (üç iplik overlok dikiş için 3 ve 5 mm, dört iplikli overlok dikiş için 5 ve 7 mm, beş iplikli overlok dikiş için 7 ve 9 mm), 3 farklı dikiş sıklığı (5- 6 ve 7 dikiş/cm) ve 2 farklı iplik numarası (120 Tkt ve 180 Tkt) kullanılarak 36 farklı overlok dikiş özelliklerine sahip dikişli kumaş numuneleri elde edilmiştir.

Dikişler dikiş mukavemeti test standardına uygun şekilde çözgü yönünde gerçekleştirilmiştir. Bu numunelere;

•Uzama (%) ve kalıcı uzama (%)- TS 10985

•Dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, dikiş yeterliliği- ASTM D 6193, 1990

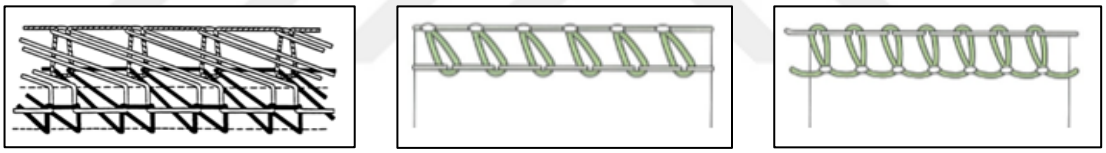
•Dökümlülük- TS 9693

•Hava geçirgenliği- TS 391 EN ISO 9237 testleri yapılmıştır.

Dikiş tipi olarak; üç iplikli overlok dikiş (504) (Şekil 3.2), dört iplikli overlok dikiş (514) (Şekil 3.3) ve beş iplikli overlok dikiş (516) (Şekil 3.4) kullanılacaktır. Dikişler örme kumaş numunelerinde ilmek sırası yönünde yapılmıştır.

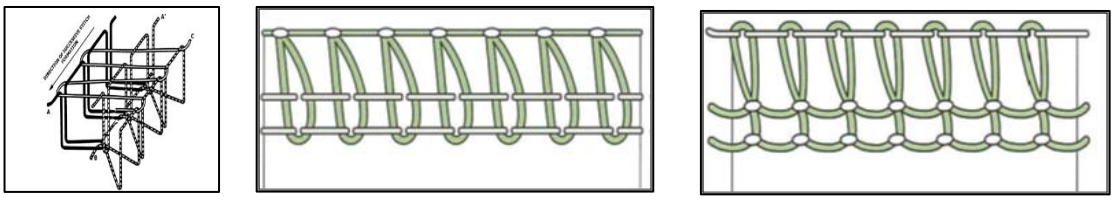
Testlerden önce tüm kumaş numuneleri, standart atmosfer koşullarında, (20 ± 2 ºC sıcaklık ve %65 ± 4 relatif rutubet) 24 saat kondüsyonlanmıştır. Testler 3 tekrarlı olarak yapılmış ve ortalama sonuçlar alınmış ve %CV değerleri hesaplanmıştır.

Seçilen numunelere uygulanacak dikiş çeşitleri Şekil 3.2, Şekil 3.3 ve Şekil 3.4' de yer almaktadır.



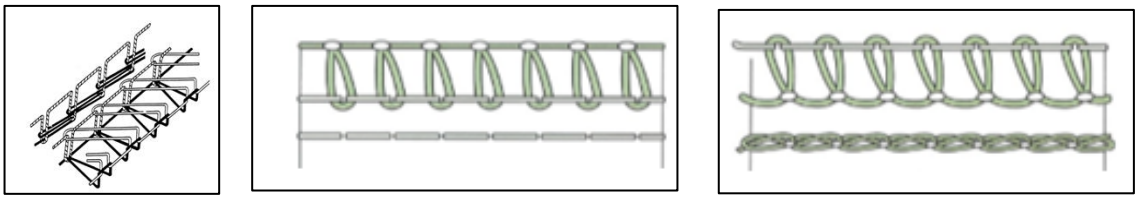
a b c

Şekil 3.2. 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)



a b c

Şekil 3.3. a) Dikiş tipi 514 (Dört iplikli overlok dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 514 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 514 ile kumaşın arkasından görünüş (Bubania, 2014)



a b c

Şekil 3.4. a) Dikiş tipi 516 (Beş iplikli overlok dikiş) (ASTM D 6193, 1990), b) Dikiş tipi 516 ile kumaşın önden görünüşü, c) Dikiş tipi 516 ile kumaşın arkasından görünüş (Bubania, 2014)

Şekil 3.5'te, deneysel çalışmada kullanılan a) Üç iplikli overlok dikişli numune, b) Dört iplikli overlok dikişli numune, c) Beş iplikli overlok dikişli numunelerin görselleri yer almaktadır.



a b c

Şekil 3.5. Deneysel çalışmada kullanılan, a) Üç iplikli overlok dikişli numune, b) Dört iplikli overlok dikişli numune, c) Beş iplikli overlok dikişli numune

Deneysel çalışmada kullanılan örme kumaş numunelerinin esneme ve kalıcı uzama testleri, TS 10985 "Tekstil-Örülmüş Kumaşlar- Düşük Kuvvet Uygulanan-Kalıcı Uzama ve Streç Özelliklerinin Tayini" standardından yararlanılmıştır.

Bu test metotları, örülmüş kumaşların belirlenmiş bir yük altında kumaş uzama (esneme) ve kumaş kalıcı uzama miktarlarının belirlenmesi için geliştirilmiştir.

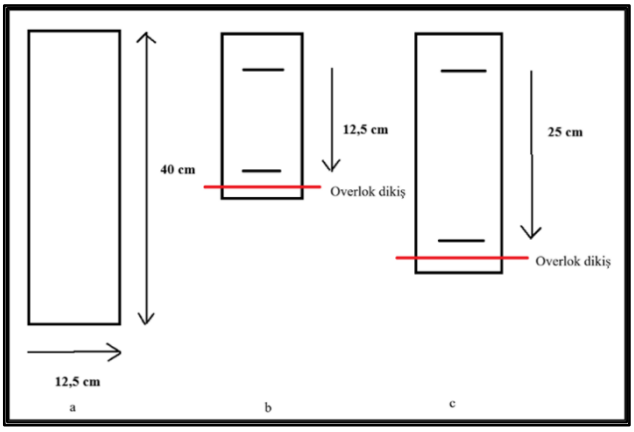
Esneme ve kalıcı uzama testleri Bursa Uludağ Üniveritesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Konfeksiyon Teknolojisi Laboratuvarı'nda yer alan, Flexi Frame (Stretch-Growth & Recovery Instrument) "Streç-Esneme ve Geri Toplama Test Cihazı"nda (James Heal) yapılmıştır. Şekil 3.6'da Flexi Frame "Streç-Esneme ve Geri Toplama Test Cihazı" yer almaktadır.



Şekil 3.6 Flexi Frame Streç-Esneme ve Geri Toplama Test Cihazı (James Heal)

Uzama (Esneme) testi için, ilmek çubuğu yönünde üçer adet numune, TS 10985 numaralı standarda uygun (12,5 x 40 cm boyutlarında) olarak hazırlanmıştır. Uygun boyutlarda kesilen numune parçaları kumaş uçlarından birleştirilerek deney planında belirtilen (üç iplik overlok, dört iplik overlok, beş iplik overlok) dikiş tipleri ile dikilmiştir.

Kondüsyonlanan numuneler test cihazına yerleştirilmeden önce dikişe paralel ve dikişin ortada kalacağı şekilde 12,5 cm uzaklıkta iki çizgi çizilir. Test düzeneğine yerleştirildikten sonra 5 lb ağırlık, her bir periyot 5 saniye sürecek şekilde 4 kez çekilip tekrar takılmıştır. 5.periotta 5 saniye tutularak ağırlık numunede takılı iken ölçümler yapılıp sonuçlar not edilmiştir. Şekil 3.7'de, deney numunelerinin boyutları, a-Esneme testi için katlanmamış ilk numune boyutu, b- Esneme testi için katlanmış deney numunesi, c- Kalıcı uzama testinde kullanılan katlanmış deney numunesi şekilleri yer almaktadır. Şekil 3.8'de da esneme testi için deney numunelerinin test cihazındaki yerleşiminin görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 3.7 Deney numunelerinin boyutları, a-Esneme testi için katlanmamış ilk numune boyutu, b- Esneme testi için katlanmış deney numunesi, c- Kalıcı uzama testinde kullanılan katlanmış deney numunesi



Şekil 3.8 Esneme testi için deney numunelerinin test cihazındaki yerleşimi (TS 10985)

Kalıcı Uzama testi için, ilmek çubuğu yönünde üçer adet numuneler, TS 10985 numaralı standarda uygun (12,5 x 80 cm boyutlarında) olarak hazırlanmıştır. Uygun boyutlarda kesilen numune parçaları kumaş uçlarından birleştirilerek deney planında belirtilen üç iplikli, dört iplikli, beş iplikli overlok dikiş tipleri ile dikilmiştir. Çizelge 3.3'te deney numunelerinin streç yüzde uzama değerleri (TS 10985) yer almaktadır.

Çizelge 3.3. Deney numunelerinin streç yüzde uzama değerleri (TS 10985)

Kumaşın vücuda oturuş biçimi	İlmek sırası yönü	İlmek çubuk yönü
Vücuda tam oturmayan kumaş	30	15
Vücudu sıkı saran kumaş	60	35

Kondüsyonlanan numuneler test cihazına yerleştirilmeden önce dikişe paralel ve dikişin ortada kalacağı şekilde 25 cm uzaklıkta iki çizgi çizilmektedir. Test düzeneğine yerleştirildikten sonra Çizelge 3.3' den yararlanarak, çalışmada kullanılan ve vücuda tam oturmayan kumaşa, çözgü yönünde %30 uzama uygulanmıştır (25 cm için %30 uygulama 32,5 cm'dir). Bu uzama miktarında, test numuneleri 2 saat boyunca bekletilmiş ve numuneler test cihazından alınarak masanın üzerine konmuştur. 60 sn ve 1 saat sonra numunenin belirlenen çizgileri arasındaki mesafe ölçülerek test sonuçları not alınmıştır. Şekil 3.9'da kalıcı uzama testi için deney numunelerinin test cihazındaki yerleşiminin görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 3.9 Kalıcı uzama testi için deney numunelerinin test cihazındaki yerleşimi (TS 10985)

Numunelerin uzama yüzdeleri ve kalıcı uzama yüzdeleri (3.1) ve (3.2) numaralı formüller yardımı ile hesaplanmıştır.

$$Kalıcı\ Uzama\ (\%) = 100\ x\ (B-A)\ /\ A \qquad (3.1)$$

A: Deney numunesi üzerinde bulunan alt ve üst çizgiler arasındaki mesafenin gerilme uygulamadan önceki değerleri,
B: Deney numunesi üzerinde bulunan alt ve çizgiler arasındaki mesafenin gerilme uygulamadan sonraki değerleri,

$$Kumaşta\ Esneme\ (\%) = 100\ x\ (C-A)\ /\ A \qquad (3.2)$$

A: Deney numunesi üzerinde bulunan alt ve üst çizgiler arasındaki mesafenin gerilme uygulamadan önceki değerleri,
C: Deney numunesi üzerinde bulunan alt ve çizgiler arasındaki mesafenin gerilme uygulamadan sonraki değerleri

Deneysel çalışmada kullanılan örme kumaş numunelerinin dikiş mukavemeti ve dikiş uzama testleri, ASTM 1683 "Kumaşlarda Dikiş Mukavemetini ve Uzamasını Belirleyen Test Metodu" standardından yararlanılmıştır. Bu test metodu, örülmüş kumaşların belirlenmiş bir yük altında dikiş mukavemeti ve dikiş uzama miktarlarının belirlenmesi için geliştirilmiştir.

Kumaş numunelerine uygulanacak çekim hızı ve çene mesafesi, ASTM 1683 numaralı standartta belirtildiği üzere; 10 cm çeneler arası mesafe ve 100 mm/dk hız ile işleme maruz bırakılmıştır. Dikiş mukavemeti ve dikiş uzama testleri Bursa Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Fizik Laboratuvarı'nda yer alan, Shimadzu AG-XHS model üniversal mukavemet ölçüm test cihazında yapılmıştır.

Dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması testi için, çözgü yönünde üçer adet numune, ASTM 1683 numaralı standarda uygun (10 x 20 cm boyutlarında) olarak hazırlanmıştır.

Kesilen numune parçaları kumaş uçlarından birleştirilerek deney planında belirtilen (üç iplikli overlok, dört iplikli overlok, beş iplikli overlok) dikiş tipleri ile dikilmiştir. Her bir kumaş numunesi, deneyler için ASTM D 1776'ya göre kondüsyonlanmıştır.

Dikiş yeterliliği, dikiş mukavemetinin kumaş mukavemetine oranı olarak tanımlanmaktadır. Numunelerin dikiş yeterliliği (3.3) numaralı formüller yardımı ile hesaplanmıştır.

*Dikiş Yeterliliği (%) = 100 x (Dikiş mukavemeti / Kumaş mukavemeti) (*3.3)

Şekil 3.10'da deney numunesinin test cihazındaki yerleşiminin görüntüsü yer almaktadır.

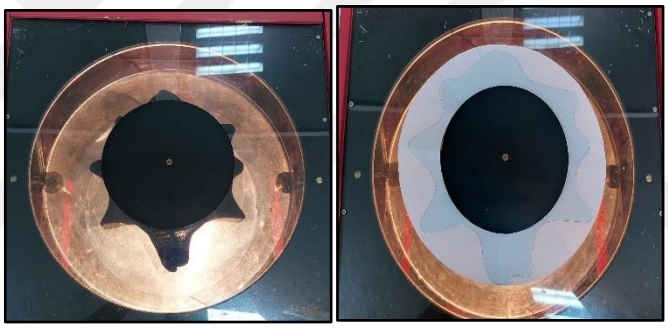


Şekil 3.10. Deney numunesinin mukavemet ölçüm test cihazındaki yerleşimi (TS 10985)

Deneysel çalışmada kullanılan örme kumaş numunelerinin, dökümlülük testleri, TS 9693 "Tekstil-Kumaşlar-Dökümlülük Tayini" standardından yararlanılmıştır. Bu test metodu, örülmüş kumaşların belirlenmiş bir yük altında kumaş dökümlülük miktarlarının belirlenmesi için geliştirilmiştir. Dökümlülük testi, Bursa Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, Fizik Laboratuvarı'nda yer alan, SDL Atlas M213 dökümlülük test cihazında yapılmıştır.

Dökümlülük testi için, üçer adet numune, TS 9396 standardına uygun (40 x 40 cm) olarak hazırlanmıştır. Uygun boyutlarda kesilen numune parçaları kumaşın ortasından ilmek sırası yönünde olacak şekilde deney planında belirtilen (üç iplikli overlok, dört iplikli overlok, beş iplikli overlok) dikiş tipleri ile dikilmiştir.

Dikilen 40 x 40 cm boyutundaki kare şekil test düzeneğine uygun 30 cm çapında daireler haline getirilmiştir. Numunelerin dökümlülük testi için kullanılacağımız ölçüm kağıtları hazırlanmıştır. Numuneler, deneyler için ASTM D 1776'ya göre kondüsyonlanmıştır. Şekil 3.11'de, deney numunesinin test cihazındaki yerleşiminin görüntüsü, Şekil 3.12'de de dökümlülük testi şematik gösterimi yer almaktadır.

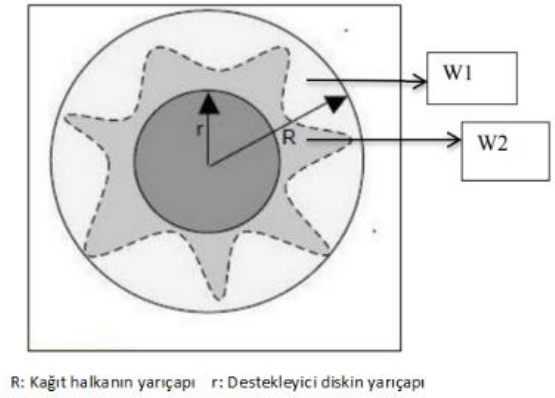


Şekil 3.11. Deney numunesinin dökümlülük test cihazındaki yerleşimi (TS 9396)

Numunelerin dökümlülük katsayıları (3.4) numaralı formül yardımı ile hesaplanmıştır.

$$DC\ (\%) = (W2 / W1) \times 100 \qquad (3.4)$$

DC: Dökümlülük katsayısı (%),
W1: Dökümlülük testinden önce kâğıt halkanın ilk ağırlığı,
W2: İzlenen gölge konfigürasyonu boyunca kesilen kâğıt halkanın ağırlığı



Şekil 3.12 Dökümlülük testi şematik gösterimi

Deneysel çalışmada kullanılan örme kumaş numunelerinin, hava geçirgenliği testleri, TS 391 EN ISO 9237 "Tekstil-Kumaşlarda Hava Geçirgenliğinin Tayini" standardından yararlanılmıştır. Bu test metodu, örülmüş kumaşların belirlenmiş şartlar altında kumaş hava geçirgenliği miktarlarının belirlenmesi için geliştirilmiştir. Hava geçirgenlik testi Bursa Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Fizik Laboratuvarı'nda yer alan, görülen SDL Atlas M021A hava geçirgenliği test cihazında yapılmıştır.

Hava Geçirgenlik testi için, üçer adet numune TS 391 EN ISO 9237 standardına uygun (40 x 40 cm) olarak hazırlanmıştır. Uygun boyutlarda kesilen numune parçaları kumaşın ortasından ilmek sırası yönünde olacak şekilde deney planında belirtilen (üç iplik overlok, dört iplik overlok, beş iplik overlok) dikiş tipleri ile dikilmiştir ve hava geçirgenliği bu dikişli bölgelerden ölçülmüştür. Dikilen 40 x 40 cm boyutundaki kare şekil test düzeneğine uygun 30 cm çapında daireler haline getirilmiştir. Şekil 3.13'te, deney numunesinin test cihazındaki yerleşiminin görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 3.13 Deney numunesinin hava geçirgenliği test cihazındaki yerleşimi (TS 391 EN ISO 9237)

Kondüsyonlanan numuneler test düzeneğine yerleştirilirken dikiş merkezde kalacak şekilde ayarlanmıştır. Test Şekil 3.13'te görülen SDL Atlas M021A hava geçirgenliği test cihazında, standart atmosferik koşullarda, 5 cm²'lik alan ve 100 Pa sabit basınç farkı altında yapılmıştır. Numuneye cihazda belli bir basınç farkı uygulanarak geçen hava miktarı (L/m²/s) ölçülmüştür ve 3 kez tekrarlanarak elde edilen sonuçların ortalaması alınarak değerlendirilmiştir.

Deneysel çalışmalardan elde edilen ortalama sonuçları değerlendirmede varyans analizi (ANOVA) ve Student- Newman- Keuls (SNK) testleri kullanılmıştır. Deneysel çalışmadan elde edilen sonuçlar, SPSS 29.0 istatistiksel program ile değerlendirilmiştir. Tüm istatistiksel testler için seçilen anlamlılık düzeyi (α) değeri 0.05'tir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, aynı kumaş türü üzerinde; 3 farklı overlok dikiş (3- 4 ve 5 iplikli overlok dikişler), 2 farklı dikiş genişliği, 3 farklı dikiş sıklığı (5- 6 ve 7 dikiş/cm) ve 2 farklı iplik numarası (120 ve 180 Tkt iplik numaraları) kullanılarak 36 farklı overlok dikiş özelliklerine sahip dikişli kumaş numuneleri elde edilmiştir. Bu numunelerin, dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, dikiş yeterliliği, esneme (%) ve kalıcı uzama (%), dökümlülük ve hava geçirgenliği gibi performans özellikleri incelenerek dikim performansı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

4.1 Üç İplikli Overlok Dikiş ile Dikilmiş Numunelerin Test Sonuçları

4.1.1 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.1'de, üç iplikli overlok dikiş ile dikilen numunelerin 60 sn ve 1 saat sonra ortalama kalıcı uzama (%) değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde, iki farklı numarada dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt 180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (3-5 mm) kullanılmıştır. Çizelge 4.2'de, üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin 5 dakika sonra uzama (cm) ve esneme (%) değerleri yer almaktadır.

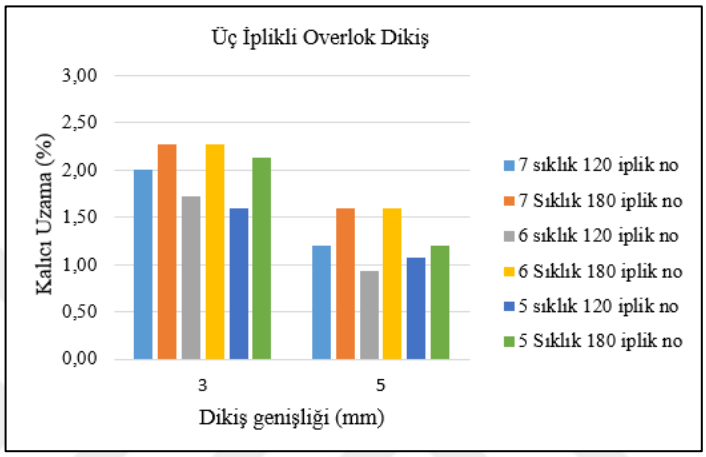
Çizelge 4.1 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama kalıcı uzama (%) test sonuçları

Genişlik (mm)	Sıklık (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Uzama (cm)		Kalıcı Uzama (%)	
			Çubuk Yönlü		Çubuk Yönlü	
			60 sn	1 saat	60 sn	1 saat
3	5	120	25,50	25,23	2,00	0,93
		%CV	*0,39*	*0,23*	*20,00*	*24,74*
		180	25,70	25,40	2,80	1,60
		%CV	*0,39*	*0,39*	*14,29*	*25,00*
	6	120	25,57	25,40	2,20	1,60
		%CV	*0,23*	*0,39*	*10,19*	*25,00*
		180	25,70	25,53	2,80	2,13
		%CV	*0,39*	*0,45*	*14,29*	*21,65*
	7	120	25,73	2,93	25,50	2,00
		%CV	*0,22*	*0,39*	*7,87*	*20,00*
		180	25,77	25,57	3,07	2,27
		%CV	*0,81*	*0,81*	*27,15*	*36,74*
5	5	120	25,40	25,27	1,60	1,07
		%CV	*0,79*	*0,46*	*50,00*	*43,30*
		180	25.50	25,30	2,00	1.20
		%CV	*0,39*	*0,40*	*20,00*	*33,33*
	6	120	25,50	25,30	2,00	1,20
		%CV	*0,39*	*0,40*	*20,00*	*33,33*
		180	25,57	25,40	2,27	1,60
		%CV	*0,60*	*0,39*	*26,96*	*25,00*
	7	120	25,70	25,43	2,80	1,73
		%CV	*0,78*	*0,60*	*28,57*	*35,25*
		180	25,73	25,57	2,93	2,27
		%CV	*0,22*	*0,60*	*7,87*	*26,96*

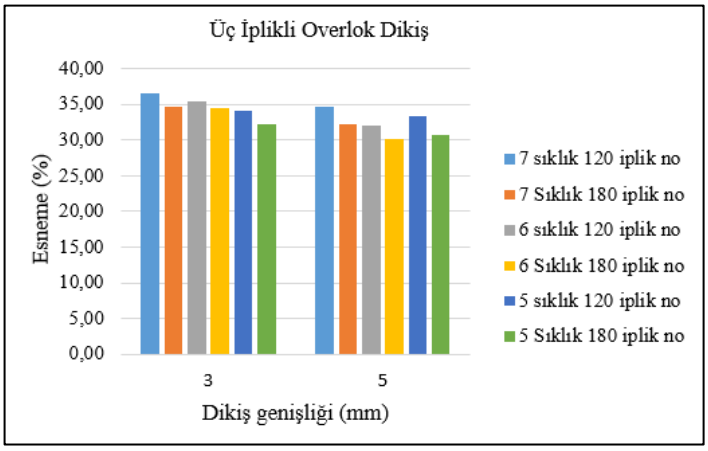
Çizelge 4.2. Üç iplik overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama esneme (%) test sonuçları

Genişlik (mm)	Sıklık (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Uzama (cm)	Esneme (%)
			Çubuk Yönlü	Çubuk Yönlü
			5 saniye sonra	5 saniye sonra
3	5	120	16,50	32,00
		%CV	*2,19*	*9,01*
		180	16,30	30,13
		%CV	*2,56*	*11,05*
	6	120	16,80	34,13
		%CV	*0,69*	*2,71*
		180	16,50	32,27
		%CV	*0,92*	*3,79*
	7	120	17,10	36,53
		%CV	*0,34*	*1,26*
		180	16,80	34,67
		%CV	*0,34*	*1,33*
5	5	120	16,70	33,33
		%CV	*0,35*	*1,39*
		180	16,30	30,67
		%CV	*1,27*	*5,43*
	6	120	16,80	34,67
		%CV	*0,34*	*1,33*
		180	16,50	32,27
		%CV	*1,26*	*5,16*
	7	120	16,90	35,47
		%CV	*0,34*	*1,30*
		180	16,80	34,40
		%CV	*0,60*	*2,33*

Şekil 4.1'de üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin 1 saat sonraki kalıcı uzama (%) değerlerinin ve Şekil 4.2.'de de esneme (%) değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır. Şekil 4.1'de görüldüğü gibi 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama değerleri yüksektir. Şekil 4.2' den de görüldüğü gibi overlok dikişte en fazla esneme 120 etiket numaralı dikiş ipliklerinde elde edilmiştir.



Şekil 4.1 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin kalıcı uzama (%) (1 saat sonra) değerleri



Şekil 4.2 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin esneme (%) değerleri

Çizelge 4.3'te, üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan dikiş ipliği numarasının ve dikiş sıklığının kalıcı uzama ve esneme değerleri üzerinde etkili olduğu görülmektedir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre daha fazla esneme gösterdiği bunun yanında kalıcı uzama değerinin daha düşük olduğu görülmektedir. İstatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça esneme ve kalıcı uzama değerleri düşmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek esneme (%) ve kalıcı uzama (%), 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük esneme (%) ve kalıcı uzama (%) sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 4.3'te, farklı dikiş genişliklerinin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerleri üzerine önemli etkilerinin olmamasına rağmen, 5 cm dikiş genişliğine sahip overlok dikişli numunelerde daha yüksek esneme ve daha düşük kalıcı uzama değerleri görülmektedir.

Çizelge 4.3 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Esneme (%)**		**Kalıcı Uzama (%)**			
				Kalıcı Uzama (60 sn)		**Kalıcı Uzama (1 saat)**	
		P/Sig.	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0.01*	34,40 b	0.03*	2,22 a	0.005*	1,39 a
	180		32,41 a		2,56 b		1,79 b
Dikiş Genişliği (mm)	3	0.916**	32,98 a	0.006*	2,73 b	0.087**	1,84 a
	5		33,13 a		2,31 a		1,57 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0.01*	31,29 a	0.01*	2,09 a	0.01*	1,23 a
	6		33,00 b		2,33 b		1,63 b
	7		34,96 c		2,93 c		2,12 c

*: istatistiksel önemlilik ($P < 0.05$)
**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.
(a), (b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

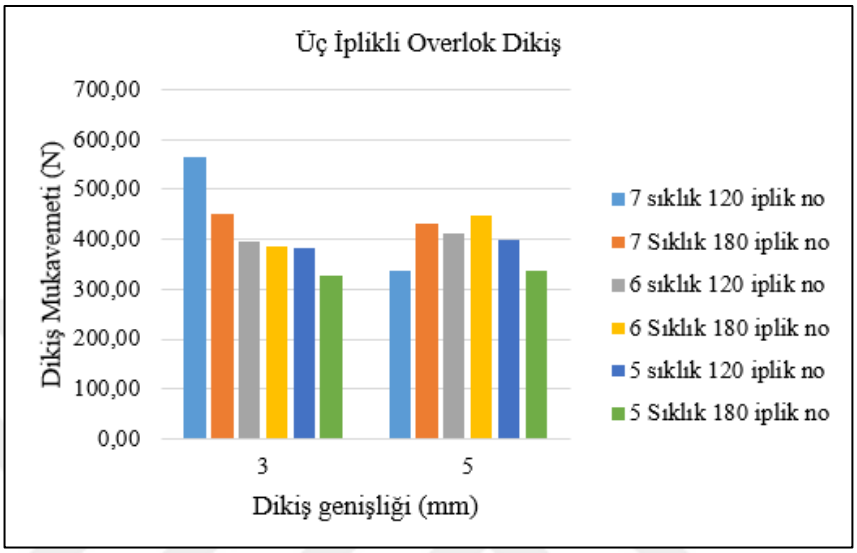
4.1.2 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemet, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.4'te, üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (3-5 mm) kullanılmıştır.

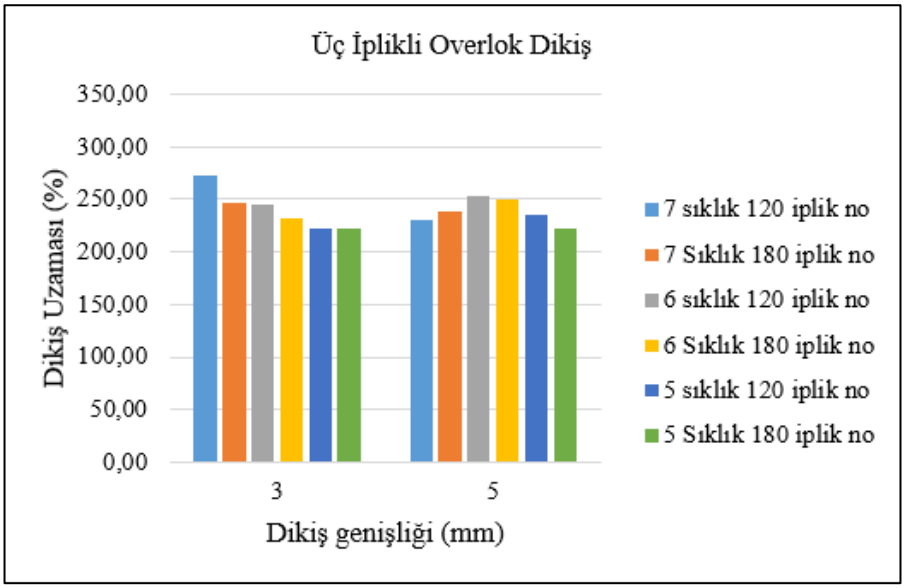
Çizelge 4.4 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti, dikiş uzama ve dikiş yeterliliği değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Dikiş Mukavemeti (N)	Dikiş Yeterliliği (%)	Dikiş Uzaması (%)
3	5	120	382,09	42,31	222,46
		%CV	*8,36*	*8,36*	*4,31*
		180	326,33	36,13	222,55
		%CV	*4,81*	*4,81*	*2,06*
	6	120	397,12	43,97	244,44
		%CV	*6,58*	*6,58*	*4,47*
		180	386,80	42,83	231,94
		%CV	*12,51*	*12,51*	*2,37*
	7	120	566,43	62,72	272,12
		%CV	*14,23*	*14,23*	*3,21*
		180	451,19	49,96	246,85
		%CV	*1,70*	*1,70*	*0,70*
5	5	120	398,49	44,12	235,81
		%CV	*11,31*	*11,31*	*0,41*
		180	337,89	37,41	221,52
		%CV	*10,66*	*10,66*	*1,69*
	6	120	412,87	45,72	252,99
		%CV	*8,40*	*8,40*	*7,17*
		180	446,89	49,48	249,83
		%CV	*2,60*	*2,60*	*2,90*
	7	120	335,34	37,13	229,59
		%CV	*1,75*	*1,75*	*3,30*
		180	431,74	47,81	238,28
		%CV	*11,66*	*11,66*	*12,35*

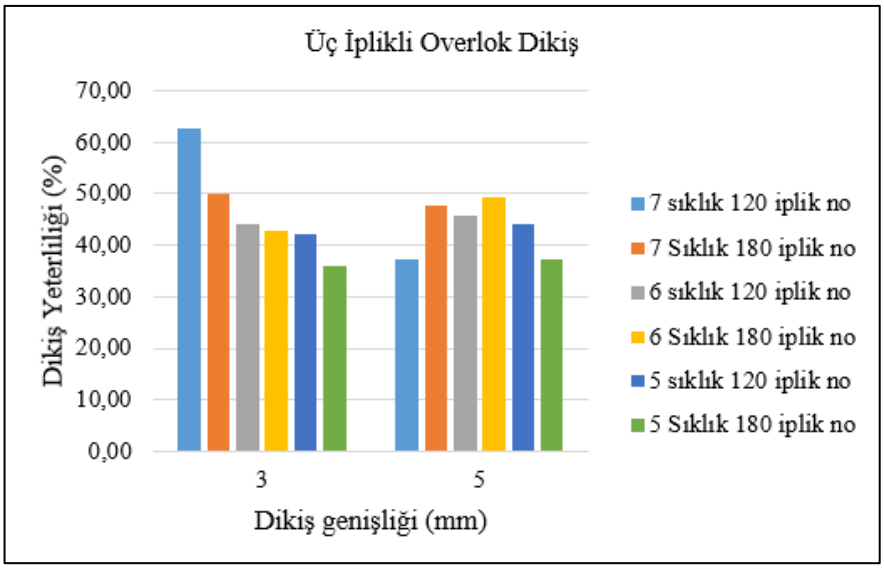
Şekil 4.3'te üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin dikiş mukavemet değerlerinin, Şekil 4.4'te dikiş uzaması ve Şekil 4.5'te de dikiş yeterliliği değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.



Şekil 4.3 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin dikiş mukavemeti değerleri



Şekil 4.4 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş uzaması değerleri



Şekil 4.5 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş yeterliliği değerleri

Çizelge 4.5'te üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan dikiş ipliği numarasının ve dikiş genişliğinin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerinde etkisi olmadığı görülse de 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre az da olsa daha yüksek dikiş mukavemeti gösterdiği ve dikiş uzaması ile dikiş yeterliliğin de az da olsa daha yüksek olduğu görülmektedir. İstatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığının dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerinde etkisi olduğu görülmektedir. Dikiş sıklığı yükseldikçe dikiş mukavemetinin, dikiş uzamasının ve dikiş yeterliliğinin yükseldiği görülmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Behera (2003) tarafından yapılan çalışmalarda, dikiş performansını belirleyen en temel parametrenin dikiş sıklığı olduğu ve bu sıklığın artmasıyla dikiş mukavemetine etkisinin doğrusal bir artış gösterdiği belirtilmektedir. Bu akademik yaklaşıma paralel olarak, çalışmamızda elde edilen sonuçlar da dikiş sıklığının dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerinde doğrudan etkili olduğunu kanıtlamaktadır. Analizler sonucunda, 5 dikiş/cm sıklığından 7 dikiş/cm sıklığına geçildiğinde, birim mesafedeki iplik yoğunluğunun artmasıyla birlikte dikiş mukavemetinin en yüksek seviyeye ulaştığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.5 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Dikiş Mukavemeti (N)**		**Dikiş Uzaması (%)**		**Dikiş Yeterliliği (%)**	
		P/Sig.	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,865**	404,34 a	0,165**	241,76 a	0,865**	44,77 a
	180		399,71 a		235,62 a		44,26 a
Dikiş Genişliği (mm)	3	0,478**	408,25 a	0,990**	237,96 a	0,478**	45,21 a
	5		397,75 a		237,52 a		44,04 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,001*	353,70 a	0,001*	225,03 a	0,001*	39,17 a
	6		420,45 b		242,01 b		46,56 b
	7		429,61 c		245,96 c		47,57 c

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*
**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.
(a), (b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

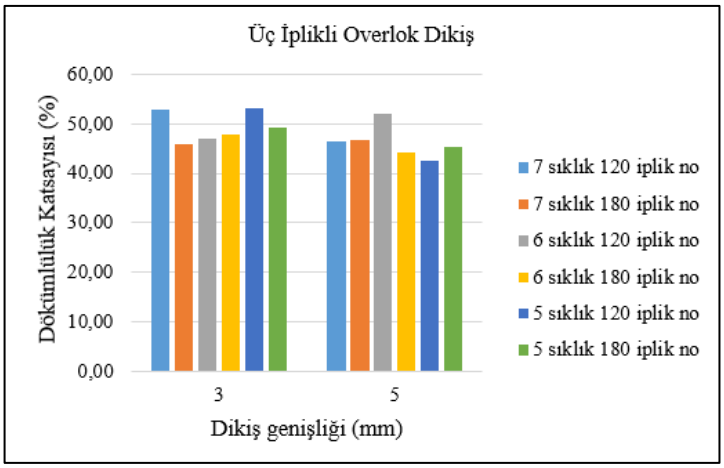
4.1.3 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.6'da üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt 180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (3-5 mm) kullanılmıştır.

Çizelge 4.6 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Dökümlülük Katsayısı (%)
3	5	120	53,20
		%CV	7,75
		180	49,10
		%CV	3,28
	6	120	47,04
		%CV	3,68
		180	47,72
		%CV	8,00
	7	120	53,04
		%CV	3,35
		180	45,99
		%CV	2,04
5	5	120	42,65
		%CV	7,71
		180	45,35
		%CV	3,26
	6	120	52,06
		%CV	3,46
		180	44,35
		%CV	7,72
	7	120	46,60
		%CV	3,66
		180	46,77
		%CV	3,99

Şekil 4.6'da üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin dökümlülük değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.



Şekil 4.6 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük değerleri

Çizelge 4.7'de, üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının ve dikiş genişliğinin dökümlülük katsayısı değerleri üzerinde etkili olduğu ancak dikiş sıklığının etkili olmadığı görülse de elde edilen sonuçlar arasında çok az farklar bulunmaktadır. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre dökümlülük katsayısı değerinin yüksek olduğu görülmektedir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde, 3 mm dikiş genişliğine sahip üç iplikli overlok dikişli numunelerde daha yüksek dökümlülük katsayısı değeri görülmektedir. Çizelge 4.7'deki istatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça dökümlülük katsayısı değerleri düşmektedir. 6 ve 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin birbirine çok yakın, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin çok az düşük dökümlülük katsayısı değerleri gösterdiği görülmektedir. Bu da dikiş sıklığı azaldıkça dökümlülüğün arttığını göstermektedir.

Dökümlülük katsayısı değerinin artması, kumaşın daha az dökümlü olduğunun ifadesidir. Rasheed, Malik, Ahmad, Azam ve Ahmad (2022) yaptıkları çalışmada, kumaşın dökümlülüğü, giysinin estetik görünümünü ve vücuda uyumunu etkileyen bir parametre olduğunu ifade etmişlerdir. Dökümlülük katsayısı değeri, kumaşın kendi ağırlığı altında şekil almasıyla ilişkilidir.

Elyaf türü, örgü yapısı ve kumaş gramajı olmak üzere çeşitli yapısal faktörlerden ve terbiye işlemlerinden etkilenmektedir. Kumaş üzerine dikiş geldiğinde ve dikişli kumaşın dökümlülüğü incelendiğinde, dikişi oluşturan dikiş parametrelerin de dökümlülük üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu çalışmada 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin dökümlülük katsayısı değerleri üzerinde daha fazla iplik olduğundan dolayı daha yüksek çıkmıştır ve bu kumaş numunelerinin daha rijit ve daha az dökümlüğü olduğu söylenebilmektedir.

Çizelge 4.7 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Dökümlülük Katsayısı (%)**	
		P/Sig.	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,001*	48,44 b
	180		46,18 a
Dikiş Genişliği (mm)	3	0,001*	48,76 b
	5		46,01 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,457**	46,45 a
	6		47,11 a
	7		47,23 a

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*

**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.

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

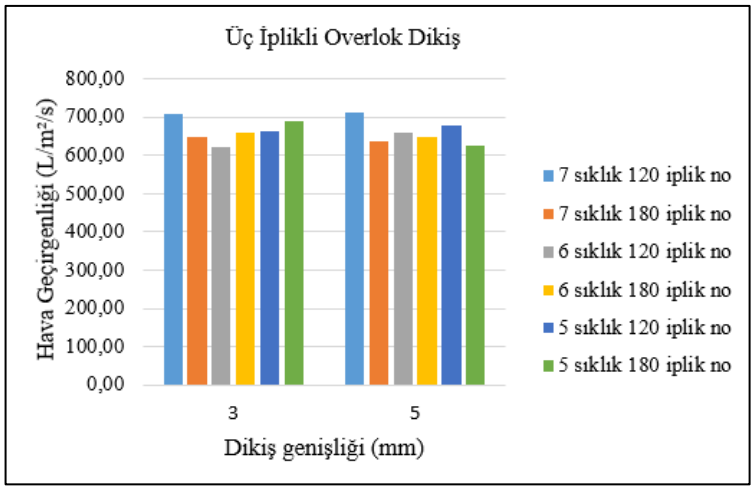
4.1.4 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenlik değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.8'de üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama hava geçirgenlik değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt 180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (3-5 mm) kullanılmıştır.

Çizelge 4.8 Üç iplik overlok dikiş ile dikilen numunelerin ortalama hava geçirgenlik değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Hava Geçirgenliği ($L/m^2/s$)
3	5	120	664,00
		%CV	1,85
		180	688,67
		%CV	9,35
	6	120	622,67
		%CV	6,91
		180	658,67
		%CV	4,91
	7	120	709,67
		%CV	7,96
		180	646,33
		%CV	2,72
5	5	120	676,67
		%CV	1,63
		180	626,67
		%CV	1,69
	6	120	660,00
		%CV	1,60
		180	647,33
		%CV	3,86
	7	120	710,00
		%CV	3,03
		180	637,01
		%CV	5,26

Şekil 4.7'de üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin hava geçirgenlik grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.



Şekil 4.7 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.9'da üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının, dikiş genişliğinin ve dikiş sıklığının hava geçirgenliği değerleri üzerinde etkili olmadığı görülmektedir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre hava geçirgenliği değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde, 5 mm dikiş genişliğine sahip dört iplikli overlok dikişli numunelerde 3 mm dikiş genişliğine sahip numunelere göre az da olsa daha düşük hava geçirgenliği değerleri görülmektedir. Çizelge 4.9'daki istatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça az da olsa hava geçirgenliği değerleri düşmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek hava geçirgenliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük hava geçirgenliği değerleri gösterdiği görülmektedir.

Dikişli kumaş yüzeylerinde, dikiş iğnesinin kumaşı delerek dikiş ipliğini kumaşa geçirmesi sırasında kumaş yüzeyinde delikler oluşmaktadır. Kalın dikiş ipliği kullanıldığında bu delikleri örtmesi daha fazla olacaktır ve deliklerden hava geçmesi güçleşecektir. Dikiş sıklığı yüksek olduğunda da dikiş iğnesi kumaşı daha fazla delecektir ve kumaş yüzeyinde daha fazla delik oluşacağından hava geçişi artacaktır.

Mavruz ve Oğulata (2010) tarafından yapılan çalışma da dikiş işlemini kumaşın gözenekli yapısını modifiye eden bir değişken olduğunu tanımlayarak; dikiş sıklığı, iplik numarası ve dikiş genişliğinin hava akış direncini doğrudan etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Çizelge 4.9 Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Hava Geçirgenliği ($L/m^2/s$)**	
		P/Sig.	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,001*	676,63 b
	180		646,18 a
Dikiş Genişliği (mm)	3	0,214**	664,85 a
	5		652,07 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,274**	649,93 a
	6		655,70 a
	7		663,37 a

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*
**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.
(a) ve (b) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

4.2 Dört İplikli Overlok Dikiş ile Dikilen Numunelerin Test Sonuçları

4.2.1 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.10'da dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin 60 sn ve 1 saat sonra ortalama kalıcı uzama değerleri yer almaktadır. Numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (5-7 mm) kullanılmıştır. Çizelge 4.11'de de dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama esneme (%) değerleri yer almaktadır.

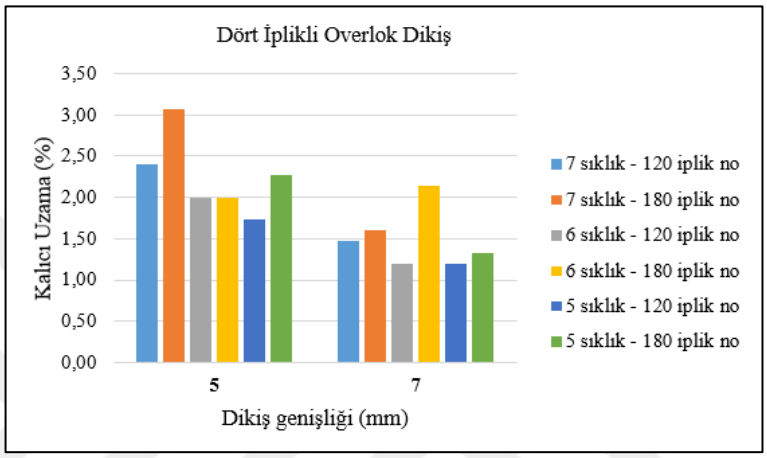
Çizelge 4.10 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama kalıcı uzama (%) değerleri

Genişlik (mm)	Sıklık (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Uzama (cm)		Kalıcı Uzama (%)	
			Çubuk Yönlü		Çubuk Yönlü	
			60 sn	1 saat	60 dakika	1 saat
5	5	120	25,67	25,30	2,67	1,20
		%CV	*0,81*	*0,40*	*31,22*	*33,33*
		180	25,67	25,53	2,67	2,13
		%CV	*0,45*	*0,23*	*17,32*	*10,83*
	6	120	25,70	25,43	2,80	1,73
		%CV	*0,39*	*0,60*	*14,29*	*35,25*
		180	25,87	25,57	3,47	2,27
		%CV	*0,59*	*0,60*	*17,63*	*26,96*
	7	120	25,90	25,60	3,60	2,40
		%CV	*0,39*	*0,39*	*11,11*	*16,67*
		180	25,97	25,77	3,87	3,07
		%CV	*0,59*	*0,90*	*15,80*	*30,12*
7	5	120	25,47	25,30	1,87	1,20
		%CV	*0,60*	*0,40*	*32,73*	*33,33*
		180	25,57	25,33	2,27	1,33
		%CV	*0,60*	*0,46*	*26,96*	*34,64*
	6	120	25,57	25,37	2,27	1,47
		%CV	*0,23*	*0,23*	*10,19*	*15,75*
		180	25,70	25,40	2,80	1,60
		%CV	*0,39*	*0,39*	*14,29*	*25,00*
	7	120	25,73	25,47	2,93	2,00
		%CV	*0,81*	*0,60*	*28,39*	*34,64*
		180	25,77	25,50	3,07	2,00
		%CV	*1,19*	*0,39*	*39,85*	*20,00*

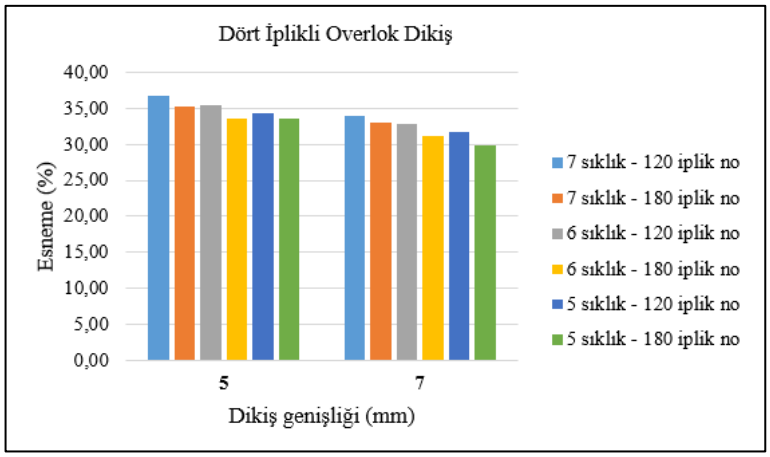
Çizelge 4.11 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama esneme (%) değerleri

Genişlik (mm)	**Sıklık (dikiş/cm)**	**Dikiş İplik Numarası (Tkt)**	**Uzama (cm)**	**Esneme (%)**
			Çubuk Yönlü	**Çubuk Yönlü**
			5 saniye sonra	**5 saniye sonra**
5	5	120	16,60	32,80
		%CV	*0,60*	*2,44*
		180	16,40	31,20
		%CV	*0,61*	*2,56*
	6	120	16,80	34,40
		%CV	*0,60*	*2,33*
		180	16,70	33,60
		%CV	*0,60*	*2,38*
	7	120	17,10	36,80
		%CV	*0,58*	*2,17*
		180	16,90	35,13
		%CV	*0,00*	*0,33*
7	5	120	16,50	31,73
		%CV	*0,70*	*2,91*
		180	16,20	29,87
		%CV	*1,88*	*8,18*
	6	120	16,70	33,87
		%CV	*0,91*	*3,61*
		180	16,60	33,07
		%CV	*0,92*	*3,70*
	7	120	16,90	35,47
		%CV	*0,90*	*3,45*
		180	16,70	33,60
		%CV	*0,60*	*2,38*

Şekil 4.8'de dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin 1 saat sonraki kalıcı uzama (%) değerlerinin ve Şekil 4.9'da da esneme (%) değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır. Şekil 4.8'de görüldüğü gibi 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama değerlerinin yüksektir. Şekil 4.9' dan da görüldüğü gibi dört iplikli overlok dikişte en fazla esneme 120 iplik numaralı dikiş ipliklerinde elde edilmiştir.



Şekil 4.8 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama (%) (1 saat sonra) değerleri



Şekil 4.9 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) değerleri

Çizelge 4.12'de dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır.

Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının, dikiş genişliğinin ve dikiş sıklığının kalıcı uzama ve esneme değerleri üzerinde etkili olduğu görülmektedir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre daha fazla esneme gösterdiği bunun yanında kalıcı uzama değerlerinde çok büyük farklar göstermediği görülmektedir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde, 5 mm dikiş genişliğine sahip overlok dikişli numunelerde daha yüksek esneme ve daha yüksek kalıcı uzama değerleri görülmektedir. İstatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça esneme ve kalıcı uzama değerleri düşmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek esneme (%) ve kalıcı uzama (%), 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük esneme (%) ve kalıcı uzama (%) sonuçları gösterdiği görülmektedir. Dikişlerde birim alandaki iplik sayısı artıkça dikişin esnemesi artmaktadır.

Çizelge 4.12 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Esneme (%)**		**Kalıcı Uzama (%)**			
				Kalıcı Uzama (60 sn)		**Kalıcı Uzama (1 saat)**	
		P/Sig.	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0.001*	34,01 b	0.129**	2,57 a	0.051**	1,63 a
	180		32,56 a		2,91 a		1,93 a
Dikiş Genişliği (mm)	5	0.003*	33,78 b	0.001*	3,23 b	0.001*	2,25 b
	7		32,68 a		2,59 a		1,61 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0.001*	30,90 a	0.001*	2,31 a	0.01*	1,47a
	6		33,51 b		2,83 b		1,73b
	7		34,73 c		3,27 c		2,28c

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*

**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.

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

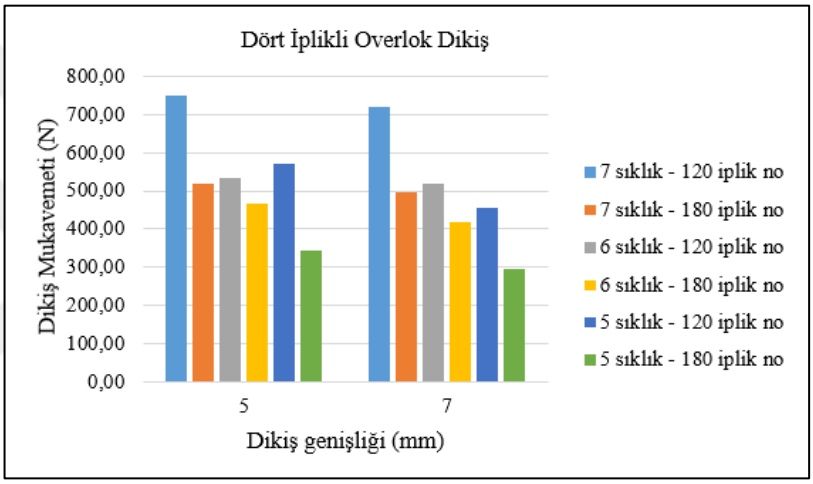
4.2.2 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.13'te, dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (5-7 mm) kullanılmıştır.

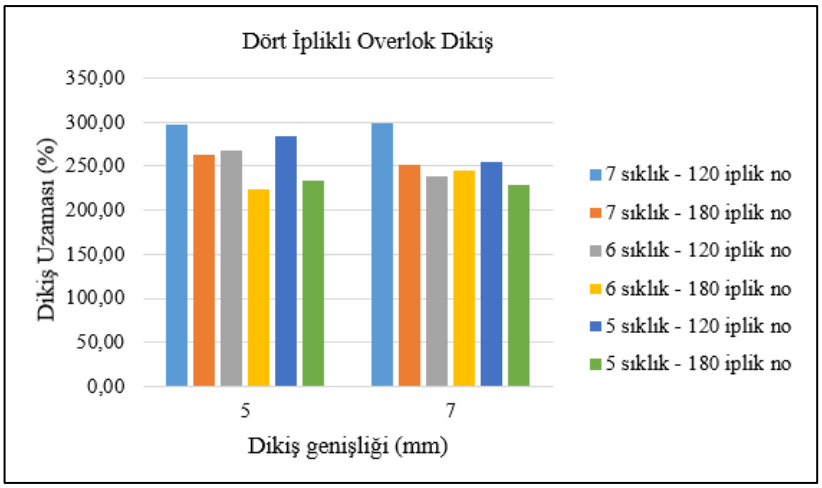
Çizelge 4.13. Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Dikiş Mukavemeti (N)	Dikiş Yeterliliği (%)	Dikiş Uzaması (%)
5	5	120	571,06	63,23	283,41
		%CV	*5,65*	*5,65*	*2,35*
		180	342,80	37,96	233,15
		%CV	*6,22*	*6,22*	*1,82*
	6	120	532,98	59,02	268,23
		%CV	*7,30*	*7,30*	*1,05*
		180	466,14	51,62	224,58
		%CV	*5,88*	*5,88*	*5,48*
	7	120	748,54	82,89	297,38
		%CV	*5,38*	*5,38*	*5,53*
		180	520,57	57,64	262,93
		%CV	*7,67*	*7,67*	*5,57*
7	5	120	456,51	50,55	254,69
		%CV	*8,33*	*8,33*	*6,22*
		180	294,14	32,57	228,08
		%CV	*16,64*	*16,64*	*0,28*
	6	120	519,27	57,50	237,93
		%CV	*6,97*	*6,97*	*6,72*
		180	418,49	46,34	245,18
		%CV	*9,77*	*9,77*	*5,62*
	7	120	719,93	79,72	298,43
		%CV	*5,68*	*5,68*	*0,53*
		180	495,35	54,85	251,10
		%CV	*7,16*	*7,16*	*3,55*

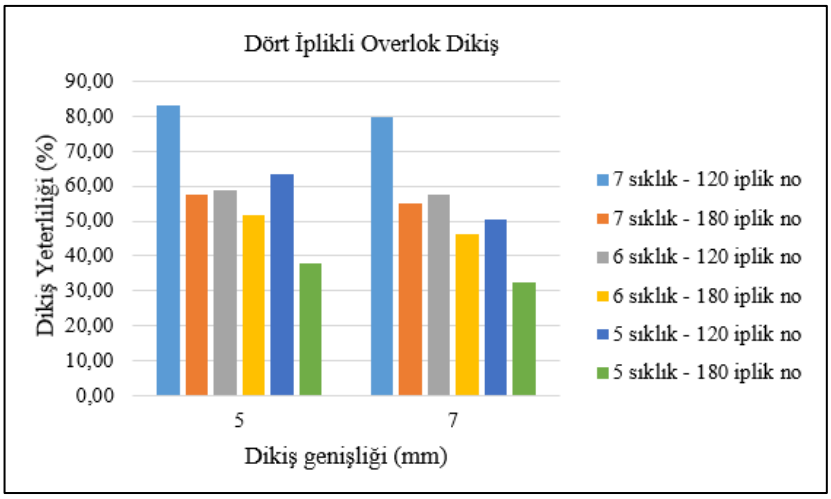
Şekil 4.10'da dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin dikiş mukavemeti değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır. Şekil 4.10'da görüldüğü gibi 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli numunelerin dikiş mukavemeti değerlerinin yüksektir. Şekil 4.11'de dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin dikiş uzaması değerlerinin, Şekil 4.12'de de dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin dikiş yeterliliği değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır. Şekil 4.11 ve Şekil 4.12'den de görüldüğü gibi 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli numunelerin dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri yüksektir.



Şekil 4.10 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti değerleri



Şekil 4.11 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş uzaması değerleri



Şekil 4.12 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş yeterliliği değerleri

Çizelge 4.14'te, dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının, dikiş genişliğinin ve dikiş sıklığının dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerinde etkili olduğu görülmektedir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin daha yüksektir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde, 5 mm dikiş genişliğine sahip dört iplikli overlok dikişli numunelerde dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri 7 mm dikiş genişliğine sahip numunelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Çizelge 4.12'deki istatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri düşmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri gösterdiği görülmektedir.

Eryürük (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, overlok dikişlerde dikiş sıklığı, dikiş ipliği numarası ve dikiş genişliği gibi parametrelerin dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması üzerinde belirleyici etkiler oluşturduğu ortaya konmuştur. Çalışmada, dikiş sıklığının artırılmasıyla birlikte birim uzunluktaki iplik miktarının arttığı ve bunun dikiş

mukavemetinde anlamlı bir artış sağladığı belirtilmektedir. Benzer şekilde, daha ince iplik numaralarının kullanıldığı dikişlerde, dikiş hattının esneklik ve uzama kabiliyetinin yükseldiği ifade edilmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, çalışmamızda elde edilen sonuçların, dikiş sıklığının artmasıyla dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin yükseldiğini göstermesi, Eryürük (2010) tarafından bildirilen sonuçlarla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.14 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilen numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Dikiş Mukavemeti (N)**		**Dikiş Uzaması (%)**		**Dikiş Yeterliliği (%)**	
		P/Sig.	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,001*	582,66 b	0,001*	270,12 b	0,001*	64,52 b
	180		416,16 a		241,04 a		46,08 a
Dikiş Genişliği (mm)	5	0,001*	501,29 b	0,001*	254,48 b	0,001*	55,51 b
	7		456,85 a		248,86 a		50,58 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,001*	371,80 a	0,001*	241,27 a	0,001*	41,71 a
	6		464,19 b		241,55 b		51,40 b
	7		578,99 c		296,39 c		64,11 c

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*
**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.
(a) ve (b) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

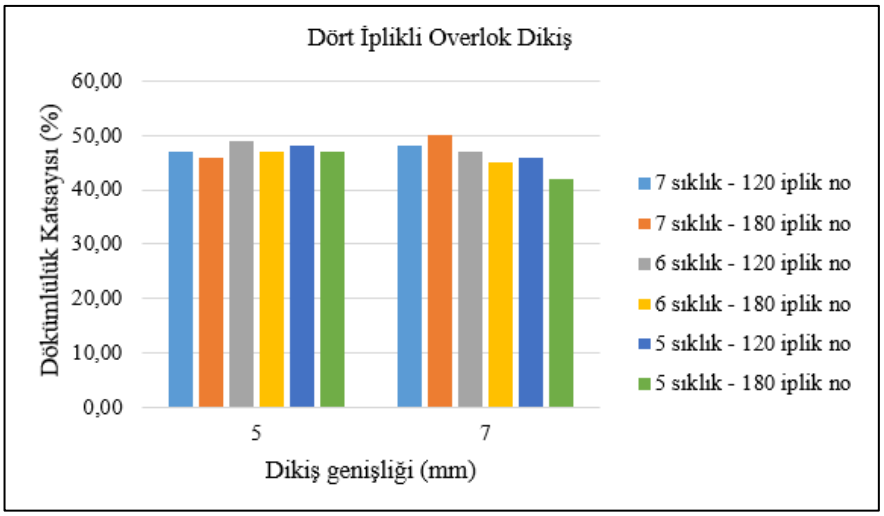
4.2.3 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.15'te, dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin dört iplikli overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (5-7 mm) kullanılmıştır.

Çizelge 4.15 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilen numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Dökümlülük Katsayısı (%)
5	5	120	47,56
		%CV	*0,04*
		180	47,42
		%CV	*0,04*
	6	120	49,22
		%CV	*0,05*
		180	47,18
		%CV	*0,04*
	7	120	47,17
		%CV	*0,15*
		180	46,13
		%CV	*0,02*
7	5	120	46,00
		%CV	*0,04*
		180	42,32
		%CV	*0,09*
	6	120	46,82
		%CV	*0,06*
		180	45,07
		%CV	*0,10*
	7	120	48,23
		%CV	*0,09*
		180	50,17
		%CV	*0,06*

Şekil 4.13'te, dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin dökümlülük katsayısı değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır. Şekil 4.13'te görüldüğü gibi 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere oranla az da olsa yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 4.13 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük değerleri

Çizelge 4.16'da dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının ve dikiş genişliğinin dökümlülük sayısı değerleri üzerinde etkili olmadığı görülse de elde edilen sonuçlar arasında çok az farklar bulunmaktadır. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre dökümlülük katsayısı değerinin çok az yüksek olduğu görülmektedir. Çizelge 4.16'daki istatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça dökümlülük katsayısı değerleri düşmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük dökümlülük katsayısı değerleri gösterdiği dolayısıyla dikiş sıklığı düştükçe dökümlülüğün arttığı görülmektedir.

Matsudaira (2014) tarafından yapılan çalışmalarda, tekstil yüzeylerinin dökümlülük davranışının, kumaşın genel yapısal özelliklerinin yanı sıra dikiş bölgelerinde oluşan lokal sertlik ve kütle dağılımı ile de doğrudan ilişkili olduğu belirtilmektedir. Özellikle dikiş sıklığı ve dikiş genişliği gibi parametrelerin, dikiş hattındaki iplik yoğunluğunu değiştirerek kumaşın eğilme rijitliğini etkilediği ve bu durumun dökümlülük katsayısı değerlerinde farklılıklara yol açabildiği ifade edilmektedir.

Bu yaklaşıma paralel olarak, bu çalışmada dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinde dikiş sıklığı arttıkça dökümlülük katsayısı değerlerinin yükseldiği, daha düşük dikiş sıklıklarında ise dökümlülük katsayısının azaldığı ve dolayısıyla dökümlülüğün arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.16 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Dökümlülük Katsayısı (%)**	
		P/Sig.	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,355**	47,34 a
	180		46,20 a
Dikiş Genişliği (mm)	5	0,437**	47,26 a
	7		46,24 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,001*	44,85 a
	6		46,39 b
	7		48,50 c

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*

**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.

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

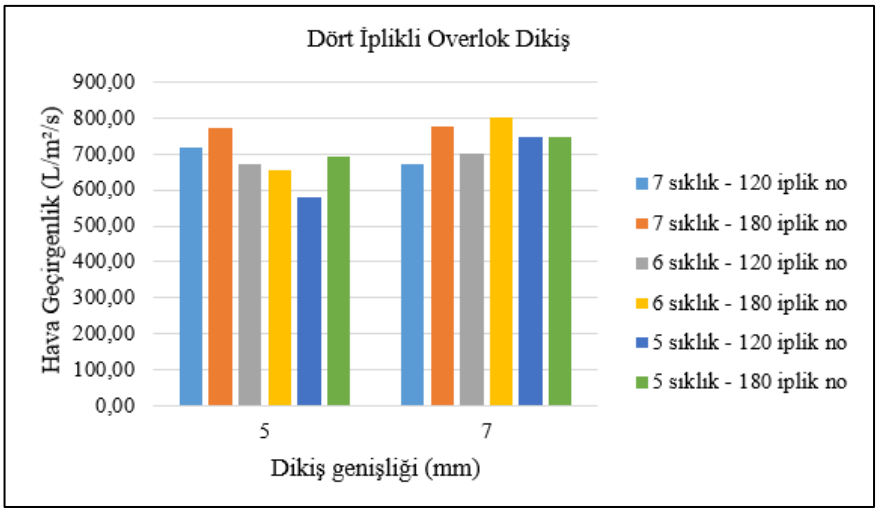
4.2.4 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenlik değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.17'de dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin ortalama hava geçirgenliği değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin dört iplikli overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (5-7 mm) kullanılmıştır.

Çizelge 4.17 Dört iplik overlok dikiş ile dikilen numunelerin ortalama hava geçirgenlik değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Hava Geçirgenliği (L/m²/s)
5	5	120	577,67
		%CV	2,23
		180	694,00
		%CV	5,19
	6	120	670,33
		%CV	0,31
		180	653,67
		%CV	0,47
	7	120	716,00
		%CV	3,43
		180	772,33
		%CV	1,67
7	5	120	746,67
		%CV	4,18
		180	748,33
		%CV	3,08
	6	120	701,00
		%CV	1,71
		180	801,00
		%CV	1,52
	7	120	671,67
		%CV	2,06
		180	775,00
		%CV	0,81

Şekil 4.14'te dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin hava geçirgenliği değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır. Şekil 4.14'te görüldüğü gibi 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre daha düşük olduğu görülmektedir.



Şekil 4.14 Dört iplik overlok dikişte hava geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.18'de dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının, dikiş genişliğinin ve dikiş sıklığının hava geçirgenliği değerleri üzerinde etkili olduğu görülmektedir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre hava geçirgenliği değerlerinin düşük olduğu görülmektedir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde, 7 mm dikiş genişliğine sahip dört iplikli overlok dikişli numunelerde 5 mm dikiş genişliğine sahip numunelere göre daha yüksek hava geçirgenliği değerleri görülmektedir. Çizelge 4.18'deki istatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça hava geçirgenliği değerleri düşmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek hava geçirgenliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük hava geçirgenliği değerleri gösterdiği görülmektedir.

Dikişli kumaş yüzeylerinde, dikiş iğnesinin kumaşı delerek dikiş ipliğini kumaşa geçirmesi sırasında kumaş yüzeyinde delikler oluşmaktadır. Kalın dikiş ipliği kullanıldığında bu delikleri örtmesi daha fazla olacaktır ve deliklerden hava geçmesi güçleşecektir. Dikiş sıklığı yüksek olduğunda da dikiş iğnesi kumaşı daha fazla delecektir ve kumaş yüzeyinde daha fazla delik oluşacağından hava geçişi artacaktır.

Dikişli tekstil yapılarında hava geçirgenliği üzerine yapılan araştırmalarda; Malciauskiene ve ark. yaptığı çalışmada, dikiş hattı kumaşın orijinal gözeneklilik değerlerini değiştiren fiziksel bir bariyer olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada 120 etiket numaralı iplikle dikilen numunelerin, 180 numaralı ipliğe göre daha düşük hava geçirgenliği sergilemesi, kalın ipliklerin dikiş kanalındaki boş hacmi daha fazla işgal ederek hava direncini artırmasıyla açıklanabilir.

Çizelge 4.18 Dört iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Hava Geçirgenliği (L/m²/s)**	
		P/Sig.	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,001*	689,18 a
	180		752,07 b
Dikiş Genişliği (mm)	5	0,001*	689,33 a
	7		752,00 b
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,001*	716,93 a
	6		731,52 b
	7		744,89 c

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*

**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.

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

4.3 Beş İplikli Overlok Dikiş ile Dikilen Numunelerin Test Sonuçları

4.3.1 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.19'da beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin yük kaldırıldıktan 60 sn ve 1 saat sonra ortalama kalıcı uzama değerleri yer almaktadır.

Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt 180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (7-9 mm) kullanılmıştır. Çizelge 4.20'de de beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama esneme (%) değerleri yer almaktadır.

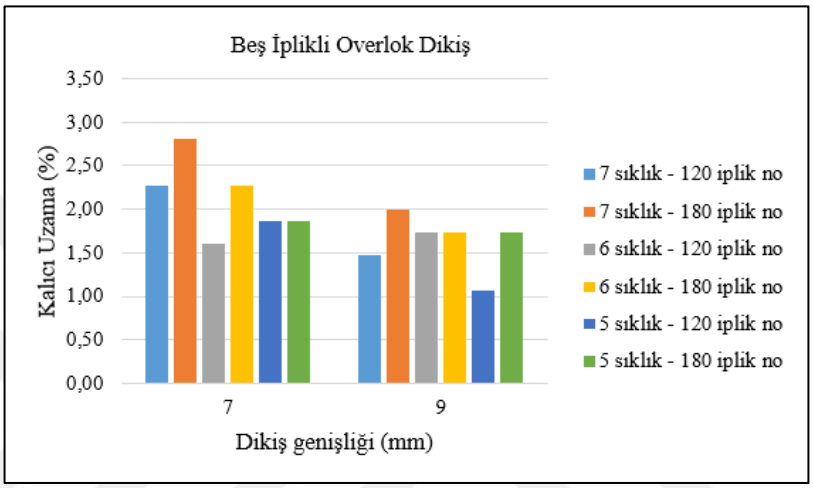
Çizelge 4.19. Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama kalıcı uzama (%) değerleri

Genişlik (mm)	**Sıklık (dikiş/cm)**	**Dikiş İplik Numarası (Tkt)**	**Uzama (Cm)**		**Kalıcı Uzama (%)**	
			Çubuk Yönlü		**Çubuk Yönlü**	
			60 sn	**1 saat**	**60 sn**	**1 saat**
7	5	120	25,60	25,43	2,40	1,73
		%CV	*0,39*	*0,60*	*16,67*	*35,25*
		180	25,70	25,43	2,80	1,73
		%CV	*0,00*	*0,60*	*0,00*	*35,25*
	6	120	25,73	25,47	2,93	1,87
		%CV	*0,59*	*0,45*	*20,83*	*24,74*
		180	25,83	25,47	3,33	1,87
		%CV	*0,22*	*0,60*	*6,93*	*32,73*
	7	120	25,80	25,57	3,20	2,27
		%CV	*1,03*	*0,60*	*33,07*	*26,96*
		180	25,90	25,70	3,60	2,80
		%CV	*0,39*	*0,39*	*11,11*	*14,29*
9	5	120	25,57	2,27	25,27	1,07
		%CV	*0,23*	*0,23*	*10,19*	*21,65*
		180	25,67	2,67	25,43	1,73
		%CV	*0,22*	*0,23*	*8,66*	*13,32*
	6	120	25,67	2,67	25,37	1,47
		%CV	*0,22*	*0,23*	*8,66*	*15,75*
		180	25,70	2,80	2,50	2,00
		%CV	*0,39*	*0,39*	*14,29*	*20,00*
	7	120	25,70	2,80	25,40	1,60
		%CV	*0,67*	*0,68*	*24,74*	*43,30*
		180	25,80	3,20	25,57	2,27
		%CV	*0,39*	*0,81*	*12,50*	*36,74*

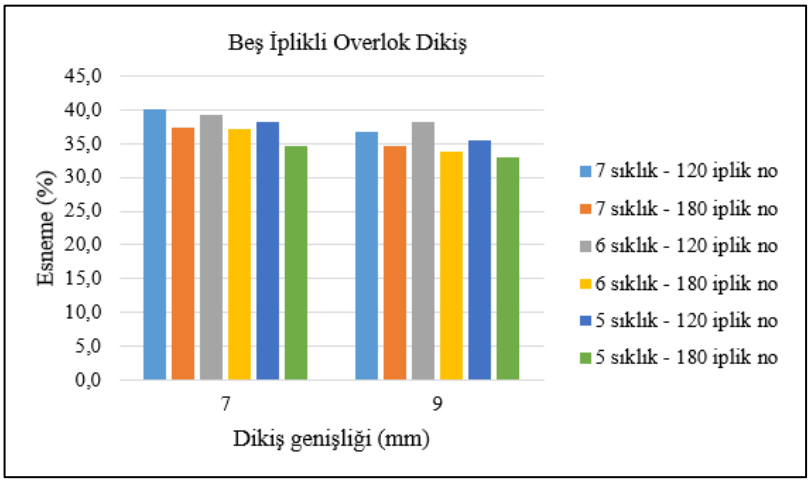
Çizelge 4.20. Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama esneme (%) değerleri

Genişlik (mm)	Sıklık (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Uzama (cm)	Esneme (%)
			Çubuk Yönlü	Çubuk Yönlü
			5 saniye sonra	5 saniye sonra
7	5	120	17,30	38,13
		%CV	*1,34*	*4,84*
		180	16,70	33,87
		%CV	*0,91*	*3,61*
	6	120	17,30	38,13
		%CV	*1,21*	*4,37*
		180	16,80	34,67
		%CV	*0,69*	*2,66*
	7	120	17,50	40,00
		%CV	*0,57*	*2,00*
		180	17,20	37,33
		%CV	*0,34*	*1,24*
9	5	120	16,90	35,47
		%CV	*0,90*	*3,45*
		180	16,60	33,07
		%CV	*0,92*	*3,70*
	6	120	17,10	36,80
		%CV	*0,58*	*2,17*
		180	16,80	34,67
		%CV	*0,34*	*1,33*
	7	120	17,40	39,20
		%CV	*0,57*	*2,04*
		180	17,10	37,07
		%CV	*0,34*	*1,25*

Şekil 4.15'te beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin 1 saat sonraki kalıcı uzama (%) değerlerinin ve Şekil 4.16'da da esneme (%) değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır. Şekil 4.15'te görüldüğü gibi 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama değerlerinin yüksektir. Şekil 4.16' dan da görüldüğü gibi overlok dikişte en fazla esneme 120 iplik numaralı dikiş ipliklerinde elde edilmiştir.



Şekil 4.15 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama (%) (1 saat sonra) değerleri



Şekil 4.16 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) değerleri

Çizelge 4.21'de, beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının, dikiş genişliğinin ve dikiş sıklığının kalıcı uzama ve esneme değerleri üzerinde etkili olduğu görülmektedir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre daha fazla esneme gösterdiği bunun yanında kalıcı uzama değerinin daha düşük olduğu görülmektedir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde 7 mm dikiş genişliğine sahip overlok dikişli numunelerde 9 mm dikiş genişliğine göre daha yüksek esneme ve daha yüksek kalıcı uzama değerleri görülmektedir. İstatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça esneme ve kalıcı uzama değerleri düşmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen overlok dikişli kumaş numunelerini en yüksek esneme (%) ve kalıcı uzama (%), 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük esneme (%) ve kalıcı uzama (%) sonuçları gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 4.21 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme (%) ve kalıcı uzama (%) değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Esneme (%)**		**Kalıcı Uzama (%)**			
				Kalıcı Uzama (60 sn)		**Kalıcı Uzama (1 saat)**	
		P/Sig.	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0.001*	37,69 b	0.005*	2,67 a	0.002*	1,57 a
	180		35,05 a		3,01 b		2,04 b
Dikiş Genişliği (mm)	7	0.006*	36,44 b	0.007*	3,11 b	0.088**	2,07 a
	9		35,67 a		2,79 a		1,79 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0.001*	34,34 a	0.001*	2,58 a	0.001*	1,58 a
	6		35,53 b		2,90 b		1,84 b
	7		37,93 c		3,20 c		2,24 c

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*

**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.

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

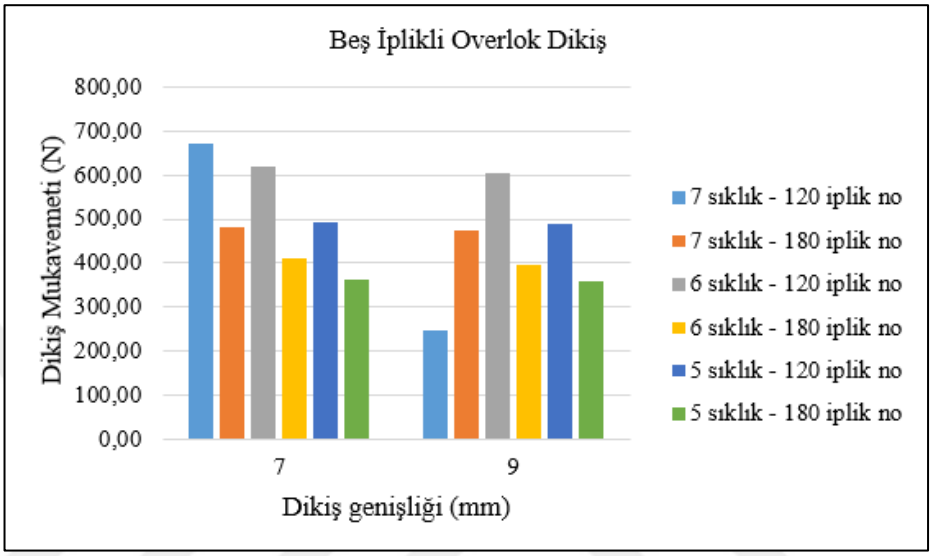
4.3.2 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemet, dikiş uzama ve dikiş yeterliliği değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.22'de beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt 180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (7-9 mm) kullanılmıştır.

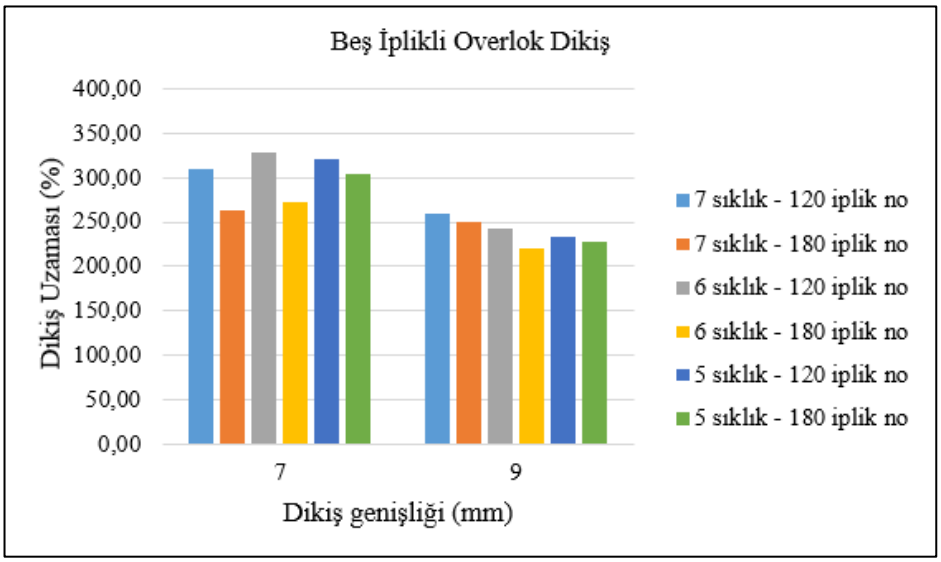
Çizelge 4.22 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Dikiş Mukavemeti (N)	Dikiş Yeterliliği (%)	Dikiş Uzaması (%)
7	5	120	494,13	54,71	321,23
		%CV	*4,18*	*4,18*	*3,29*
		180	362,90	40,18	303,51
		%CV	*5,62*	*5,62*	*9,32*
	6	120	619,11	68,55	329,10
		%CV	*17,10*	*17,10*	*3,82*
		180	411,01	45,51	273,45
		%CV	*13,88*	*13,88*	*7,44*
	7	120	671,71	74,38	309,08
		%CV	*10,37*	*10,37*	*4,93*
		180	480,97	53,26	263,20
		%CV	*3,18*	*3,18*	*2,22*
9	5	120	488,32	54,07	233,76
		%CV	*14,71*	*14,71*	*2,64*
		180	357,72	39,61	227,89
		%CV	*6,57*	*6,57*	*5,13*
	6	120	604,73	66,96	242,38
		%CV	*4,92*	*4,92*	*6,33*
		180	394,58	43,69	221,14
		%CV	*9,72*	*9,72*	*6,15*
	7	120	247,75	27,43	258,63
		%CV	*11,89*	*11,89*	*4,90*
		180	474,88	52,58	249,77
		%CV	*22,08*	*22,08*	*3,05*

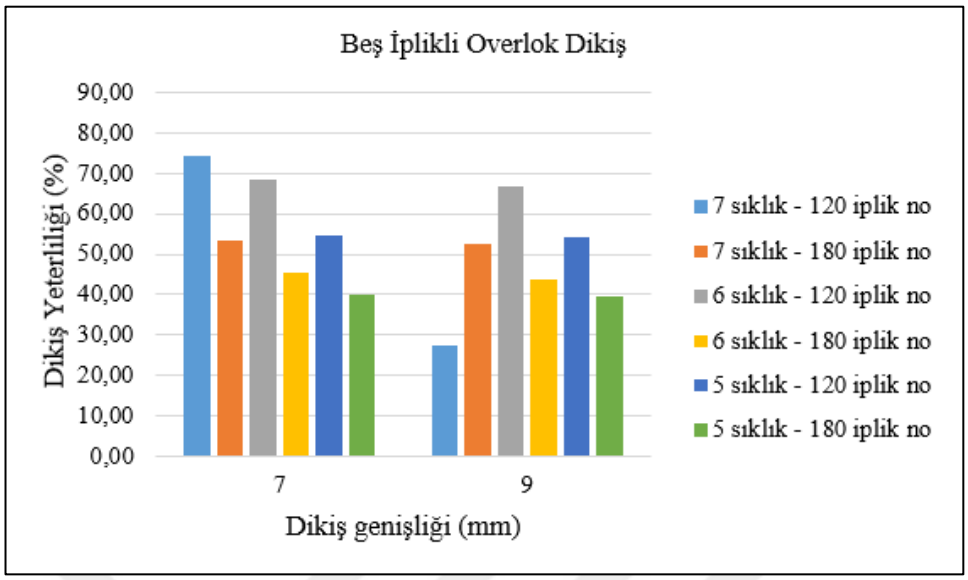
Şekil 4.17'de beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin dikiş mukavemetinin, Şekil 4.18'de dikiş uzamasının ve Şekil 4.19'da dikiş yeterliliğinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır. Şekil 4.17' den de görüldüğü gibi beş iplik overlok dikişte dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması 120 iplik numaralı dikiş ipliğinde yüksek sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.17 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti değerleri



Şekil 4.18 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş uzaması değerleri



Şekil 4.19 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş yeterliliği değerleri

Çizelge 4.23'te beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin istatistiksel sonuçları yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının, dikiş genişliğinin ve dikiş sıklığının dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerinde etkili olduğu görülmektedir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre daha yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği gösterdiği görülmektedir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde, 7 mm dikiş genişliğine sahip beş iplikli overlok dikişli numunelerde 9 mm dikiş genişliğine sahip dikişlere göre daha yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri görülmektedir. Çizelge 4.23'teki istatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı arttıkça dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri artmaktadır. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri gösterdiği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin ise en düşük dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri gösterdiği görülmektedir.

Pavlović ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarda, overlok dikişlerde dikiş sıklığının dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması üzerinde belirleyici bir parametre olduğu, dikiş sıklığındaki artışın dikiş hattında daha fazla ilmek oluşmasına bağlı olarak yük dağılımını iyileştirdiği ve bu durumun dikiş performansını artırdığı ifade edilmektedir (Pavlović et al., 2014). Bu bulgularla uyumlu olarak, bu çalışmada elde edilen istatistiksel sonuçlar da dikiş sıklığının beş iplikli overlok dikişlerde dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle dikiş sıklığının 5 dikiş/cm'den 7 dikiş/cm'ye artırılmasıyla birlikte, birim uzunluktaki iplik miktarının artmasına bağlı olarak dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması değerlerinin en yüksek seviyeye ulaştığı belirlenmiştir. Bu durum, literatürde belirtilen yapısal sıkılık–performans ilişkisini destekler niteliktedir.

Çizelge 4.23 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Dikiş Mukavemeti (N)**		**Dikiş Uzaması (%)**		**Dikiş Yeterliliği (%)**	
		P/Sig.	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**	**P/Sig.**	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,001*	496,28 b	0,001*	269,88 b	0,001*	54,95 b
	180		412,14 a		248,64 a		45,63 a
Dikiş Genişliği (mm)	7	0,001*	477,19 b	0,001*	293,30 b	0,001*	82,84 b
	9		421,68 a		236,93 a		46,69 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,001*	403,05 a	0,012*	249,48 a	0,001*	44,63 a
	6		447,63 b		256,36 b		49,56 b
	7		469,87 c		261,31 c		52,03 c

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*
**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.
(a), (b) ve (c) SNK testine göre istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

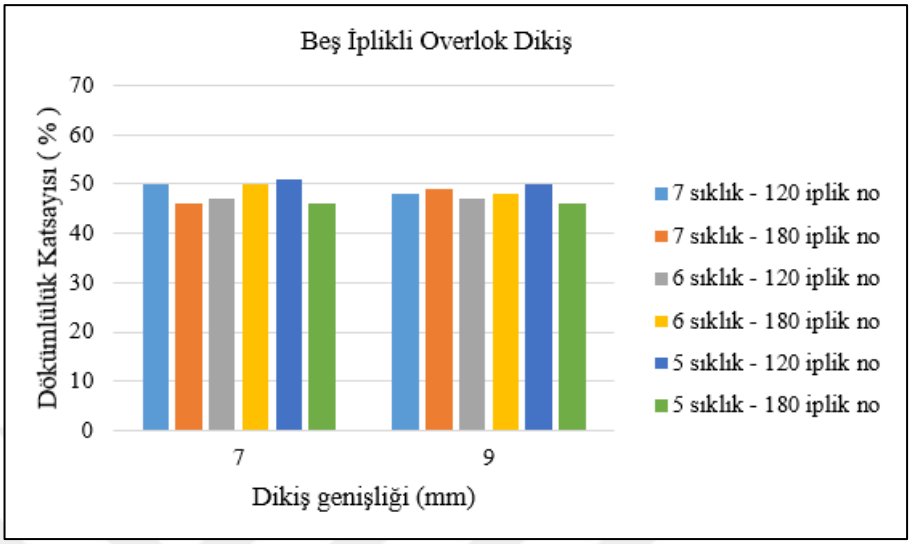
4.3.3 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.24'te beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt 180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (7-9 mm) kullanılmıştır.

Çizelge 4.24 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama dökümlülük katsayısı değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Dökümlülük Katsayısı (%)
7	5	120	50,5
		%CV	10,38
		180	45,6
		%CV	6,33
	6	120	46,7
		%CV	2,72
		180	49,7
		%CV	1,81
	7	120	49,5
		%CV	1,88
		180	46,1
		%CV	4,99
9	5	120	49,8
		%CV	10,0
		180	45,9
		%CV	6,92
	6	120	47,1
		%CV	6,50
		180	48,1
		%CV	8,10
	7	120	48,2
		%CV	10,48
		180	49,4
		%CV	11,20

Şekil 4.20'de beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.



Şekil 4.20 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük değerleri

Çizelge 4.25'te beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının, dikiş genişliğinin ve dikiş sıklığının dökümlülük katsayısı değerleri üzerinde etkili olmadığı görülse de elde edilen sonuçlar arasında çok az farklar bulunmaktadır. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre dökümlülük katsayısı değerinin çok az yüksek olduğu görülmektedir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde, 9 mm dikiş genişliğine sahip beş iplikli overlok dikişli numunelerde daha yüksek dökümlülük katsayısı değeri görülmektedir. Çizelge 4.25'teki istatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça dökümlülük katsayısı değerleri düşmekte dolayısıyla dökümlülüğü artmaktadır. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük dökümlülük katsayısı değerleri gösterdiği dolayısıyla dikiş sıklığı azaldıkça dökümlülüğün arttığı görülmektedir.

Saville (1999), kumaşların dökümlülük özelliklerinin temel olarak eğilme davranışı, yüzey serbestliği ve kumaş üzerindeki kütle dağılımı ile ilişkili olduğunu belirtmektedir. Dikiş uygulamalarının, özellikle dikiş sıklığı ve dikiş hattında biriken iplik miktarı yoluyla kumaşın lokal eğilme direncini artırabildiği ve bu durumun dökümlülük performansını sınırlayabildiği ifade edilmektedir. Bununla birlikte, düşük dikiş sıklığına sahip dikişlerde kumaşın serbest hareket kabiliyetinin azalması, dökümlülük değerlerinde düşüşe neden olabilmektedir. Bu literatür bulgularıyla uyumlu olarak, bu çalışmada beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinde dikiş sıklığı arttıkça dökümlülük katsayısı değerlerinin yükseldiği, daha düşük dikiş sıklıklarında ise dökümlülük katsayısının az da olsa azaldığı ve dökümlülüğün arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.25 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Dökümlülük Katsayısı (%)**	
		P/Sig.	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,588**	48,54 a
	180		47,60 a
Dikiş Genişliği (mm)	7	0,953**	47,73 a
	9		48,01 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,512**	47,24 a
	6		48,09 a
	7		48,41 a

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*

**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.

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

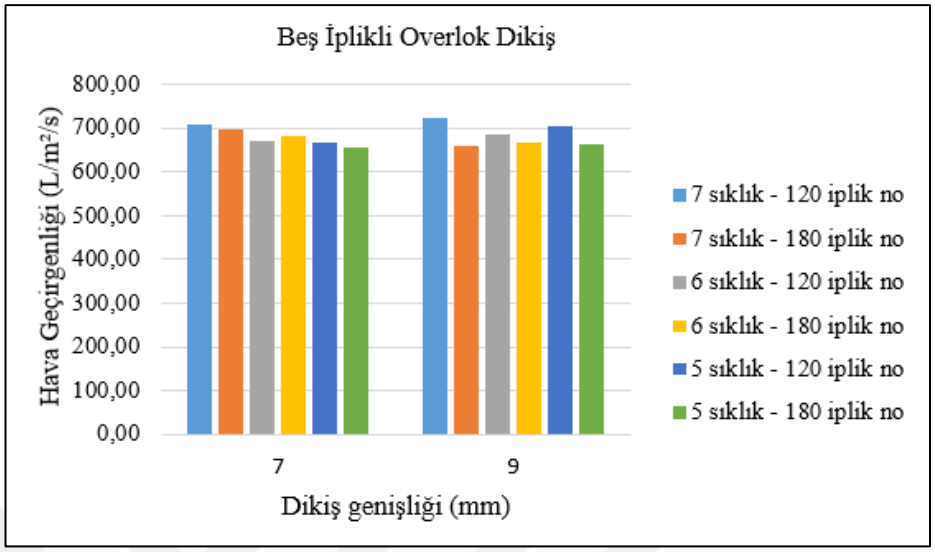
4.3.4 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenlik değerleri ve istatiksel sonuçları

Çizelge 4.26'da beş iplik overlok dikiş ile dikilen kumaş numunelerin ortalama hava geçirgenlik değerleri yer almaktadır. Bu numunelerin overlok dikiş ile dikiminde iki farklı özellikte dikiş ipliği (Tkt 120 – Tkt 180), üç farklı dikiş sıklığı (5-6-7 dikiş/cm) ve iki farklı dikiş genişliği (7-9 mm) kullanılmıştır.

Çizelge 4.26 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin ortalama hava geçirgenlik değerleri

Genişlik (mm)	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş İplik Numarası (Tkt)	Hava Geçirgenliği ($L/m^2/s$)
7	5	120	664,67
		%CV	*1,74*
		180	656,67
		%CV	*1,90*
	6	120	669,33
		%CV	*1,02*
		180	682,00
		%CV	*1,61*
	7	120	707,33
		%CV	*9,66*
		180	695,67
		%CV	*1,20*
9	5	120	703,33
		%CV	*1,49*
		180	662,67
		%CV	*1,09*
	6	120	683,67
		%CV	*2,05*
		180	667,00
		%CV	*2,99*
	7	120	723,00
		%CV	*1,86*
		180	659,33
		%CV	*2,21*

Şekil 4.21'de beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin hava geçirgenlik değerlerinin grafik üzerinde gösterimleri yer almaktadır.



Şekil 4.21 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.27'de beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK) yer almaktadır. Bu tablodaki sonuçlardan görüldüğü gibi, dikiş ipliği numarasının ve dikiş sıklığının hava geçirgenliği değerleri üzerinde etkili olduğu dikiş genişliğinin ise etkili olmadığı görülmektedir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre hava geçirgenliği değerlerinin az da olsa yüksek olduğu görülmektedir. Dikiş genişliğinin etkileri incelendiğinde, 7 mm dikiş genişliğine sahip beş iplikli overlok dikişli numunelerde 9 mm dikiş genişliğine sahip numunelere göre çok az yüksek hava geçirgenliği değerleri görülmektedir. Çizelge 4.27'deki istatistiksel sonuçlarda, dikiş sıklığı azaldıkça hava geçirgenliği değerleri düşmektedir. 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek hava geçirgenliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük hava geçirgenliği değerleri gösterdiği görülmektedir.

Dikişli kumaş yüzeylerinde, dikiş iğnesinin kumaşı delerek dikiş ipliğini kumaşa geçirmesi sırasında kumaş yüzeyinde delikler oluşmaktadır. Kalın dikiş ipliği kullanıldığında bu delikleri örtmesi daha fazla olacaktır ve deliklerden hava geçmesi güçleşecektir. Dikiş sıklığı yüksek olduğunda da dikiş iğnesi kumaşı daha fazla delecektir ve kumaş yüzeyinde daha fazla delik oluşacağından hava geçişi artacaktır.

Dikişin tekstil konforuna etkisini inceleyen Nazir ve arkadaşları dikiş parametrelerinin kumaş üzerindeki hava geçiş boşluklarını nasıl yeniden şekillendirdiğine odaklanmıştır (Nazir et al.,2015). Ayrıca, istatistiksel sonuçlarda görülen dikiş ipliği numarası ve dikiş sıklığı arasındaki anlamlı ilişki, Nazir'in dikişli yapıların nefes alabilirliği üzerine yaptığı saptamalarla örtüşmektedir. Bu çalışmada, diki sıklığı 5 dikiş/cm den 7 dikiş/cm'e çıktığında hava geçirgenliği artmaktadır.

Çizelge 4.27 Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerlerinin istatistiksel sonuçları (ANOVA ve SNK)

Parametre	**Değişken**	**Hava Geçirgenliği ($L/m^2/s$)**	
		P/Sig.	**SNK**
Dikiş İpliği Numarası (Tkt)	120	0,001*	695,70 b
	180		668,04 a
Dikiş Genişliği (mm)	7	0,854**	678,88 a
	9		676,44 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	5	0,005*	670,59 a
	6		674,29 b
	7		686,89 c

**: istatistiksel önemlilik (P < 0.05)*

**: istatistiksel olarak anlamlı fark yok.

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

5. SONUÇ

Örme kumaşlar, yapılarındaki ilmek formu ve elastan katkısı sayesinde yüksek esneme kabiliyetine sahip olup, konfeksiyon uygulamalarında vücutla uyumlu, rahat kullanım özellikleriyle tercih edilmektedir. Ancak bu tür kumaşlardan üretilen giysilerde kullanılan dikişlerin, kumaşın doğal esneme hareketine uyum sağlaması gerekmekte; aksi durumda dikiş hattında kopma, deformasyon veya kullanım konforunda azalma görülebilmektedir. Uygun dikiş parametrelerinin belirlenmesiyle hem giysinin elastikiyeti korunmakta hem de dikiş hattının dayanımı artırılarak ürünün kullanım konforu iyileştirilmektedir.

Bu çalışmada, %98 polyester %2 elastan içeren süprem pike örme kumaş türü üzerinde; 3 farklı overlok dikiş (3- 4 ve 5 iplikli overlok dikişler), 2 farklı dikiş genişliği, 3 farklı dikiş sıklığı (5- 6 ve 7 dikiş/cm) ve 2 farklı iplik numarası (120 ve 180 Tkt iplik numaraları) kullanılarak 36 farklı overlok dikiş özelliklerine sahip dikişli kumaş numuneleri elde edilmiştir. Bu numunelerin, dikiş mukavemeti, dikiş uzaması, dikiş yeterliliği, esneme (%) ve kalıcı uzama (%), dökümlülük ve hava geçirgenliği gibi performans özellikleri incelenerek dikim performansı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

Elde edilen bulguların, dikiş parametrelerindeki değişimlerin dikim performansını anlamlı düzeyde etkilediğini göstermiştir. Sonuç olarak, çalışmada belirlenen ideal dikiş kombinasyonlarının, örme kumaşlardan üretilen giysilerin kalite düzeyinin artırılmasına ve üretim süreçlerinde standardizasyon sağlamasına katkıda bulunması hedeflenmiştir.

5.1 Üç İplikli Overlok Dikiş ile Dikilmiş Numunelerin Sonuçları

Kumaş numunesine uygulanan üç iplikli overlok dikişlerde, en fazla esneme 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. Bunun nedeni olarak 120 etiket numaralı dikiş ipliğinin 180 etiket numaralı dikiş ipliğine göre daha kalın olması verilebilir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama değerleri de 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre daha düşüktür.

Farklı dikiş genişliklerinin (3 ve 5 mm) esneme ve kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 mm dikiş genişliği ile dikilen overlok dikişli numunelerin en yüksek esneme ve kalıcı uzama, 5 mm dikiş genişliği ile dikilen overlok dikişli numunelerin en düşük esneme ve kalıcı uzama değerleri görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) esneme ve kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek esneme ve en yüksek kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük esneme ve en düşük kalıcı uzama değerleri gösterdiği görülmektedir. Overlok dikişlerde dikiş sıklığı arttıkça esneme ve kalıcı uzama değerleri yükselmekte ve geri toplaması daha zor olmaktadır.

Kumaş numunesine uygulanan üç iplikli overlok dikişlerde, dikiş ipliği numarasının ve dikiş genişliğinin (3 ve 5 mm) dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; iplik numarasının ve dikiş genişliğinin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği üzerine etkileri görülmemektedir. Az da olsa 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri yüksek bulunmuştur. Üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinde dikiş yeterliliği değerleri %36-63 arasında bulunmuştur.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen üç iplik overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması değerleri gösterdiği görülmektedir. Dikiş sıklığı arttıkça dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş mukavemeti değerleri de artmaktadır.

Kumaş numunesine uygulanan üç iplikli overlok dikişlerde, en yüksek dökümlülük katsayısı değerleri 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. 120 etiket numaralı dikiş iplikleri, 180 etiket numaralı dikiş ipliklerine göre daha kalın olduğundan kumaşı ağırlaştırmaktadır. Bu durumda 120 etiket numaralı dikiş iplikleri ile dikilmiş kumaş numunelerinin dökümlülük katsayısı değerlerini arttırmakta ve dökümlülüğünü azaltmaktadır.

Farklı dikiş genişliklerinin (3 ve 5 mm) dökümlülük katsayısı değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 3 mm dikiş genişliği ile dikilmiş overlok dikişli numunelerin en yüksek dökümlülük katsayısı değerleri, 5 mm dikiş genişliği ile dikilmiş overlok dikişli numunelerin en düşük dökümlülük katsayısı değerleri gösterdiği görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) dökümlülük katsayısı değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin yüksek dökümlülük katsayısı değerleri, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin az da olsa düşük dökümlülük katsayısı değerleri gösterdiği görülmektedir. Overlok dikişlerde dikiş sıklığı arttıkça birim alandaki iplik sayısı da artmakta ve uygulandığı kumaşı ağırlaştırmaktadır ki bu da kumaşı daha rijit yapmaktadır. Bu durum dökümlülük katsayısı değerinin artmasına ve dökümlülüğü azalmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle 5 dikiş/cm sıklıkla dikilmiş kumaş numuneleri 7 dikiş/cm sıklıkla dikilmiş kumaş numunelerine göre daha dökümlüdür.

Kumaş numunesine uygulanan üç iplikli overlok dikişlerde, en yüksek hava geçirgenliği 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. Bu durumun 120 etiket numaralı dikiş ipliğinin 180 etiket numaralı dikiş ipliğine göre daha kalın olmasından dolayı dikiş iğnesi ile kumaşta daha büyük deliklerin oluşmasına sebep olduğundan ve hava geçişinin yükseldiğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Farklı dikiş genişliklerinin (3 ve 5 mm) hava geçirgenliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; dikiş genişliğinin hava geçirgenliği üzerinde etkili olmadığı görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) hava geçirgenliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; dikiş sıklığının hava geçirgenliği üzerinde etkili olmadığı görülmektedir. Çok az da olsa 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş üç iplik overlok dikişli kumaş numunelerinin 6 ve 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş kumaş numunelerine göre daha yüksek hava geçirgenliği değerleri gösterdiği görülmektedir. Bu durumun da dikiş sıklığı arttıkça kumaşta oluşan dikiş deliklerinin fazlalaşmasından dolayı hava geçişinin artmasından oluştuğudur.

5.2 Dört İplikli Overlok Dikiş ile Dikilmiş Numunelerin Sonuçları

Kumaş numunesine uygulanan dört iplikli overlok dikişlerde, en fazla esneme 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. Bunun nedeni olarak 120 etiket numaralı dikiş ipliğinin 180 etiket numaralı dikiş ipliğine göre daha kalın olması verilebilir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama değerleri de 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre daha düşüktür.

Farklı dikiş genişliklerinin (5 ve 7 mm) esneme ve kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 5 mm dikiş genişliği ile dikilmiş overlok dikişli numunelerin en yüksek esneme ve en yüksek kalıcı uzama, 7 mm dikiş genişliği ile dikilmiş overlok dikişli numunelerin en düşük esneme ve en düşük kalıcı uzama değerleri gösterdiği görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) esneme ve kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen dört iplik overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek esneme ve en yüksek kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük esneme ve en düşük kalıcı uzama değerleri gösterdiği görülmektedir. Overlok dikişlerde dikiş sıklığı arttıkça esneme ve kalıcı uzama değerleri yükselmekte ve geri toplaması daha zor olmaktadır.

Kumaş numunesine uygulanan dört iplikli overlok dikişlerde, en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri, 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. Dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinde dikiş yeterliliği değerleri %38-83 arasında bulunmuştur.

Farklı dikiş genişliklerinin (5 ve 7 mm) dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 5 mm dikiş genişliği ile dikilen overlok dikişli numunelerin en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği, 7 mm dikiş genişliği ile dikilen overlok dikişli numunelerin en düşük dikiş mukavemeti, dikiş uzama ve dikiş yeterliliği değerleri görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş kumaş numunelerinin en düşük dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri gösterdiği görülmektedir. Overlok dikişlerde dikiş sıklığı arttıkça dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması değerleri de artmaktadır.

Kumaş numunesine uygulanan dört iplikli overlok dikişlerde, fark çok az da olsa yüksek dökümlülük katsayısı değerleri 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. 120 etiket numaralı dikiş iplikleri, 180 etiket numaralı dikiş ipliklerine göre daha kalın olduğundan kumaşı ağırlaştırmaktadır. Bu durumda 120 etiket numaralı dikiş iplikleri ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin dökümlülük katsayısı değerlerini arttırmakta ve dökümlülüğünü azaltmaktadır.

Farklı dikiş genişliklerinin (5 ve 7 mm) dökümlülük katsayısı değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 5 mm dikiş genişliği ile dikilmiş overlok dikişli numunelerin fark çok az olsa da yüksek dökümlülük katsayısı değerleri, 7 mm dikiş genişliği ile dikilmiş overlok dikişli numunelerin en düşük dökümlülük katsayısı değerleri görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) dökümlülük katsayısı değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek dökümlülük katsayısı değerleri, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş kumaş numunelerinin en düşük dökümlülük katsayısı değerleri gösterdiği görülmektedir. Overlok dikişlerde dikiş sıklığı arttıkça birim alandaki iplik sayısı da artmakta ve uygulandığı kumaşı ağırlaştırmaktadır ki bu durum da kumaşı daha rijit yapmaktadır. Bu durum dökümlülük katsayısı değerinin artmasına ve dökümlülüğü azalmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle 5 dikiş/cm sıklıkla dikilmiş kumaş numuneleri, 7 dikiş/cm sıklıkla dikilmiş kumaş numunelerine göre daha dökümlüdür.

Kumaş numunesine uygulanan dört iplikli overlok dikişlerde, en yüksek hava geçirgenliği 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. Bu durumun 180 etiket numaralı dikiş ipliğinin 120 etiket numaralı dikiş ipliğine göre daha ince olmasından dolayı hava geçişinin yükseldiğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Farklı dikiş genişliklerinin (5 ve 7 mm) hava geçirgenliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 mm dikiş genişliği ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli numunelerin en yüksek hava geçirgenliği, 5 mm dikiş genişliği ile dikilmiş dört iplikli overlok dikişli numunelerin en düşük hava geçirgenliği sonuçları görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) hava geçirgenliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek hava geçirgenliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük hava geçirgenliği sonuçları gösterdiği görülmektedir. Bu durumun da dikiş sıklığı arttıkça kumaşta oluşan dikiş deliklerinin fazlalaşmasından dolayı hava geçişinin artmasından oluştuğudur.

5.3 Beş İplikli Overlok Dikiş ile Dikilmiş Numunelerin Sonuçları

Kumaş numunesine uygulanan beş iplikli overlok dikişlerde, en fazla esneme 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. Bunun nedeni olarak 120 etiket numaralı dikiş ipliğinin 180 etiket numaralı dikiş ipliğine göre daha kalın olması verilebilir. 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin kalıcı uzama değerleri de 180 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelere göre daha düşüktür.

Farklı dikiş genişliklerinin (7 ve 9 mm) esneme ve kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 mm dikiş genişliğinin 9 mm dikiş genişliğine göre esneme değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) esneme ve kalıcı uzama değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplik overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek esneme ve en yüksek kalıcı uzama, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük esneme ve en düşük kalıcı uzama değerleri gösterdiği görülmektedir. Overlok dikişlerde dikiş sıklığı arttıkça esneme ve kalıcı uzama değerleri yükselmekte ve geri toplaması daha zor olmaktadır.

Kumaş numunesine uygulanan beş iplikli overlok dikişlerde, en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. Beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinde dikiş yeterliliği değerleri %24-74 arasında bulunmuştur.

Farklı dikiş genişliklerinin (7 ve 9 mm) dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 mm dikiş genişliği ile dikilmiş overlok dikişli numunelerin en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği, 9 mm dikiş genişliği ile dikilen overlok dikişli numunelerin en düşük dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilmiş kumaş numunelerinin en düşük dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği değerleri gösterdiği görülmektedir. Overlok dikişlerde dikiş sıklığı arttıkça dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması değerleri de artmaktadır.

Beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş kumaş numunelerinin dökümlülük değerlerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde dikiş ipliği etiket numarasının, dikiş genişliğinin ve dikiş sıklığının dökümlülük katsayısı üzerine etkili olmadığı görülmektedir. Çıkan sonuçlar incelendiğinde çok az farkla 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerin, 9 mm dikiş genişliğinin ve 7 dikiş/cm dikiş sıklığının az da olsa yüksek dökümlülük katsayısı değerleri gösterdiği görülmektedir.

Kumaş numunesine uygulanan beş iplikli overlok dikişlerde, en yüksek hava geçirgenliği 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş numunelerden elde edilmiştir. Bu durumun 120 etiket numaralı dikiş ipliğinin 180 etiket numaralı dikiş ipliğine göre daha kalın olmasından dolayı dikiş iğnesi ile kumaşta daha büyük deliklerin oluşmasına sebep olduğundan ve hava geçişinin yükseldiğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Farklı dikiş genişliklerinin (5 ve 7 mm) hava geçirgenliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; dikiş genişliğinin hava geçirgenliği üzerinde etkili olmadığı görülmektedir.

Farklı dikiş sıklıklarının (5-6 ve 7 dikiş/cm) hava geçirgenliği değerleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 7 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin en yüksek hava geçirgenliği, 5 dikiş/cm dikiş sıklığı ile dikilen kumaş numunelerinin en düşük hava geçirgenliği sonuçları gösterdiği görülmektedir. Bu durumun da dikiş sıklığı arttıkça kumaşta oluşan dikiş deliklerinin fazlalaşmasından dolayı hava geçişinin artmasından oluştuğudur.

5.4. Üç, Dört ve Beş İplikli Overlok Dikişli Kumaş Numunelerinin Dikim Performanslarının Karşılaştırılması

- Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin esneme ve kalıcı uzama değerleri dört iplikli ve beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelere göre düşük değere sahiptir. Bu durum üç iplik ile dikilmiş numunelerde dikiş esneme özelliğinin en az olduğunu ifade etmektedir. Bunun nedeni olarak üç iplikli overlok dikişlerde daha az dikiş ipliği kullanılmaktadır. Dört ve beş iplikli overlok dikişli numunelerde dikişlerde daha fazla dikiş ipliği kullanılmakta bu da esnekliği artırmaktadır.

- Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması değerleri dört iplikli ve beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelere göre düşük değere sahiptir. Bu durum üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerde dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması değerlerinin en az olduğunu ifade etmektedir.

- Üç iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinde dikiş yeterliliği değerleri %36-63 arasında bulunmuştur. Dört iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinde dikiş yeterliliği değerleri %38-83 arasında bulunmuştur. Beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinde dikiş yeterliliği değerleri %24-74 arasında bulunmuştur.

- Üç iplik overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin dökümlülük katsayısı değerleri dört iplikli ve beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelere göre düşük değere sahiptir. Bu durum üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerde dökümlülüğün en yüksek olduğunu ifade etmektedir. Overlok dikişli kumaş numunelerinde üç iplikli dikişlerde dört ve beş iplikli dikişlere göre daha az dikiş ipliği harcanmaktadır. Kumaş yüzeyinde dikiş ipliğinin fazlalaşması kumaşı daha rijit yapmaktadır dolayısıyla dökümlülüğü azalmaktadır ve dökümlülük katsayısı artmaktadır. Dört ve beş iplikli overlok dikişlerde daha fazla dikiş ipliği kullanılması kumaşı ağırlaştırmakta ve dökümlülüğü azaltmaktadır.

- Üç iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelerin hava geçirgenliği değerleri dört iplikli ve beş iplikli overlok dikiş ile dikilmiş numunelere göre düşük değere sahiptir. Bu durum üç iplik ile dikilmiş overlok dikişli numunelerde hava geçirgenliği özelliğinin en az olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 5.1'de 120 Tkt dikiş ipliği ile 4 dikiş/cm dikiş sıklığında ve 5-7 mm dikiş genişliğinde dikilmiş üç iplikli, dört iplikli ve beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerin test sonuçları ve Çizelge 5.2'de 180 Tkt dikiş ipliği ile 4 dikiş/cm dikiş sıklığında ve 5-7 mm dikiş genişliğinde dikilmiş üç iplikli, dört iplikli ve beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerin test sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 5.1'de yer alan 120 Tkt dikiş ipliği ile 4 dikiş/cm dikiş sıklığında ve 5-7 mm dikiş genişliğinde dikilmiş üç iplikli, dört iplikli ve beş iplikli overlok dikişlerin sonuçları karşılaştırıldığında,

- Kalıcı uzaması en düşük olan 5 dikiş/cm dikiş sıklığa sahip üç iplikli overlok dikiş,

- Esneme oranı en yüksek olan 7 dikiş/cm dikiş sıklığa sahip beş iplikli overlok dikiş,
- Dikiş mukavemeti en yüksek olan 7 dikiş/cm dikiş sıklığa sahip dört iplikli overlok dikiş,
- Dikiş uzaması en yüksek olan 6 dikiş/cm dikiş sıklığına sahip beş iplikli overlok dikiş,
- Dikiş yeterliliği en yüksek olan 7 dikiş/cm dikiş sıklığına sahip dört ve beş iplikli overlok dikişler,
- Dökümlülük katsayısı en yüksek olan beş iplikli overlok dikiş,

- Hava geçirgenliği en yüksek olan 7 dikiş/cm dikiş sıklığına sahip üç, dört ve beş iplikli overlok dikişler olarak görülmektedir.

Çizelge 5.2'de yer alan 180 Tkt dikiş ipliği ile 4 dikiş/cm dikiş sıklığında ve 5-7 mm dikiş genişliğinde dikilmiş üç iplikli, dört iplikli ve beş iplikli overlok dikişlerin sonuçları karşılaştırıldığında,

- Kalıcı uzaması en düşük olan 5 dikiş/cm dikiş sıklığa sahip üç iplikli overlok dikiş,
- Esneme oranı en yüksek olan 7 dikiş/cm dikiş sıklığa sahip beş iplikli overlok dikiş,
- Dikiş mukavemeti en yüksek olan 7 dikiş/cm dikiş sıklığa sahip dört iplikli overlok dikiş,
- Dikiş uzaması en yüksek olan 5 dikiş/cm dikiş sıklığına sahip beş iplikli overlok dikiş,
- Dikiş yeterliliği en yüksek olan 7 dikiş/cm dikiş sıklığına sahip dört ve beş iplikli overlok dikişler,
- Dökümlülük katsayısı en yüksek, dökümlülüğü en düşük olan beş iplikli overlok dikiş,
- Hava geçirgenliği en yüksek olan 7 dikiş/cm dikiş sıklığına sahip dört ve beş iplikli overlok dikişler olarak görülmektedir.

120 etiket numaralı ve 180 etiket numaralı dikiş iplikleri ile aynı koşullarda dikilmiş üç, dört ve beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerinin birbiri ile karşılaştırılmasında 120 etiket numaralı dikiş ipliğinin 180 etiket numaralı dikiş ipliğine göre daha kalın olmasından dolayı 120 etiket numaralı dikiş ipliği ile dikilmiş kumaş numunelerinin, esneme oranı daha yüksek, kalıcı uzama oranı daha düşük, dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş yeterliliği daha yüksek, dökümlülük katsayısı daha yüksek dolayısıyla dökümlülüğü düşük ve hava geçirgenliği yüksek bulunmuştur.

Çizelge 5.1. 120 Tkt dikiş ipliği ile 5-6-7 dikiş/cm dikiş sıklığında ve 5-7 mm dikiş genişliğinde dikilmiş üç iplikli, dört iplikli ve beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerin test sonuçları

Test	**Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)**	**Overlok Çeşidi/Dikiş Genişliği**		
		Üç iplikli/ Dikiş genişliği (5mm)	**Dört iplikli/ Dikiş genişliği (5 mm)**	**Beş iplikli/ Dikiş genişliği (7 mm)**
Kalıcı uzama (%)	5	1,07	1,20	1,73
	6	1,20	1,73	1,87
	7	1,73	2,40	2,27
Esneme (%)	5	33,33	32,80	38,13
	6	34,67	34,40	38,13
	7	35,47	36,80	40,00
Dikiş mukavemeti (N)	5	398,49	571,06	494,13
	6	412,87	532,98	619,11
	7	335,34	748,54	671,71
Dikiş uzaması (%)	5	235,81	283,41	321,23
	6	252,99	268,23	329,10
	7	229,59	297,38	309,08
Dikiş yeterliliği (%)	5	44,12	63,23	54,71
	6	45,72	59,02	68,55
	7	37,13	82,89	74,38
Dökümlülük katsayısı (%)	5	42,65	47,56	50,54
	6	52,06	49,22	46,68
	7	46,60	47,17	49,50
Hava geçirgenliği ($L/m^2/s$)	5	676,67	577,67	664,67
	6	660,00	670,33	669,33
	7	710,00	716,00	707,33

Çizelge 5.2. 180 Tkt dikiş ipliği ile 5-6-7 dikiş/cm dikiş sıklığında ve 5-7 mm dikiş genişliğinde dikilmiş üç iplikli, dört iplikli ve beş iplikli overlok dikişli kumaş numunelerin test sonuçları

Test	**Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)**	**Overlok Çeşidi/Dikiş Genişliği**		
		Üç iplikli/ Dikiş genişliği (5mm)	**Dört iplikli/ Dikiş genişliği (5 mm)**	**Beş iplikli/ Dikiş genişliği (7 mm)**
Kalıcı uzama (%)	5	1,20	2,13	1,73
	6	1,60	2,27	1,87
	7	2,27	3,07	2,80
Esneme (%)	5	30,67	31,20	33,87
	6	32,27	33,60	34,67
	7	34,40	35,13	37,33
Dikiş mukavemeti (N)	5	337,89	342,80	362,90
	6	446,89	466,14	411,01
	7	431,74	520,57	480,97
Dikiş uzaması (%)	5	221,52	233,15	303,51
	6	249,83	224,58	273,45
	7	238,28	262,93	263,20
Dikiş yeterliliği (%)	5	37,41	37,96	40,18
	6	49,48	51,62	45,51
	7	47,81	57,64	53,26
Dökümlülük katsayısı (%)	5	45,30	47,42	45,60
	6	44,30	47,18	49,70
	7	46,80	46,13	46,10
Hava geçirgenliği ($L/m^2 \cdot s$)	5	626,67	694,00	656,67
	6	647,33	653,67	682,00
	7	637,01	772,33	695,67

KAYNAKLAR

Ajgaonkar, D. B. (1998). *Knitting technology*. Universal Publishing Corporation.

ASTM D1776. (2019). *Standard practice for conditioning and testing textiles*. ASTM International.

ASTM D4032. (2014). *Standard test method for stiffness of fabrics (Circular bend procedure)*. ASTM International.

ASTM D6193. (1990). *Standard practice for stitches and seams*. ASTM International.
Behera, B. (2003). Seam performance and sewability of fabrics. *Indian Journal of Fibre & Textile Research, 28*, 214–236.

Behera, B. (2007). *Sewing performance of knitted fabrics*. Woodhead Publishing India.
Behera, B., & Pangadiya, N. (2008). Analysis of seam performance in knitted fabrics. *Textile Research Journal, 78*(5), 410–420. https://doi.org/10.1177/0040517507084288

Behera, B., & Sharma, R. (1998). Evaluation of seam characteristics in knitted garments. *International Journal of Clothing Science and Technology, 10*(3), 221–233. https://doi.org/10.1108/09556229810212140

Booth, J. E. (1968). *Principles of textile testing* (3rd ed.). Butterworths.

Bubania, L. (2014). *Stitch types and seam performance in apparel production*. Apparel Training Foundation.

British Standards Institution. (1973). *Method for determination of drape of fabrics (BS 5058:1973)*. BSI.

Carr, H., & Latham, B. (2004). *The technology of clothing manufacture*. Blackwell Publishing.

Chuter, A. J. (1995). *Introduction to clothing production management*. Blackwell Science.
Encyclopedia Britannica. (2023). Knitting. https://www.britannica.com

Encyclopedia Britannica. (2023). William Lee – English inventor. https://www.britannica.com

Eryürük, S. H. (2010). Örme kumaşlarda dikiş problemlerinin analizi. *Tekstil ve Konfeksiyon, 20*(3), 201–210.

Eryürük, S. H., & Kalaoğlu, F. (2006). Dikiş büzülmesinin örme kumaşlardaki etkileri. *Tekstil ve Mühendis, 13*(63), 45–52.

Glock, R. E., & Kunz, G. I. (2000). *Apparel manufacturing: Sewn product analysis*. Prentice Hall.

Gürarda, A. (2019). Seam performance of garments. In F. Uddin (Ed.), *Textile manufacturing processes*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.84752

Gürarda, A. (2005). *Konfeksiyon sanayiinde lycra'lı kumaşların dikiş problemlerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Güçlüer, F. (2015). Örme kumaşlarda dikiş türlerinin performans analizi. *Tekstil ve Konfeksiyon, 25*(1), 45–52.

Hu, J. (2004). *Structure and mechanics of knitted fabrics*. Woodhead Publishing.
Kadolph, S. J., & Langford, A. L. (2010). *Textiles*. Pearson Prentice Hall.

Kalaoğlu, F., & Talaz, B. (2002). Dikiş mukavemetine etki eden parametrelerin incelenmesi. *Tekstil Konfeksiyon Teknolojisi,* 38–42.

Kara, Ş. (2020). *Comparison of sewn fabric bending rigidities obtained by heart loop method: effects of different stitch types and seam directions. Industria Textila, 71*(2), 105–111. https://doi.org/10.35530/IT.071.02.1647
Kurumer G. (2012). Konfeksiyon Üretimi ve Teknolojisi, Printer Ofset Matbaacılık, İzmir.

Malciauskiene, E., Milasiene, D., Milasius, R., & Mikučioniene, D. (2012). Influence of sewing parameters on the air permeability of stitched woven fabrics. *Industrial Textiles, 63*(1), 32–38.

Matsudaira, T. (2014). *Textile testing and analysis*. Springer.

Mavruz, S., & Oğulata, R. T. (2010). Taguchi design of experiment method to investigate the effect of sewing parameters on the air permeability of woven fabrics. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management, 6*(3), 1–11.

Mehta, P. V. (1992). *An introduction to quality control for the apparel industry*. ASQC Quality Press.

Nazir, A., Hussain, T., & Abbas, G. (2015). Effect of sewing parameters on the comfort properties of knitted fabrics. *Journal of the Textile Institute, 106*(11), 1210–1216. https://doi.org/10.1080/00405000.2014.972899

Özgüney, A. Z. (2010). Örme kumaşlarda konfor özellikleri. *Tekstil ve Mühendis, 17*(79), 21–30.

Pavlović, Ž., Stanković, S. B., Popović, D., & Pavlović, M. (2014). The influence of stitch density on seam strength and elongation of knitted fabrics. *Tekstil ve Konfeksiyon, 24*(2), 124–130.

Pavlović, Ž., Petrović, V., & Sarić, L. (2017). Analysis of overlock seam performance on knitted fabrics. *Journal of Textile Engineering, 63*(2), 55–63.

Ray, S. C. (2012). *Fundamentals and advances in knitting technology*. Woodhead Publishing India.

Saville, B. P. (1999). *Physical testing of textiles*. Woodhead Publishing.
Spencer, D. J. (2001). *Knitting technology*. Woodhead Publishing.

TS 6071. (1988). *Tekstil – Örülmüş kumaşlar – Düşük kuvvet uygulanan – Kalıcı uzama ve streç özelliklerinin tayini*. Türk Standartları Enstitüsü.

TS 10985. (1993). *Tekstil – Örülmüş kumaşlar – Esneme ve kalıcı uzama tayini*. Türk Standartları Enstitüsü.

Uçar, N., Kalaoğlu, F., Bahtiyar, D., & Bilaç, O. E. (2004). Investigating the drape behavior of seamed knit fabrics with image analysis. *Textile Research Journal, 74*(2), 166–171. https://doi.org/10.1177/004051750407400211

Yıldırım, K., Kutlay, K., & Kaya, A. S. (2022). *Tekstil kalite kontrol test ve analizleri (kumaş)* (1. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.

Yılmaz, A. (2023). *Örme kumaşların yapısı ve özellikleri* (Yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

EKLER

EK 1 Dış Kapak

EK 2 İç Kapak

EK 3 Bilimsel Etik Bildirim Sayfası

EK 4 Tez Yayınlanma Fikri Mülkiyet Hakları Beyanı

EK 5 Bursa Uludağ Üniversitesi Lisansüstü Tez Tanıtımı Öğrenci ve Danışman Formu

EK 6 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

EK 7 Özet

EK 8 Abstract

EK 9 Teşekkür

EK 10 İçindekiler Dizini

EK 11 Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

EK 12 Şekiller Dizini

EK 13 Çizelgeler Dizini

EK 14 Kaynaklar Dizini

EK 15 Özgeçmiş