



**KOT PANTOLONLAR İÇİN YENİ GELİŞTİRİLEN  
SÜRFİLE DİKİŞ OTOMATININ DİKİŞ PERFORMANSI  
VE VERİMLİLİĞE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Mert ATEŞ**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KOT PANTOLONLAR İÇİN YENİ GELİŞTİRİLEN SÜRFİLE DİKİŞ  
OTOMATININ DİKİŞ PERFORMANSI VE VERİMLİLİĞE ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

Mert ATEŞ  
0000-0001-6333-580X

Doç. Dr. Ayça GÜRARDA  
ORCID NO: 000-0002-7317-8163  
(Danışman)

Prof. Dr. E. Kenan ÇEVEN  
ORCID NO: 000-00033283-4117  
(Eş Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2020

## TEZ ONAYI

Mert ATEŞ tarafından hazırlanan “KOT PANTOLONLAR İÇİN YENİ GELİŞTİRİLEN SÜRFİLE DİKİŞ OTOMATININ DİKİŞ PERFORMANSI VE VERİMLİLİĞE ETKİSİNİN İNCELENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç. Dr. Ayça GÜRARDA-  
Orcid No: 0000-0002-7317-8163  
Prof. Dr. E. Kenan ÇEVEN  
Orcid No: 0000-0003-3283-4117

**Başkan** : Doç.Dr. Ayça GÜRARDA  
Orcid No: 0000-0002-7317-8163  
Bursa Uludağ Üniversitesi,  
Mühendislik Fakültesi,  
Tekstil Teknolojisi Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Doç.Dr.Mine AKGÜN  
Orcid No: 0000-0002-6415-7782  
Bursa Uludağ Üniversitesi,  
Mühendislik Fakültesi Fakültesi,  
Tekstil Teknolojisi Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Dr. Öğr. Üyesi Arzu YAVAŞCAOĞLU  
Orcid No: 0000-0003-0929-2831  
Yalova Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu,  
Tekstil Giyim Ayakkabı ve Deri Bölümü

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN  
Enstitü Müdürü

.../.../...

**Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

**31/01/2020**

**Mert ATEŞ**

## ÖZET

Yüksek Lisans

### KOT PANTOLONLAR İÇİN YENİ GELİŞTİRİLEN SÜRFILE DİKİŞ OTOMATININ DİKİŞ PERFORMANSI VE VERİMLİLİĞE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**Mert ATEŞ**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tekstil Teknolojisi Anabilim Dalı

**Danışman:** Doç. Dr. Ayça GÜRARDA - Prof. Dr. E. Kenan ÇEVEN

Konfeksiyon sektöründe giderek hacmini arttıran denim konfeksiyonda; Türkiye, dünyada üçüncü, Avrupa’da ise lider üretici konumundadır. Ülkemizde hazır giyim ihracatı çok büyük bir öneme sahiptir. Konfeksiyon ihracatımızın daha üst seviyelere çekilebilmesi; bu sektörde daha kaliteli ürün üretilebilmesi, işçilik maliyetlerinin aşağıya çekilmesi ve ürünlerin daha kısa sürede teslim edilmesi ile mümkündür. Bir konfeksiyon ürününü çok kısa sürede dikebilmek için tek tek dikiş makinaları kullanımının yerine, son yıllarda kullanımı oldukça artan herhangi bir dikim işlemi (kemer takma, etiket dikme, fleto cep takma, cep kapağı dikme, sürfile dikiş yapma vb) kendi başına yapan sistem grubu olan “dikiş otomatları” önem kazanmıştır. Ülkemizde konfeksiyon sanayiinin bu kadar gelişmiş olmasına rağmen ne yazık ki yerli dikiş makinası üretilmemesi önemli bir eksikliklerdir. Bunun yanında, “dikiş otomatları” üreten çok az sayıda firma bulunmaktadır.

Bu çalışma ile hazır giyimde “dikiş otomati” olarak, kot pantolon parçalarının kenarlarına sürfile dikişi yapmak için “Prototip Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomati”nin tasarımı, imalatı, üretim parametrelerinin optimizasyonu yapılarak üretilmiş yeni geliştirilen bu sürfile dikiş otomatının dikiş performansı ve verimliliğe etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışma; Tübitak 1505 Üniversite Sanayii Destek Programı kapsamında “Prototip Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomati Tasarımı ve İmalatı” projesi (Proje No: 5170082) ile desteklenmiş ve ASİL Grup Makine Sanayi ve Dış Ticaret Ltd. Şti. firması ortaklı olarak yürütülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Konfeksiyon, dikiş, sürfile, otomat

**2020, viii + 69 sayfa.**

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

### **INVESTIGATION OF THE EFFECT OF NEWLY DEVELOPED SERGING AUTOMAT FOR DENIM TROUSERS ON SEAM PERFORMANCE AND EFFECTIVENESS**

**Mert ATEŞ**

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

**Supervisor:** Assoc. Prof. Dr. Ayça GÜRARDA – Prof. Dr. E. Kenan ÇEVEN

Increasing its volume in the apparel industry, denim apparel; Turkey, third in the world, is a leader manufacturer in Europe. Ready-to-wear exports are of great importance in our country. To increase our export of apparel to higher levels; it is possible to produce higher quality products in this sector, by reducing the labor costs and delivering the products in a shorter time. In order to sew a garment product in a very short time, instead of using individual sewing machines, it is the system group that performs any sewing process (belt wearing, label sewing, fleet pocketing, pocket cover sewing, overcasting, etc.) by itself, which has increased in recent years. "Sewing automats" have gained importance. Although the apparel industry is so developed in our country, unfortunately it is an important deficiency that domestic sewing machines are not produced. In addition, there are very few companies producing "sewing automat".

With this study, it is aimed to examine the effect of this newly developed serging automat for denim trousers, which is produced by optimizing the production parameters, by designing, manufacturing, optimizing the production parameters of the "Prototype Mutual Double Headed Serging Automat" to make overcasting the edges of jeans as a "sewing automat" in ready-to-wear.

This work; within the scope of Tübitak 1505 University Industry Support Program, it was supported with the project of " Desing and Production of Prototype Mutual Double Headed Serging Automat " (Project number: 5170082) and ASİL Grup Makine Sanayi ve Dış Ticaret Ltd. Şti. company was conducted in partnership.

**Key words:** Confection, stitch, serging, automat  
**2020, viii + 69 pages.**

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım her türlü zorluğu aşmamda bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren danışman hocalarım Doç. Dr. Ayça GÜRARDA ve Prof. Dr. E. Kenan ÇEVEN' e desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Aynı zamanda tez çalışmam ile paralel olarak ilerleyen Tübitak 1505 projesi kapsamında üretilen Karşılıklı ift Kafalı Sürfile Otomatı üretimini yapan ASİL Grup Makine Sanayi ve Dış Ticaret Ltd. şti. yönetimine ve çalışanlarına teşekkür ederim.

Tez çalışmamda desteğini eksik etmeyen aileme ve arkadaşlarıma ayrıca teşekkür ederim.

Mert ATEŞ

31/012020

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE/VEYA TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1. Kot Pantolonun Tarihçesi.....	3
2.2. Dünyada Ve Türkiye’de Denim Kumaş Ve Kot Pantolon Üretimi.....	4
2.3. Denim Kumaş Ve Özellikleri.....	11
2.4. Denim Kumaş Üretim Aşamaları.....	12
2.5. Kot Pantolon Üretimi.....	13
2.6. Temel Dikiş Tipleri.....	17
2.7. Kot Pantolon Üretiminde Kullanılan Dikiş Tipleri.....	20
2.8. Hazır Giyim Endüstrisinde Dikiş Otomatları Ve Kot Pantolon Üretiminde Kullanılan Dikiş Otomatları.....	23
2.8.1. Hazır Giyim Endüstrisinde Otomatlar.....	23
2.8.2. Kot Pantolon Üretiminde Kullanılan Otomatlar.....	25
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	31
3.1. Materyal.....	31
3.2. Yöntem.....	33
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	36
4.1. Prototip Karşılıklı Çift Kafalı Dikiş Otomatı İmalatı.....	36
4.2. Kot Pantolon İçin Yeni Geliştirilen Sürfile Dikiş Otomatında Oluşan Dikişlerin Değerlendirilmesi.....	39
4.3. Konvansiyonel Sistem Ve Yeni Sürfile Otomatı İle Yapılan Dikişlerin Yıkama Performansının Değerlendirilmesi.....	46
4.4. Konvansiyonel Üretim Ve Yeni Otomat İle Yapılan Sürfile Dikiminde Zaman Etüdü Çalışması.....	49
4.5. Kot Pantolonda Kullanılan Dikiş Tiplerinin Dikiş Performansları.....	55
4.5.1. Kot Pantolonda Kullanılan Dikiş Tiplerinin Dikiş Mukavemeti Test Sonuçları.....	58
4.5.2. Kot Pantolonda Kullanılan Dikişlerin Dikiş Uzaması Test Sonuçları.....	60
4.5.3. Kot Pantolonun Dikiş Verimliği Test Sonuçları.....	62
5. SONUÇ.....	64
KAYNAKLAR.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	69



## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
Ne	İngiliz Ölçü Biriminde İplik Numaralandırma Sistemi
CAD	Bilgisayar Destekli Tasarım
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı
SNK	Student-Newman-Keuls
ASTM	Uluslararası Amerikan Test ve Materyalleri Topluluğu
SSa	Birleştirme DikimTtipi



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1. Muhteşem Kot ve Kot firmasının etiketi .....	4
Şekil 2.2. Denim kumaşlarda en çok kullanılan örgüler .....	11
Şekil 2.3. Denim kumaş üretim aşamaları .....	12
Şekil 2.4. Kot pantolonda dikiş uygulanan bölgeler .....	14
Şekil 2.5. Tek iplikli zincir dikiş (101) .....	18
Şekil 2.6. El dikişi (201) .....	18
Şekil 2.7. Düz dikiş (301) .....	19
Şekil 2.8. Çok iplikli zincir dikiş (401).....	19
Şekil 2.9. 3 iplikli overlok dikiş (504) .....	20
Şekil 2.10. Kapama dikiş (602).....	20
Şekil 2.11. Birleştirme dikim tipi 504 dikiş tipi ile, 516 dikiş tipi .....	21
Şekil 2.12. Katlamalı dikim tipi .....	21
Şekil 2.13. Birleştirme dikim tipi (504 ile 301 veya 401 dikiş tipi) .....	22
Şekil 2.14. Tek kafalı sürfile otomatında pantolon birleştirme dikişleri konumu .....	22
Şekil 2.15. “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı”nda pantolon birleştirme dikişleri konumu.....	23
Şekil 2.16. Düğme dikme otomatı .....	25
Şekil 2.17. İlik açma otomatı .....	25
Şekil 2.18. Pens otomatı .....	26
Şekil 2.19. Cep otomatı .....	26
Şekil 2.20. Punteriz dikiş otomatı .....	27
Şekil 2.21. Tek kafa sürfile otomatı .....	27
Şekil 2.22. Cep fleto otomatı .....	28
Şekil 2.23. Pantolon yan çatma otomatı .....	28
Şekil 2.24. Klasik pantolon köprü takma otomatı .....	29
Şekil 3.1. Karşılıklı çift kafalı sürfile otomatı .....	31
Şekil 3.2. 44 beden bayan kot pantolon kalıbı ön ve arka görünümü.....	34
Şekil 4.1. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı montaj işlemleri sonrası görünümü ....	38
Şekil 4.2. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı sağ kafa overlok makinesinin görünüm .....	38
Şekil 4.3. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı sol kafa overlok makinesinin görünüm .....	38
Şekil 4.6. Denim üreticisi firmada E3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikiş .....	40
Şekil 4.7. Denim üreticisi firmada E4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikiş .....	40
Şekil 4.8. Denim üreticisi firmada E5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikiş .....	40
Şekil 4.9. Denim üreticisi firmada ET3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	41
Şekil 4.10. Denim üreticisi firmada ET4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	41
Şekil 4.11. Denim üreticisi firmada ET5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri.....	41
Şekil 4.12. Denim üreticisi firmada P3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	42
Şekil 4.13. Denim üreticisi firmada P4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	42
Şekil 4.14. Denim üreticisi firmada P5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	42
Şekil 4.15. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile E3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	43
Şekil 4.16. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile E4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	43

Şekil 4.17. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile E5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	43
Şekil 4.18. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile ET3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	44
Şekil 4.19. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile ET4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	44
Şekil 4.20. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile ET5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	44
Şekil 4.21. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile P3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	45
Şekil 4.22. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile P4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	45
Şekil 4.23. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile P5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri .....	45
Şekil 4.24. Geleneksel sistemde elde edilen kot pantolon paçalarındaki dikişlerin pozisyonu .....	46
Şekil 4.25. Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile yapılan dikişlerin pozisyonu .....	47
Şekil 4.26. a- Klasik overlok makinesi, b- Sürfile Otomatı ile dikilen ET5 numunesinin yıkama öncesi görüntüsü .....	48
Şekil 4.27. a- Klasik overlok makinası, b- Sürfile Otomatı ile dikilen ET5 numunesinin yıkama sonrası görüntüsü .....	48
Şekil 4.28. Farklı tiplerdeki kumaşların 3 dikiş/cm dikiş sıklığındaki zaman farkı .....	51
Şekil 4.29. Yeni sürfile otomatı ile 3 dikiş/cm sıklıkta sürede elde edilen % kazanç ....	51
Şekil 4.30. Farklı tiplerdeki kumaşların 4 dikiş/cm dikiş sıklığındaki zaman farkı .....	52
Şekil 4.31. Yeni sürfile otomatı ile 4 dikiş/cm sıklıkta sürede elde edilen % kazanç ....	53
Şekil 4.32. Farklı tiplerdeki kumaşların 5 dikiş/cm dikiş sıklığındaki zaman farkı .....	54
Şekil 4.33. Yeni sürfile otomatı ile 5 dikiş/cm sıklıkta sürede elde edilen % kazanç ...	54
Şekil 4.34. Kot pantolonun dış kenarlarına uygulanan dikiş tipi .....	56
Şekil 4.35. Kot pantolonun dış kenarlarındaki dikiş tipleri a- Ssa-2 (504+401), b- Ssa-2 (504+ 301).....	56
Şekil 4.36. Kumaş numunelerine ait 401 zincir dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş mukavemeti değerleri .....	59
Şekil 4.37. Kumaş numunelerine ait 301 düz dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş mukavemeti değerleri .....	60
Şekil 4.38. Kumaş numunelerinin 401 zincir dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş uzaması değerleri .....	61
Şekil 4.39. Kumaş numunelerinin 301 düz dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş uzaması değerleri .....	61
Şekil 4.40. Kumaş numunelerinin 401 zincir dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş verimliliği değerleri .....	62
Şekil 4.41. Kumaş numunelerinin 301 düz dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş verimliliği değerleri .....	63

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 2.1. Türkiye'nin Değer Bazında Yıllar İçindeki Denim Kumaş İhracatı .....	5
Çizelge 2.2. Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon EURO) Denim Kumaş İhraç Ettiği Ülkeler .....	5
Çizelge 2.3. Türkiye'nin Değer Bazında Yıllar İçindeki Denim Kumaş İthalatı .....	6
Çizelge 2.4. Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon EURO) Denim Kumaş İthal Ettiği Ülkeler .....	6
Çizelge 2.5. Dünyada En Çok Denim Kumaş İhraç Eden Ülkeler .....	7
Çizelge 2.6. Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon EURO) Yıllar İçindeki Denim Pantolon İhracatı .....	8
Çizelge 2.7. Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon Euro) Denim Pantolon İhraç Ettiği Ülkeler .....	8
Çizelge 2.8. Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon EURO) Yıllar İçindeki Denim Pantolon İthalatı .....	9
Çizelge 2.9. Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon Euro) Denim Kumaş İthal Ettiği Ülkeler.....	9
Çizelge 2.10. Dünyada En Çok Denim Pantolon İhraç Eden Ülkeler .....	10
Çizelge 2.11. Kot pantolon dikim planı ve dikim süreleri .....	14
Çizelge 2.11. Kot pantolon dikim planı ve dikim süreleri (devam) .....	15
Çizelge 2.12. Dikiş tipleri .....	17
Çizelge 3.1. Deneysel çalışmada kullanılan denim kumaş numunelerin yapısal özellikleri .....	32
Çizelge 4.1. Konvansiyonel sistemde üretilen bir pantolonun tüm parçalarının sürfile dikiş yapılma süresi.....	50
Çizelge 4.2. Yeni üretilen sürfile otomatı ile pantolonun tüm parçalarının sürfile yapılma süresi.....	50
Çizelge 4.3. Zincir dikiş (401) için dikiş mukavemeti, kumaş mukavemeti ve dikiş verimliliği.....	57
Çizelge 4.4. Düz dikiş (301) için dikiş mukavemeti, kumaş mukavemeti ve dikiş verimliliği.....	57
Çizelge 4.5. Zincir dikiş ve düz dikişin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş verimliliği değerlerinin varyans analizi (ANOVA) ve SNK sonuçları .....	59

## 1. GİRİŞ

Konfeksiyon sektöründe giderek hacmini arttıran denim konfeksiyonunda; Türkiye, dünyada üçüncü, Avrupa’da ise lider üretici konumundadır. Ülkemizde hazır giyim ihracatı, çok büyük bir öneme sahiptir. Konfeksiyon ihracatımızın daha üst seviyelere çekilebilmesi; bu sektörde daha kaliteli ürün üretilebilmesi, işçilik maliyetlerinin aşağıya çekilmesi ve ürünlerin daha kısa sürede teslim edilmesi ile mümkündür. Bir konfeksiyon ürününü çok kısa sürede dikebilmek için tek tek dikiş makinaları kullanımının yerine, son yıllarda kullanımı oldukça artan herhangi bir dikim işlemi (kemer takma, etiket dikme, fleto cep takma, cep kapağı dikme, sürfile dikiş yapma v.b.) kendi başına yapan sistem grubu olan “dikiş otomatları” önem kazanmıştır. Ülkemizde konfeksiyon sanayiinin bu kadar gelişmiş olmasına rağmen ne yazık ki yerli dikiş makinası üretilmemesi önemli bir eksikliklerdir. Bunun yanında, “dikiş otomatları” üreten çok az sayıda firma bulunmaktadır.

Bu çalışma ile hazır giyimde “dikiş otomatı” olarak kot pantolon parçalarının kenarlarına sürfile dikişi yapmak için “Prototip Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı”nın tasarımı, imalatı, üretim parametrelerinin optimizasyonu yapılarak üretilmiş yeni geliştirilen sürfile dikiş otomatının dikiş performansı ve verimliliğe etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Mevcut teknolojiler incelendiğinde kot pantolona ait kumaş parçalarının birleştirme dikişleri yapılmadan önce tek kafalı sürfile otomat tasarımlarının kullanıldığı ve 4 parçadan oluşan pantolon parçalarına ayrı ayrı sürfile yapılarak birleştirme işleminin gerçekleştirildiği görülmektedir. Sektörde mevcut olan teknolojiye tek kafaya sahip otomatlar kullanıldığı için pantolona ait iki (2) parçanın kemer kısmından başlayarak, diğer iki (2) parçanın ise paça kısmından başlayarak sürfile yapılması gerekmekte olup kumaş parçaları birleştirildiğinde sürfile dikişleri birbirine paralel şekilde konumlanmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan “Prototip Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” ile sağ ve sol tarafa konumlandırılacak olan kafa mekanizmaları ile sürfile dikişlerinin her dört parça için de kemer kısmından başlayarak yapılması mümkündür.

Yeni geliştirilen prototip “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” ile mevcut durumda parça sayısına bağlı olmaksızın gerekli olan 3 operatör yerine tasarımdan kaynaklanan konumlandırma sayesinde tek operatör ile aynı işin yapılması mümkün olacaktır.

Bu dikiş otomatı ile hem yurt içi ve yurt dışında pazarlarda benzeri olmayan mevcut teknolojilere göre daha üstün özelliklere sahip yeni bir ürünün üretilmesi hem de bu ürün ile işlenen tekstil malzemelerinin (kumaş parçası) daha üstün kalitede olmasının sağlanması mümkün olmaktadır. Ayrıca yeni ürün ile işlem zamanlarının kısaltılarak verimliliğin yükselmesi ile mevcut günlük üretim adetlerinde artışlar sağlanmıştır. Bu dikiş makinası otomatları ile ürün kalitesi arttırılmış, daha hızlı üretim yapılarak zamandan tasarruf sağlanmış ve pantolon üretimi sırasında birim maliyet düşürülmüştür. Bu çalışmanın amacı yeni geliştirilen bu sürfile dikiş otomatının, dikiş performansı ve verimliliğine etkisinin incelenmesidir.

Çalışmanın birinci aşamasında; yeni geliştirilen sürfile dikiş otomatında elde edilen dikişlerin görsel değerlendirmeleri yapılacaktır. Çalışmanın ikinci aşamasında; denim pantolon dikiminde, klasik dikiş makinası ve dikiş otomatı kullanımlarında zaman etütleri yapılarak elde edilen süreler birbirleriyle karşılaştırılacaktır. Yeni geliştirilen sürfile otomatının kullanım süreleri ortaya çıkarılacaktır. Çalışmanın üçüncü aşamasında ise, denim pantolonlara uygulanan farklı dikiş tiplerinin dikiş performansları karşılaştırılarak denim pantolon dikiminde en uygun dikiş tipi belirlenecektir.

Bu çalışma; Tübitak 1505 Üniversite Sanayii Destek Programı kapsamında, “Prototip Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı Tasarımı ve İmalatı” projesi ile desteklenmiş ve Asil Grup Makine Sanayi ve Dış Ticaret Ltd. Şti. firması ortaklı olarak yürütülmüştür.

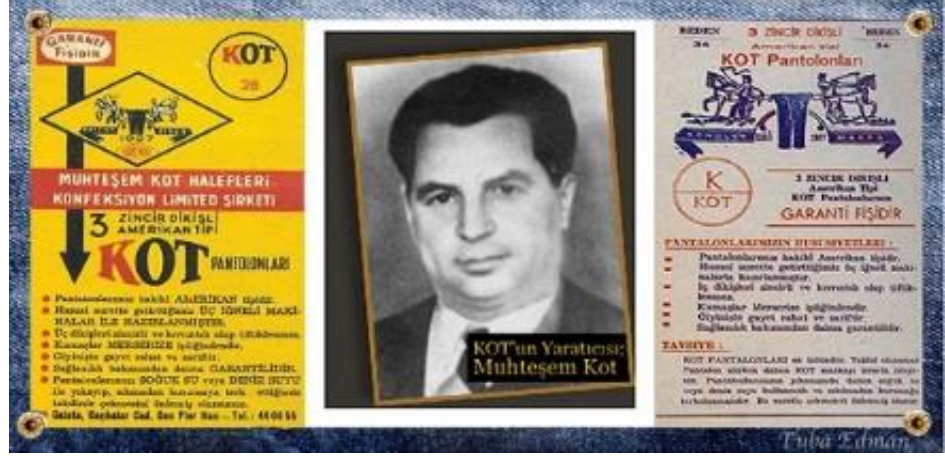
## 2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

### 2.1. Kot Pantolonun Tarihçesi

1800'lü yılların ikinci yarısında Amerika'da altın arayan bir madenci, altın madenlerinde kullanılması için bir pantolona ihtiyaç duyar. Dayanıklı ve konforlu bir pantolon arayışındaki madenci aslen Bavyeralı olan ve San Fransisco'ya yelken ve çadır bezi satmak için gelen Levi Strauss ile tanışır. Levi Strauss'dan madenlerde kullanabileceği bir pantolon üretmesini ister. Levi Strauss da elindeki yelken bezlerinden bir pantolon üretir ve madenlerde kullanılmaya başlayarak popülerleşir. Yelken bezi diye adlandırılan bu kumaşlar ilk olarak Fransa'nın Serge De Nimes bölgesinde dokunduğu için "De Nimes" ismi ile anılmaktadır. Denim pantolon üretimi ilk olarak bu olayla anılsa da bu pantolonları daha önceleri Cenevizli denizciler kullanmaktadır. Aslında Cenevizli denizciler "De Nimes" olarak anılan bu kumaştan pantolonlar giymektedirler. Hatta Cenevizli denizciler bu pantolonları Fransızca "Blue de Genes" (Cenevizli Mavisi) olarak adlandırmaktaydı. "Blue Jeans" ve "Denim" isimleri bu şekilde ortaya çıkmıştır (Tağaç 2006).

Bir ihtiyaçtan doğan denim pantolon kısa bir sürede popüler kültürün bir üniforması haline gelmiştir. Blue jeans her yerde herkes tarafından giyilmesi ve başarısını sürdürmesi pazarlama olanaklarıyla sağlanmıştır. İkinci Dünya savaşı sonrasında Elvis Presley ve James Dean gibi ünlülerin denim pantolonları kullanmasıyla denim pantolon popüleritesini arttırmıştır. Denim kumaşlar uzun yıllarca her kademedeki halk tarafından çok sevilen bir kumaş olmuştur. Konfeksiyon sektörünün gelişmesiyle paralel olarak da "blue jeans" üretimi artarak büyük bir sektör haline gelmiştir.

Türkiye'de ise, denim pantolon ithalat yasaklarına takılarak sınırlı sayıda ülkeye gelmekteydi. Bu yüzden, denim pantolonların fiyatları oldukça yüksekti. 1950 yılında ise Muhteşem Kot (Şekil 2.1), ülkemizde denim kumaş üretimine başlayarak bu kumaşlardan pantolonlar üretmiştir. Bu üretilen pantolonlar kendi soyadı olan "Kot" markasıyla pazarlandığı için Türkiye'de denim pantolonlar "Kot" ismiyle bilinir hale gelmiştir.



**Şekil 2.1.** Muhteşem Kot ve Kot firmasının etiketi (Anonim 2019 a)

Denim kumaştan üretilen pantolonun Türkçe de yaygın olarak “kot pantolon” ismiyle kullanımı dolayısıyla çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde denim pantolon veya blue jeans yerine “kot pantolon” ifadesi kullanılacaktır.

## 2.2. Dünyada ve Türkiye’de Denim Kumaş ve Kot Pantolon Üretimi

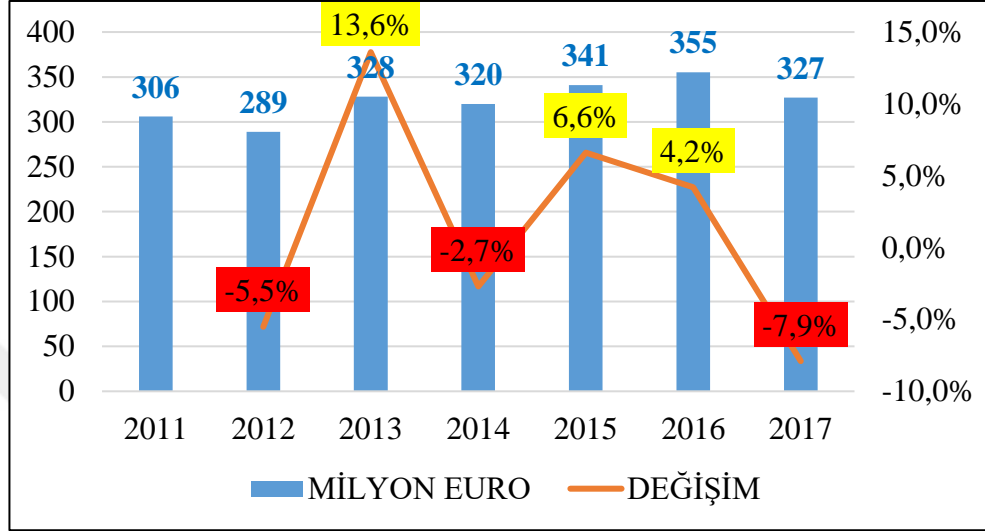
Bir zamanlar dünyanın en önemli denim üreticisi olan ABD, son yıllarda üretimde liderliğini işçiliğin daha ucuz olduğu ülkelere kaptırmıştır. Çin, Hindistan, Pakistan, Bangladeş gibi Asya ülkeleri ve Türkiye Dünya’nın adeta dikiş odaları haline gelmiştir. Dünya’nın belli başlı denim üreticileri günümüzde denim giysilere yeni fonksiyonlar kazandırarak yeni pazarlar yaratma çabasındadırlar. Yeni üretilen kot pantolonlarda kullanıcılar esneklik, su geçirmezlik, leke tutmazlık, buruşmazlık gibi fonksiyonel özellikler istemekte ve kullanıcılar yenilikçi özelliklerle üretilmiş bu kot pantolonları satın almayı arzulamaktadır. Uluslararası bir araştırma kuruluşuna göre ABD’de bir tüketicinin gardrobunda ortalama olarak 7 adet kot pantolon bulunmaktadır (Anonim 2016 b).

Türkiye’nin denim kumaş ihracatı incelendiğinde son yedi yıl içinde iniş ve çıkışlar yaşanmasına rağmen belli bir seviyede ihracatın yapılmakta olduğunu Çizelge 2.1’ deki araştırma sonuçları ortaya koymaktadır. 2018 verileri göz önüne alındığında oransal



olarak iniş ve çıkış gösteren ihracat rakamları değer bazında incelenirse sürekli yükselen bir eğri göstermektedir.

**Çizelge 2.1.** Türkiye'nin Değer Bazında Yıllar İçindeki Denim Kumaş İhracatı (Anonim 2018)

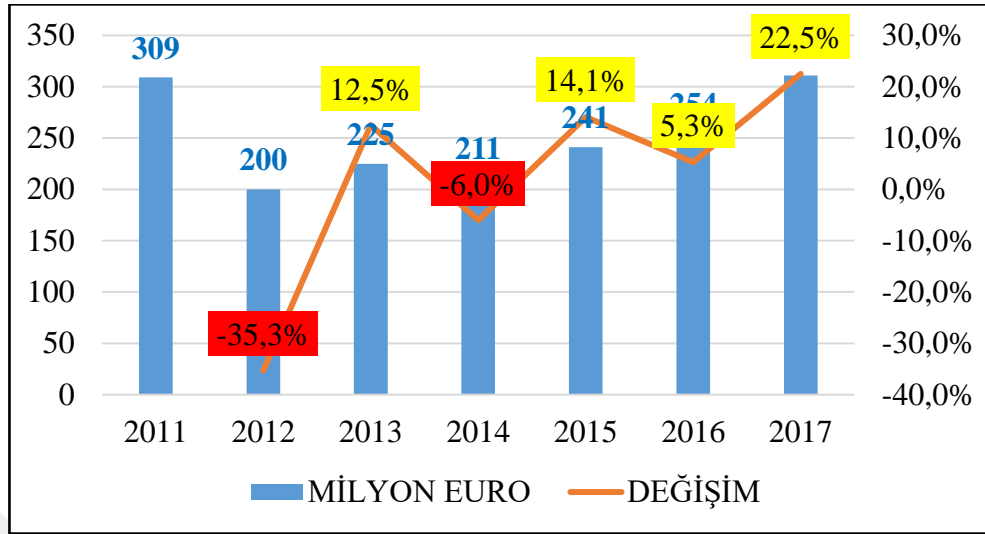


Türkiye'nin en çok kot kumaş ihraç ettiği ülkelere bakıldığında Avrupa ülkeleri, Asya ülkeleri ve Kuzey Afrika ülkelerine önemli oranda yer kaplamaktadır. Toplam ihracatın % 36,9' u Tunus, Mısır ve Fas gibi Kuzey Afrika ülkelerine yapılmaktadır (Çizelge 2.2).

**Çizelge 2.2.** Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon EURO) Denim Kumaş İhraç Ettiği Ülkeler (Anonim 2018)

ÜLKELER	2016	2017	DEĞİŞİM	PAY
TUNUS	45	46	2,1%	14,1%
MISIR	37	42	14,3%	12,8%
İTALYA	51	36	-30,7%	10,9%
FAS	19	33	68,7%	10,0%
BANGLADEŞ	25	30	18,1%	9,1%
HONG KONG	25	21	-16,6%	6,3%
ALMANYA	13	18	34,2%	5,4%
A.B.D	12	12	2,3%	3,7%
ÇİN	11	12	5,3%	3,6%
MACARİSTAN	6	7	9,1%	2,1%
DİĞER ÜLKELER	95	71	-25,2%	21,8%
<b>TOPLAM İHRACAT</b>	<b>341</b>	<b>327</b>	<b>-4,1%</b>	<b>100%</b>

**Çizelge 2.3.** Türkiye'nin Değer Bazında Yıllar İçindeki Denim Kumaş İthalatı (Anonim 2018)



Üretimin yoğun olduğu bir ülke olmasına rağmen Türkiye’de denim kumaş ithali de gerçekleştirilmektedir. Çizelge 2.3’ deki veriler incelendiğinde ithalatın ihracat ile yakın rakamlara sahip olduğu görülmektedir. Örneğin 2017 yılında 327 Milyon Euro’luk ihracatın karşısında 311 Milyon Euro ithalat yapıldığı görülmektedir. Çizelge 2.4’ deki veriler incelendiğinde, Türkiye'nin en çok denim kumaş ithal ettiği ülkeler, işçilik maliyetlerinin daha düşük olduğu ülkelerdir.

**Çizelge 2.4.** Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon EURO) Denim Kumaş İthal Ettiği Ülkeler (Anonim 2018)

ÜLKELER	2016	2017	DEĞİŞİM	PAY
MISIR	64	85	32,9%	27,4%
PAKİSTAN	58	83	42,8%	26,6%
İTALYA	23	21	-8,9%	6,8%
TÜRKMENİSTAN	12	15	19,3%	4,7%
HİNDİSTAN	12	11	-7,8%	3,7%
ÇİN	9,1	11	21,2%	3,5%
BAHREYN	13	10	-24,1%	3,2%
MAKEDONYA	8,8	6,1	-31,0%	2,0%
TUNUS	6,2	5,2	-16,2%	1,7%
ETİYOPYA	0,3	4,5	1323,0%	1,4%
DİĞER ÜLKELER	47	60	27,1%	19,1%
<b>TOPLAM İTHALAT</b>	<b>254</b>	<b>311</b>	<b>22,5%</b>	<b>100%</b>

Türkiye, konfeksiyon alanında dünyadaki gelişmelere paralel olarak üretimin hızla arttığı bir ülke olmuştur. Konfeksiyon alanında müşterisi olan ülkelerin çoğunlukla Avrupa ülkeleri olmasından dolayı bu ülkelere gelen talebi ve yüksek kalite beklentisini karşılamak için belirli bir kapasite ve kalite düzeyine ulaşmıştır. Dünya standartlarında üretim yapan büyük fabrikalar, entegre tesisler kurulmuştur. Birçok ünlü markanın tercih ettiği denim kumaşlarımız, konfeksiyon veya kumaş olarak ihraç edilmektedir (Anonim 2016).

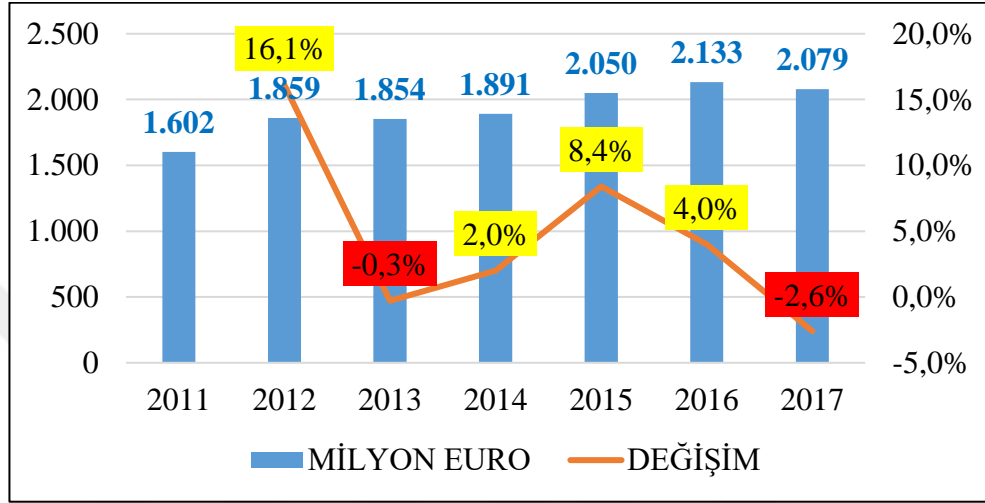
Dünyaya denim kumaş temin edilen ülkeler sıralamasında, Çizelge 2.5 de görüldüğü gibi Çin % 38,3' lük payı ile zirvede yer alırken Türkiye bu sıralamada % 8,6' lık pay ile 4. sırada yer almaktadır. Dünyaya denim kumaş modasını yayan ve ortaya çıkartan ABD ise 6. Sırada yer almaktadır.

**Çizelge 2.5.** Dünya'da En Çok Denim Kumaş İhraç Eden Ülkeler (Anonim 2018)

ÜLKELER	2014	2015	2016	2015-2016 DEĞİŞİM	PAY
ÇİN	1.235.733	1.535.812	1.588.329	3,4%	38,3%
PAKİSTAN	404.303	461.421	443.340	-3,9%	10,7%
HONG KONG	412.909	461.874	407.021	-11,9%	9,8%
<b>TÜRKİYE</b>	<b>320.157</b>	<b>340.787</b>	<b>355.701</b>	<b>4,4%</b>	<b>8,6%</b>
HİNDİSTAN	262.800	287.421	280.649	-2,4%	6,8%
A.B.D.	175.344	163.225	151.854	-7,0%	3,7%
İTALYA	178.252	156.500	143.286	-8,4%	3,5%
JAPONYA	104.507	123.026	104.442	-15,1%	2,5%
MISIR	62.061	77.380	98.695	27,5%	2,4%
MEKSİKA	60.019	83.500	68.394	-18,1%	1,6%
DİĞER ÜLKELER	421.506	516.136	506.693	-1,8%	12,2%
<b>TOPLAM İHRACAT</b>	<b>3.637.591</b>	<b>4.207.082</b>	<b>4.148.404</b>	<b>-1,4%</b>	<b>100%</b>

Denim kumaş olarak ihracat verileri ile denim pantolon ihracat verileri karşılaştırıldığında katma değeri oluşturulan denim kumaşın çok daha yüksek bedellere satılarak hazır giyim ihracatında önemli bir yer tutmaktadır.

**Çizelge 2.6.** Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon EURO) Yıllar İçindeki Denim Pantolon İhracatı (Anonim 2018)



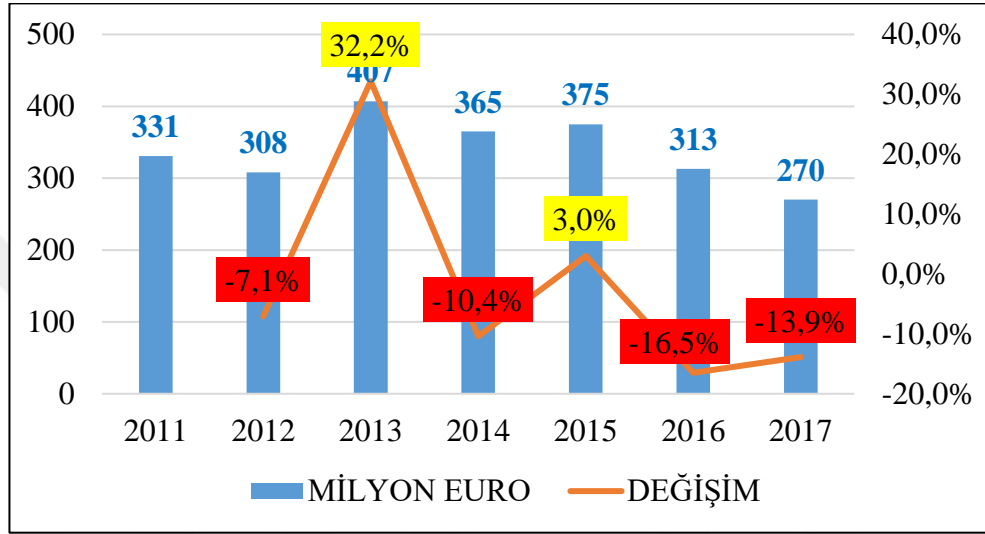
Çizelge 2.7' deki veriler incelendiğinde denim pantolon ihracatının % 75,4' ü AB ülkelerine yapıldığı görülmektedir. Yani Türkiye'de ihraç edilen her 4 kottan 3'ü AB ülkelerine yapılmaktadır.

**Çizelge 2.7.** Türkiye'nin Değer Bazında (Milyon Euro) Denim Pantolon İhraç Ettiği Ülkeler (Anonim 2018)

ÜLKELER	2016	2017	DEĞİŞİM	PAY
İSPANYA	386	425	10,2%	20,5%
ALMANYA	366	358	-2,3%	17,2%
İNGİLTERE	264	264	-0,2%	12,7%
HOLLANDA	152	168	10,8%	8,1%
DANİMARKA	142	127	-10,5%	6,1%
FRANSA	82	76	-6,9%	3,7%
İTALYA	79	70	-11,6%	3,4%
A.B.D.	45	46	3,7%	2,2%
ÇEKYA	42	40	-3,8%	1,9%
İSVEÇ	31	38	23,4%	1,8%
DİĞER ÜLKELER	545	466	-14,5%	22,4%
<b>TOPLAM İHRACAT</b>	<b>2.133</b>	<b>2.079</b>	<b>-2,6%</b>	<b>100%</b>

Türkiye, denim kumaş olduğu gibi denim pantolon da ithal etmektedir. Ancak Çizelge 2.8 ve Çizelge 2.9’ deki veriler incelendiğinde yapılan ithalatın ihracatına göre daha düşük rakamlarda kaldığı görülmektedir. Türkiye denim pantolon ithalatında Mısır ve Bangladeş gibi ülkelerden ithalatının % 56,9’ unu karşılamaktadır.

**Çizelge 2.8.** Türkiye’nin Değer Bazında (Milyon EURO) Yıllar İçindeki Denim Pantolon İthalatı (Anonim 2018)



**Çizelge 2.9.** Türkiye’nin Değer Bazında (Milyon Euro) Denim Kumaş İthal Ettiği Ülkeler (Anonim 2018)

ÜLKELER	2016	2017	DEĞİŞİM	PAY
MISIR	94	90	-4,0%	33,3%
BANGLADEŞ	93	64	-31,4%	23,6%
İTALYA	17	15	-9,4%	5,7%
İSPANYA	13	15	12,3%	5,5%
BULGARİSTAN	15	15	-0,7%	5,4%
PAKİSTAN	14	14	0,3%	5,4%
ÇİN	13	10	-23,3%	3,7%
FAS	6,9	7	1,6%	2,6%
KAMBOÇYA	7,5	6,2	-16,9%	2,3%
TUNUS	5	5,6	11,3%	2,1%
DİĞER ÜLKELER	35	28	-20,2%	10,4%
<b>TOPLAM İTHALAT</b>	<b>313</b>	<b>270</b>	<b>-13,9%</b>	<b>100%</b>

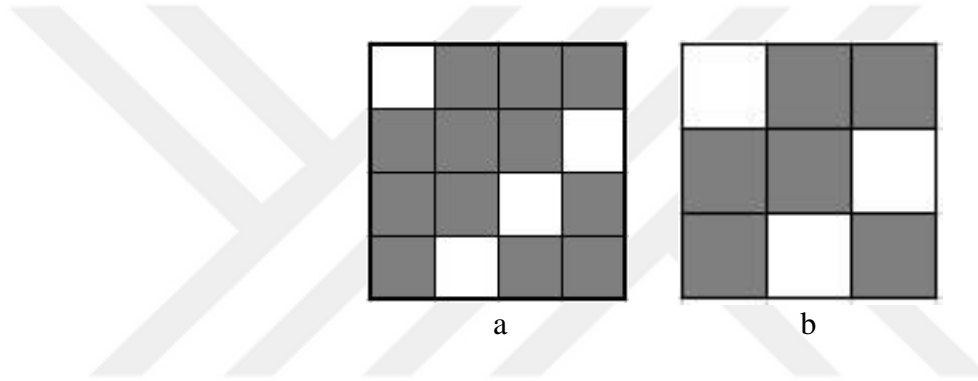
Dünyaya denim pantolon ihracatına bakacak olursak bu ülkeler; Çin, Bangladeş ve Türkiye olarak sıralanmaktadır. Türkiye Dünya denim pantolon ihracatında 3. Sırada yer almaktadır. (Çizelge 2.10)

**Çizelge 2.10.** Dünya’da En Çok Denim Pantolon İhraç Eden Ülkeler (Anonim 2018)

ÜLKELER	2014	2015	2016	2015-2016 DEĞİŞİM	PAY
ÇİN	11.496	12.996	12.076	-7,1%	28,4%
BANGLADEŞ	-	6.522	7.464	14,4%	17,6%
<b>TÜRKİYE</b>	<b>1.892</b>	<b>2.053</b>	<b>2.133</b>	<b>3,9%</b>	<b>5,0%</b>
ALMANYA	1.985	1.994	2.076	4,1%	4,9%
İSPANYA	1.333	1.749	1.729	-1,1%	4,1%
VIETNAM	874	1.045	1.547	48,1%	3,6%
İTALYA	1.597	1.530	1.519	-0,7%	3,6%
HONG KONG	1.544	1.704	1.458	-14,4%	3,4%
MEKSİKA	1.162	1.333	1.232	-7,5%	2,9%
HOLLANDA	1.003	893	932	4,3%	2,2%
DİĞER ÜLKELER	15.394	10.628	10.281	-3,3%	24,2%
<b>TOPLAM İHRACAT</b>	<b>38.280</b>	<b>42.446</b>	<b>42.449</b>	<b>0,0%</b>	<b>100%</b>

### 2.3. Denim Kumaş ve Özellikleri

Kot pantolon üretiminde kullanılan denim kumaş, genel olarak çözgü ipliği boyalı atkı ipliği ise boyalı olmayan ipliklerden üretilen dokuma kumaşlardır. Bu kumaşların üretiminde kullanılan çözgü iplikleri genelde indigo renginde boyanmaktadır. Denim kumaşlar kalın, dayanıklı ve genel olarak ön yüzü boyalı arka yüzü boyasız ipliklerden oluşan çözgü yüzeyle dokuma kumaşlardır. Bu kumaşlar genel olarak dimi örgü türlerinden üretilmektedir. Yaygın olarak kullanılan örgü raporları Şekil 2.2’ de görüldüğü gibi 3/1 dimi (z) ve 2/1 dimi (z) örgüleridir. Bu örgü raporları çözgü yüzeyle örgülerdir (Korkmaz 2009).

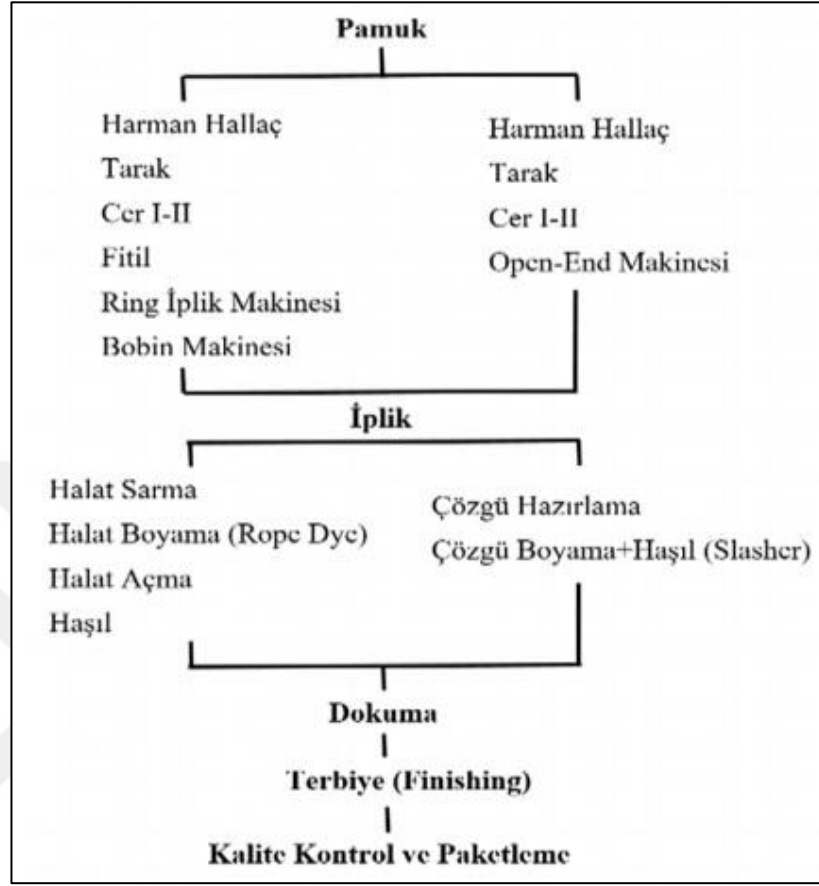


Şekil 2.2. Denim kumaşlarda en çok kullanılan örgüler, a) Dimi 3/1(z), b) Dimi 2/1(z)

Denim kumaşlarda kullanılan iplikler, genellikle kalın numaralı open-end rotor iplikçiliği ile üretilmiş ipliklerdir. Open-end rotor ipliği, penye ipliğe göre daha kalın ve düşük kaliteli iplikdir ancak oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Denim kumaşlar, Ne 5 ile Ne 17 numara aralığındaki % 100 pamuk elyafından üretilen iplikler ile dokunmaktadır (Birinci 2009).

Günümüzde, hem denim sanayisinin hem de tüketicinin beklentileri doğrultusunda kumaşlarda elastan kullanımı artmıştır. Elastan katkılı atkı ipliği kullanılarak esnek denim kumaşlar üretilmektedir. Böylece tüketicinin bu kumaşlar ile üretilen bir pantolonu kullanırken hissettiği konfor artmıştır. Hatta çözgü ipliği elastan katkılı olarak üretilen denimler ile konfor seviyesi oldukça yükseltilmiştir.

## 2.4. Denim Kumaş Üretim Aşamaları



Şekil 2.3. Denim kumaş üretim aşamaları (Babaarslan 2019)

Şekil 2.3’ de, denim kumaşın üretimi iplik aşamasından itibaren belirtilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi, denim kumaş üretimi farklı aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar hakkındaki bilgiler, denim işletmesinin genel üretim akışı gözlenerek elde edilen bilgilerden oluşmaktadır.

**Halat sarma;** bobinlerdeki iplikleri halat formuna getirebilmek için silindire sarılmakta ve bu silindirler halat boya makinesinde boyanmak üzere makinenin cağılığına yerleştirilmektedir. Ön yıkama aşamasında 4 tekmeden geçmekte ve indigo boya teknelerine daldırılmaktadır. Daha sonra yumuşatıcı teknesine daldırılarak, kumaşta istenen tutum özellikleri sağlanmaktadır. Son olarak üç tekne arka yıkama (son yıkama) yapılmaktadır. Kurutma tablalarından geçerek, nem oranı, pamuk mamüller için % 8 ticari nem değerine getirilerek, kurutma işlemi gerçekleştirilmektedir.



**Halat boyama;** işleminde küp boyarmaddeler kullanılmaktadır. Küp boyarmaddeler, tekneler arasında oksidasyon ve redüksiyon yapılarak boyama işlemi yapılmaktadır. Halat şeklinde boyanan iplikler koyler mekanizması ile simitlenerek kovalara yığılmaktadır. Halatlar yığılırken her halat için tek bir kova kullanılmaktadır.

**Halat açma;** her bir kovadaki halat tel tel açılarak levende sarılmaktadır. Her halat bir levende sarılmaktadır. Halat açma işleminden sonra haşıl işlemine geçilmektedir.

**Haşıl** işleminde leventlere aktarılan halatlar gruplanarak haşıl işlemi yapılmaktadır. Haşıl işleminde haşıl maddesi olarak nişasta ve türevleri ile PVA ve CMC kullanılmaktadır. Haşıl işlemi tekneler ile yapıldıktan sonra iplikler kurutucudan geçirilerek % 6-8 nem oranında tutulmaktadır. Yaygın olarak denim kumaş üretiminde bu aşamalar kullanılmaktadır.

**Çözüğü hazırlama;** haşıl işlemi ardından çözüğü iplikleri gücü tellerinden geçirilerek örgü raporuna göre ayarlanmaktadır. Bu işlem ile ağızlık açılarak atkı ipliğinin kumaşa eklenmesi için gerekli programlama yapılmaktadır. Aynı zamanda atkı ipliğini kumaşa daha sağlam bir şekilde katmak için kullanılan tarak da bu aşamada rapor doğrultusunda ayarlanarak bu işlemin ardından çözüğü dokuma makinesine yerleştirilerek kumaşın üretimi gerçekleştirilmektedir.

## **2.5. Kot Pantolon Üretimi**

Kot pantolonu üretiminde, kalıpların doğru seçilmesi, beden ölçülerinin doğru alınması dikiş ipliklerinin uygun seçilmesi ve dikişlerin düzgün ve uygun gerçekleştirilmesi çok önemlidir. Kot pantolonun kalitesini ortaya çıkaran en önemli unsurlar, kalıbından sonra dikiş iplikleri ve dikiş kalitesidir. Şekil 2.4'de kot pantolona dikiş uygulanan bölgeler görülmektedir. Kot pantolonda, bacak iç, dış dikişleri, paça kıvrırma dikişleri, cep takma dikişleri, kemer, kemer köprüsü takma dikişleri, fermuar takma, patlet dikişleri, conta dikişleri önemli dikiş bölgeleridir.



**Şekil 2.4.** Kot pantolonda dikiş uygulanan bölgeler

Kot pantolona uygulanan dikim planı ve dikim süreleri Çizelge 2.11’de görülmektedir.

**Çizelge 2.11.** Kot pantolon dikim planı ve dikim süreleri (Anonim 2011 b)

Sıra	Yapılan İşin Tanımı	Çalışma Aracı	Ölçülen Adet	Performans	Birim Zaman (dk)
<b>Hazırlık</b>					
1	Saat cebi işaretleme	Elle ve işaretle	2	0,85	0,35
2	Saat cep ağzı dikme	Çift iğne	5	0,75	0,18
3	Arka cep ağzı dikme	Çift iğne	5	0,75	0,39
4	Saat cebi kırma	Ütü	5	-	0,00
5	Saat cep monte	Çift iğne	5	0,70	0,74
6	Ön cep torbasına karşılık takma	Reçme	2	0,65	0,56
7	Etiket takma	DSM	4	0,80	0,83
8	Ön cep torbası tulum	DSM	3	0,75	0,73
9	Ön cep torbası gaze	DSM	2	0,60	0,68
10	Ön cep pervazına astar tutturma	DSM	4	0,80	0,83
<b>ÖN</b>					
11	Ön cep astarı tutturma	Çift iğne	3	0,80	0,64
12	Ön cep karşılığı monte etme	DSM	2	0,70	0,62
13	Ön cep astarı tutturma	DSM	2,5	0,70	0,76
14	Ön ağ overlok	Overlok 5 iplik	3	0,80	0,49
15	Sağ patlet hazırlama	Overlok 3 iplik	3	0,45	0,30
16	Sol patlet hazırlama	Overlok 3 ipli		0,20	0,10

**Çizelge 2.11.** Kot pantolon dikim planı ve dikim süreleri (devam)

17	Sol patlet takma ve çıması	DSM	5	0,75	0,94
<b>ARKA</b>					
18	Conta takma	DSM	4	0,70	0,33
19	Arka orta çatma	DSM	4	0,70	0,80
20	Arka cep takma	DSM	3	0,70	1,01
21	Arka cep gaze	DSM	5	0,70	0,79
<b>BİRLEŞİM</b>					
22	Fermuar takma	DSM	5	0,80	1,00
23	Patlet üstü süs dikişi	Çift iğne	5	0,85	0,77
24	Sağ patlet takma	DSM	5	0,85	0,77
25	Ön ağ çıma + gaze dikişi	DSM	5	0,80	0,69
26	Bacak arası çatma	Overlok 5 iplik	5	0,70	0,91
27	Bacak arası çıma	Z.mak/DSM	4	0,85	0,78
28	Yan çatma	Overlok 5 iplik	5	0,70	0,9
29	Yan çıma	DSM	5	0,75	0,88
30	Yıkama talimatı takma	DSM	2	0,85	0,45
31	Kemer takma	KE makinası	5	0,75	0,90
32	Kemer ucu kapama	DSM	5	0,80	1,28
33	Paça kıvrırma	DSM	4	0,70	0,75
34	Köprü takma (8 punteriz)	Punteriz mak.	5	0,75	1,03
35	Köprü kesme	Köprü kes.mak	4	0,70	1,00
36	Punteriz (11 adet vuruş)	Punteriz mak.	3	0,70	0,91
37	İplik temizleme	Elle	2,5	0,35	2,02

Çizelge 2.11'den görüldüğü gibi 26-29 uncu işlemlerde bacak arası ve yan çatma dikişlerinde parçalar tek tek overlok dikiş ile geçilmekte veya tek seferde iki parça birleştirilecek şekilde overlok dikiş geçilmekte sonra üzerine çıma dikiş yapılmaktadır. Son yıllarda bu dikiş tipi arzu edilmemektedir. Bunun yerine pantolon parçalarının kenarları tek tek overlok dikiş geçilip daha sonra birleştirme yapılmaktadır.

Pantolonun 4 parçasının her 2 kenarı da overlok dikiş geçileceğinden toplam 8 kenar overlok geçilecektir ve bu 8 kenarın overlok dikiş geçilmesi 1 parça olmaktadır.

Piyasada var olan tek kafa sürfile otomatı ile 750 parça/gün elde edilmektedir. Proje kapsamında tasarlanan “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” ile 2500 parça/gün elde edilmesi mümkün olacaktır. Tek kafa otomatta 1 parçanın işlem görmesi için 0,72 dk gerekirken yeni geliştirilen sürfile otomatı ile bu sürenin 0,21 dakikaya düşürülmüştür. Böylece zaman tasarrufu sağlanmıştır. Ayrıca parça sayısına bağlı olmaksızın gerekli olan 3 operatör yerine tasarımdan kaynaklanan konumlandırma sayesinde tek operatör ile aynı işin yapılması mümkün olacaktır. Bu da işgücü açısından kazanç sağlayacaktır.

Mevcut durumda tek kafa kullanıldığında birleştirilen paçaların overlok dikişlerinin yönü birbirine paralel olup, yeni tasarım ile overlok dikişlerin V tipi bir yerleşim ve görünüme sahip olarak gerçekleştirilmesi mümkün olacaktır. Mevcut sistemde birleştirilen iki parçanın dikişleri biri aşağıya diğer yukarıya doğru yapıldığından, birleştirme sonrasında çok daha fazla dikiş dönmesi gerçekleşmekte olup tasarlanan sürfile otomatında, dikişler daima kemerden paçaya doğru yapıldığı için kumaş üzerindeki dikiş zorlamaları hep aynı yönde olacak bunun sonucu olarak parça birleştirmeden sonra ve yıkama operasyonundan sonra dahi paça bölgesindeki dönmeler elimine edilecektir.

## 2.6. Temel Dikiş Tipleri

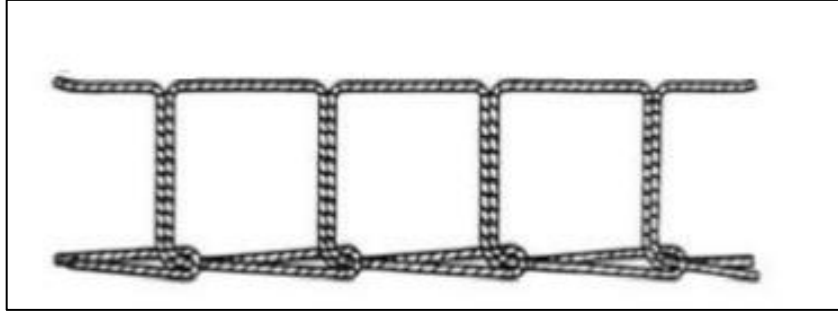
Dikiş tiplerini sınıflandırılmasında 6 temel sınıf yer almaktadır. Bu sınıflar; ASTM D 6193-16 “Standard Practice for Stitches and Seams” standardında belirtilmiştir (Anonim 2016 a). Çizelge 2.1’de, dikiş tiplerinin sınıflandırılması yer almaktadır.

**Çizelge 2.12.** Dikiş tipleri (Anonim 2016 a)

DİKİŞ SINIFI	DİKİŞ TİPİ	DİKİŞ TİPİNİN ALT GRUPLARI
100	Tek İplikli Zincir Dikiş	101-102-103-104-105
200	El Dikişi	201-202-203-204-205
300	Düz Dikiş	301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316
400	Çok İplikli Zincir Dikiş	401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411
500	Overlok Dikiş	501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522
600	Kapama Amaçlı Dikiş	601-602-603-604-605-606-607-608-609-610

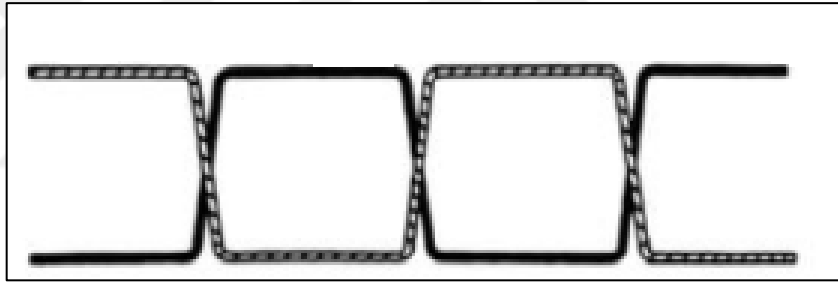
**Tek iplikli zincir dikiş (100);** dikiş ipliğinin kumaşın alt yüzeyinde kendisiyle ilmeklendiği dikiş tipidir. Kumaşın üst yüzeyinde düz dikiş şeklinde, alt yüzeyinde ise iç içe geçen halkalar olarak görünmektedir. Tek ipliğin halkaları birbiri içinden geçtiği için çok esnek bir dikiş türüdür.

Kolaylıkla sökülebilir bir dikiştir. Tek iplikli zincir dikiş, özellikle kumaş kenarlarının bitişinde, bağlantı yerlerinde ve aynı zamanda örgü kumaşların esnek şekilde birleştirilmesinde kullanılmaktadır. Şekil 2.5’ de tek iplikli zincir dikişin kesit şekli görülmektedir.



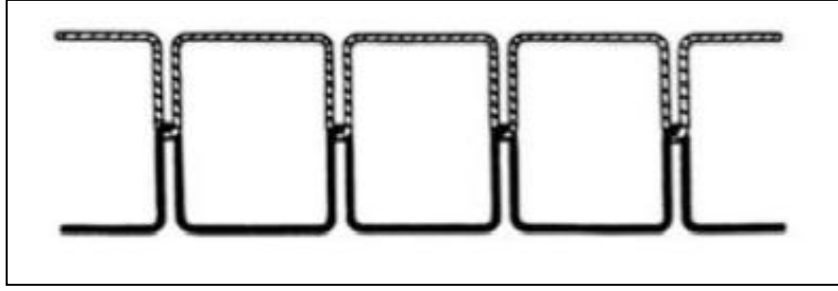
**Şekil 2.5.** Tek iplikli zincir dikiş (101) (Anonim 2016 a)

**El dikişi (200);** El dikişinde tek iplik kullanılır. İğne ve ipliğin kumaşı delerek, kumaşın üzerinden alta geçmesi ile el dikişi oluşur. El dikiş tipi, sadece elde değil makinelerde de yapılmaktadır. Makinelerde yapılan el dikişi; erkek pantolonu yan dikişinde ya da ceket, kaban yakası vb üst dikişlerde tercih edilmektedir. Şekil 2.6'da el dikişin kesit şekli görülmektedir.



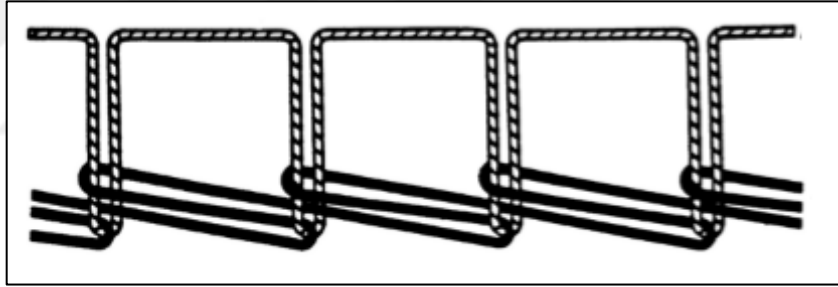
**Şekil 2.6.** El dikişi (201) (Anonim 2016 a)

**Düz dikiş (300);** bir üst iplik ve bir alt ipliğin kumaş katlarının orta noktasında bağlantı yapması ile oluşmaktadır. Kumaşın üst yüzeyinde ve alt yüzeyinde aynı görüntüye sahiptir iğneden gelen iplik ve mekikten gelen ipliğin oluşturduğu dikiş tipidir. Yüksek mukavemetli, sökülmesi zor dikiş tipidir. Esnek bir dikiş değildir. Kot pantolon üretiminde de özellikle esnek dikişin istenmediği yerlerde kullanılmaktadır. Düz dikiş makinası ile yapılan ve en çok tercih edilen dikiş tipidir. Şekil 2.7'de düz dikişin kesit şekli görülmektedir.



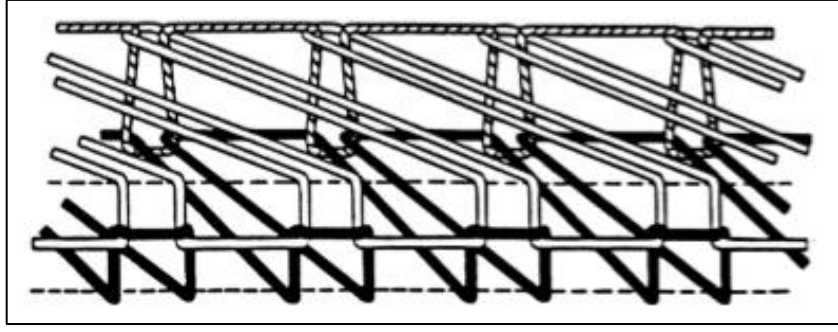
**Şekil 2.7.** Düz dikiş (301) (Anonim 2016 a)

**Çok iplikli zincir dikiş (400)** ; iki iplik sisteminden oluşur. Birinci iplik sistemindeki ilmekler kumaştan (dikilen malzemeden) geçirilir ve ikinci iplik sisteminin (lüper ipliği) ilmekleri ile zincir şeklinde tutturularak ilmek zincirleri oluşturur. Tek iplikli zincir dikişe nazaran daha az esnektir. Kot pantolon üretiminde özellikle kemer köprüsü dikişinde 400 sınıfı dikişler kullanılmaktadır. Şekil 2.8’de çok iplikli zincir dikişin kesit şekli görülmektedir.



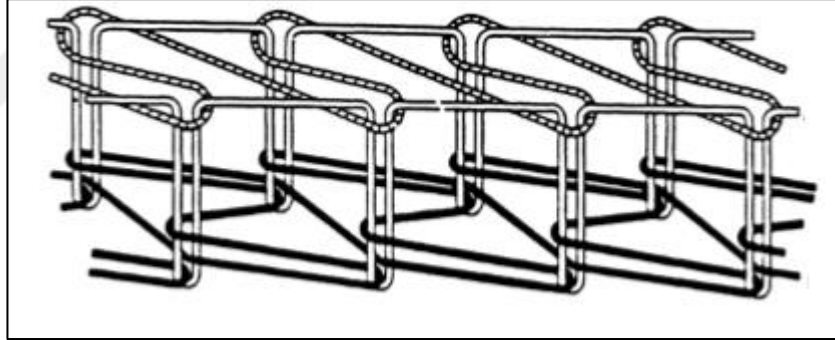
**Şekil 2.8.** Çok iplikli zincir dikiş (401) (Anonim 2016 a)

**Overlok dikiş (500)**; kumaş kenarlarını temizlemek ve sağlamlaştırmak amacıyla yapılan sarma dikişi olarak bilinen dikiş tipidir. 3 ve 4 iplikli overlok dikişler, birleştirme dikişlerinde, 5 iplikli overlok dikiş ise dayanıklı olması istenen birleştirme dikişlerinde emniyet dikişi olarak kullanılmaktadır. Overlok dikişin iplik tüketimi oldukça fazladır. Şekil 2.6’da 3 iplikli overlok dikişin kesit şekli görülmektedir.



Şekil 2.9. 3 iplikli overlok dikiş (504) (Anonim 2016 a)

**Kapama dikiş (600);** iki ya da daha fazla iğne ipliği, alt tarafta kavrayıcı ipliği, üst yüzeyde ise bir yatırım ipliği ile bağlantı yaparak oluşmaktadır. Bu dikişte, dikiş ipliği tüketimi çok yüksektir. Bu tip dikişler, kalınlığı arttırmadan kumaşın yan yana birleşmesi için kullanılır. Bu dikiş tipi, dantel, örgü, lastik vb. aksesuarları kumaşla birleştirmek için kullanılır. Şekil 2.10'de kapama dikişin kesit şekli görülmektedir.

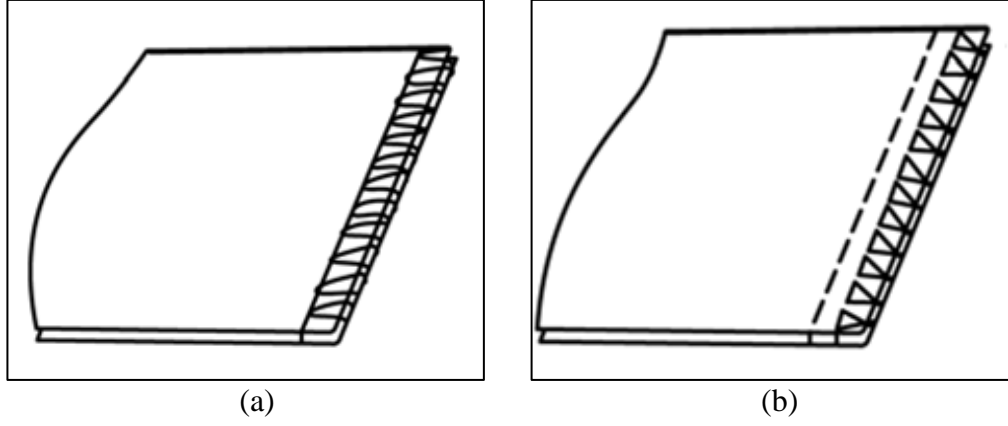


Şekil 2.10. Kapama dikiş (602) (Anonim 2016 a)

## 2.7. Kot Pantolon Üretiminde Kullanılan Dikiş Tipleri

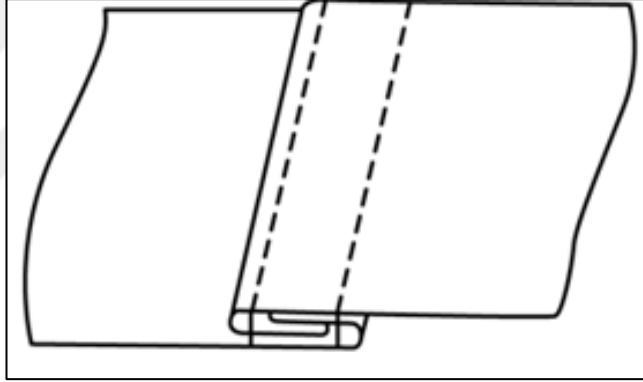
Pantolon paça birleştirmeleri, bacak arası çatma ve yan çatma olarak ikiye ayrılmaktadır. Kumaş ve kot pantolonların çoğunda bacak arası çatma ve yan çatma da genellikle üç iplik overlok ile birleştirme dikim tipi (504), dört iplik overlok ile birleştirme dikim tipi (514) veya beş iplik overlok ile birleştirme dikim tipi (516) kullanılmaktadır. Bu dikim tipleri Şekil 2.11'de görülmektedir.





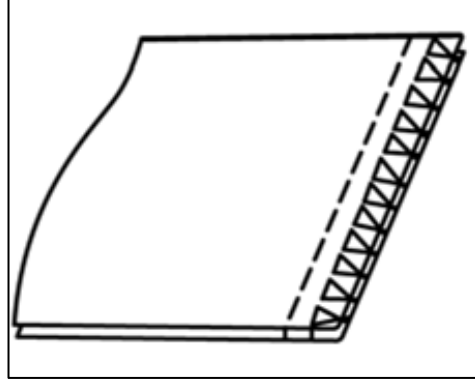
**Şekil 2.11.** Birleştirme dikim tipi (a) 504 dikiş tipi ile, (b) 516 dikiş tipi (Anonim 2016 a)

Kot pantolonlarında bacak arası çatmada çift iğneli düz dikiş ile katlamalı dikim tipi (301) de tercih edilmektedir. Katlamalı tipi Şekil 2.12’de görülmektedir.



**Şekil 2.12.** Katlamalı dikim tipi (Anonim 2016 a)

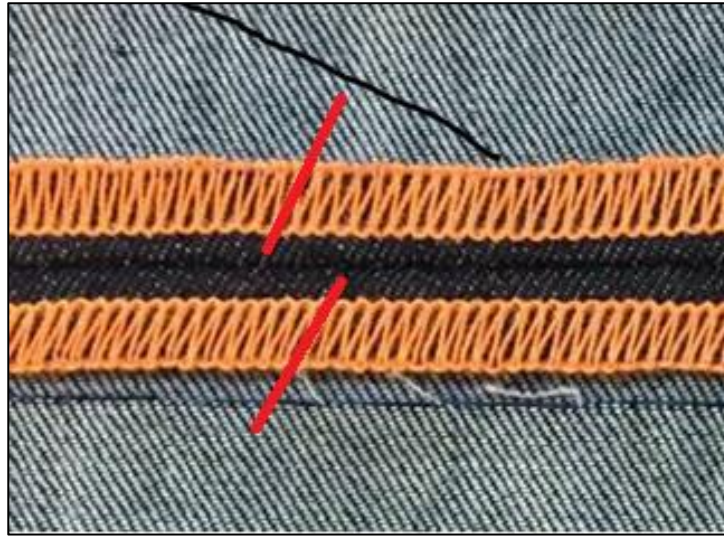
Pantolonlarda yan çatma ve bacak arası dikişlerinde çift iğneli düz dikiş ile katlamalı dikim tipi veya üç veya dört iplik overlok dikiş ile birleştirme dikim tipi uygulandığında kumaş katlanarak dikildiğinden potluk yapmakta ve giyen kişinin vücudunu rahatsız etmektedir. Bu nedenle son yıllarda, bu bölgelerde kumaş kenarlarına overlok dikiş (504) yapıp düz dikiş ile birleştirme dikim tipi (301) veya tek iplikli zincir dikiş ile birleştirme dikim tipi (401) uygulanmaktadır. Bu dikim tipleri Şekil 2.13’de görülmektedir.



**Şekil 2.13.** Birleştirme dikim tipi (504 ile 301 veya 401 dikiş tipi) (Anonim 2016 a)

Dikiş makinaları üreticilerine ait teknolojilerin incelenmesi sonucunda, kot pantolona ait kumaş parçalarının kenarlarına yapılan overlok dikişlerinde tek kafalı sürfile otomat tasarımlarının kullanıldığı, bu durumda da 4 parçadan oluşan pantolon parçalarına ayrı ayrı sürfile yapılarak işlemin gerçekleştirildiği görülmüştür.

Sektörde mevcut olan teknolojiye tek kafaya sahip otomatlar kullanıldığı için pantolona ait iki (2) parçanın kemer kısmından başlayarak, diğer iki (2) parçanın ise paça kısmından başlayarak sürfile yapılması gerekmekte olup kumaş parçaları birleştirildiğinde dikişler Şekil 2.14’ de görüldüğü gibi, birbirine paralel şekilde konumlanmaktadır.



**Şekil 2.14.** Tek kafalı sürfile otomatında pantolon birleştirme dikişleri konumu

Yeni geliştirilen “Prototip Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” (otomat kafaları iki adet olup sağ ve sol tarafta konumlandırılmıştır) ile pantolon parçaları için overlok dikişlerinin her dört (4) parça için de kemer kısmından tek yönlü olarak başlatılması mümkün olmakta böylelikle birleştirme çizgisi boyunca dikişlerin Şekil 2.15’de görüldüğü gibi, V şeklinde konumlanması sağlanmaktadır.



**Şekil 2.15.** “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı”nda pantolon birleştirme dikişleri konumu

Overlok dikişlerinin V şeklinde konumlanması, hazır giyim sektöründeki büyük firmalarının talep ettiği bir dikiş kalitesi olup, yeni geliştirilen sürfile otomatı ile pantolon overlok dikişlerine bu özellik kazandırılmış olmaktadır.

## **2.8. Hazır Giyim Endüstrisinde Dikiş Otomatları ve Kot Pantolon Üretiminde Kullanılan Dikiş Otomatları**

### **2.8.1. Hazır Giyim Endüstrisinde Otomatlar**

Dikiş makinesinin icadı ile ortaya çıkan hazır giyim sektörü özellikle üretimin hızlı olmasına ve kişi başına düşen giysi sayısını arttırmaya yönelmiştir. Bu sayede giysi fiyatları ucuzlamış ve herkesin birkaç giysiden daha fazlasına erişimini sağlamıştır. Hazır giyim sektörü büyümeye devam ederken çeşitli gelişmeler ile hız ve kalitenin artması sağlanmıştır. Üretimin artması ile talep de artarak giysinin bir gereklilikten çıkıp bir zevk haline gelmesi sağlanmıştır (Özdemir 2007).

Dünya ticaretinde önemli bir konumda olan hazır giyim sektörü, emek yoğun bir sektördür. Bu yüzden insana bağlı hatanın oldukça yüksek olduğu sektörde kaliteli üretim için uzman personel ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Aynı zamanda insan faktörünün üretimdeki payının yüksek olmasından ötürü, kalite süreklilik göstermemektedir. Hazır giyim sektörü de, bu sorunları çözmek ve hata oranını azaltmak amacıyla teknolojinin de gelişmesiyle birlikte otomasyon teknolojilerinden faydalanmaya başlamışlardır. Otomasyon uygulamaları ile maliyetler azaltılmış, kalite sürekli hale gelmiştir. Ancak en önemli etkisi uzman personel gereksinimini ortadan kaldırmıştır. Çünkü otomasyon uygulanan makineler normal seviyede bir işçi veya uzman işçi ayırımı yapmadan standart iş ortaya koymaktadır. Dikiş otomatları dediğimiz bu otomatik sistemler sektöre hız kazandırmış ve kalitenin artmasına neden olmuştur (Ünal ve ark. 2005).

Ünal ve arkadaşları; dikiş otomatlarını kullanım yerine, kumanda sistemine, otomasyon derecesine ve yapılarına göre sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırma aşağıda verilmiştir;

Kullanım yerlerine göre;

- 1) Kısa Dikiş Otomatları: Düğme, ilik, reçme otomatları.
- 2) Uzun Dikiş Otomatları: Uzun kenar otomatları.

Kumanda sistemine göre;

- 1) Mekanik Kumandalılar (Kumanda Kasnaklı Makine)
- 2) Nümerik Kontrollü Makineler (Bilgisayara Bağlı Kumandalılar)

Otomasyon derecesine göre;

- 1) Yarı Otomatikler: Çalışan kişi, kısmen sevk ve kontrol işini yapar.
- 2) Tam Otomatikler: İşlemin büyük bir kısmını makine yapar. İşçiye sadece makineyi çalıştırma ve durdurma görevi düşer.
- 3) Mekanizma İşyerleri: Makineye kumaş besleme, dikme, kumaşın çıkarılması ve istiflenmesini kendi yapar.

Yapılarına göre;

- 1) Tek Amaçlı Otomatlar: Makine tek bir işlem yapabilir. Cep dikme otomatı buna örnek olarak verilebilir.
- 2) Çok Amaçlı Otomatlar: Makine birden fazla işlem yapabilir (Ünal ve ark. 2005).

## 2.8.2. Kot Pantolon Üretiminde Kullanılan Otomatlar

**Düğme Dikme Otomatı;** tek iplikli zincir dikiş yaparak düğmeleri diken bir otomattır. Sabit dikiş sayısına göre çalışan makine bir dikiş programı ile donatılmıştır. Şekil 2.16’de düğme dikme otomatına bir örnek görülmektedir.



**Şekil 2.16.** Düğme dikme otomatı (Anonim 2019 b)

**İlik Açma Otomatları;** kumaşları sabitleyerek kumaş üzerinde düğmenin geçeceği büyüklükte bir kesik açılarak bu kesğin kenarlarının dikimini yapan otomattır. Şekil 2.17’de ilik açma otomatına bir örnek görülmektedir.



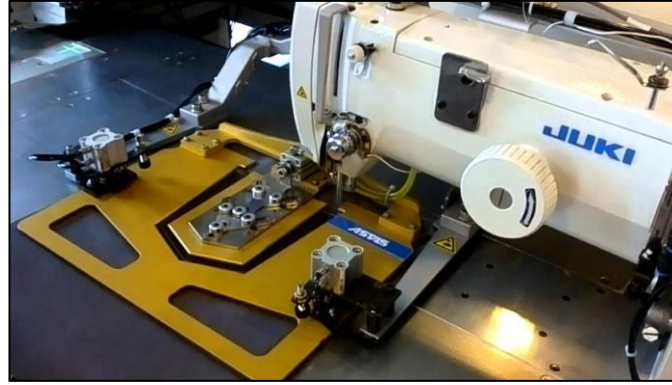
**Şekil 2.17.** İlik açma otomatı (Anonim 2019 c)

**Pens Otomatı;** yarım ve tam pens dikişlerini gerçekleştiren dikiş otomatıdır. Pens uzunluğu ve pens derinliği ayarlanabilir veya programlanabilir. Şekil 2.18’de pens otomatına bir örnek görülmektedir.



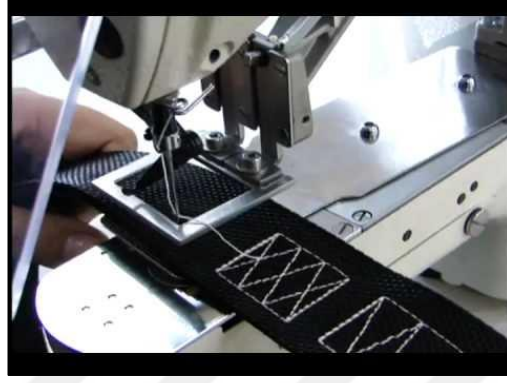
**Şekil 2.18.** Pens otomatı (Anonim 2019 d)

**Cep Otomatı;** programlanabilir cep dikim otomatı; iyi bir görüş sağlanacak biçimde önden yüklenmekte ve kıvrırma, transport ve dikim bölümlerinden oluşmaktadır. Dikim bölümünde tek iğneli hızlı bir düz dikiş makinesi bulunmaktadır. Bölümler arasında transport otomatik olarak yapılır. Şekil 2.19’de cep otomatına bir örnek görülmektedir.



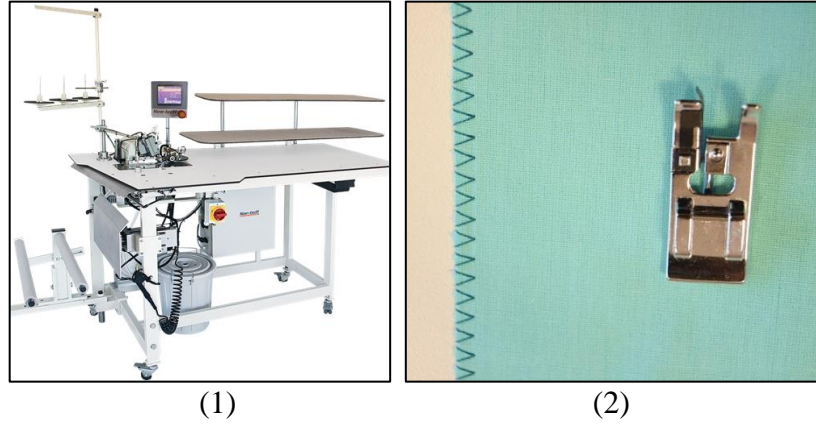
**Şekil 2.19.** Cep otomatı (Anonim 2019 e)

**Punteriz Makinesi;** kot kumaşlarında, ilik başlarında, kemer köprülerinde, iç çamaşırlarında sağlamlaştırma işlemi olarak tanımlayabileceğimiz işlemin yapıldığı makinelerdir. Bilgisayar kontrollü yapılan bu işlem çok farklı dikiş programları içermektedir. Şekil 2.20’ de punteriz dikiş otomatına bir örnek görülmektedir.



**Şekil 2.20.** Punteriz dikiş otomatı (Anonim 2019 f)

**Tek kafa sürfile otomatı;** pantolon ve eteklerin uç kısımlarına, iç dikişlerine temizlik amaçlı sürfile dikişi yapar. Şekil 2.21’de tek kafalı sürfile otomatına bir örnek görülmektedir.



**Şekil 2.21.** Tek kafa sürfile otomatı ((1) (Anonim 2019 g) ,(2) (Anonim 2019 h) )

**Elektronik Cep Fleto Dikiş Otomatı;** tek fleto ve çift fleto dikebilme özelliği ile ceket cebinin uç kısmına ince şerit kumaş geçirme işlemini gerçekleştiren otomatlardır. Bilgisayar programları ile çeşit ek özellikler kazandırılabilir. Şekil 2.22’ de cep fleto otomatına bir örnek görülmektedir.



**Şekil 2.22.** Cep fleto otomatı (Anonim 2019 ı)

**Pantolon Yan Çatma Otomatı;** pantolonlarda ön ve arka parçaların yan çizgilerinden dikilmesi işlemi yan çatma otomatı ile daha kısa sürede ve daha kaliteli bir şekilde yapılmaktadır. Şekil 2.23’ de pantolon yan çatma otomatı görülmektedir.



**Şekil 2.23.** Pantolon yan çatma otomatı (Anonim 2019 j)



**Köprü Takma Otomatı;** direct drive, tam otomatik, tek iğneli kemer köprü takma otomatıdır. 12 farklı köprü dikebilme özelliğine sahiptir. 2500 devir/dakika hıza sahiptir. Şekil 2.24’ de klasik pantolon köprü takma otomatına ait bir örnek görülmektedir.



**Şekil 2.24.** Klasik Pantolon Köprü Takma Otomatı (Anonim 2019 k)

Yapılan bir araştırmada, iki farklı üretim tekniklerine sahip olan konfeksiyon işletmeleri karşılaştırılmıştır. İkisinde de kot pantolon, klasik pantolon ve ceket üretimi yapılmaktadır. Birinci fabrikada, sadece klasik dikiş makinaları vardır. İkinci fabrikada ise hem klasik hem de dikiş otomatları bulunmaktadır (Öndoğan ve ark. 2005).

Dikiş otomatları olarak, kemer takma otomatı, etiket dikme otomatı, fleto cep otomatı, cep kapağı dikme otomatı, kot pantolon arka cep dikme otomatı ve kemer köprü dikme otomatı yer almaktadır. Zaman ölçümleri dijital kronometre ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonucunda, otomat kullanılarak yapılan kemer takma, kemer köprü dikme, etiket dikme, fleto cep, cep kapağı ve arka cep dikme gibi işlemlerinin birim süreleri, klasik dikiş makinaları ile yapılanlara göre çok düşmektedir. Bu da işletmenin verimliliğini artırmaktadır (Öndoğan ve ark. 2005).

Yapılan başka bir araştırmada, kot pantolonun paça kıvrırma işleminde, dikiş otomatı kullanımının işlem süresi ve kalite açısından avantajı incelenmiştir. Pantolonda paça

kıvrırma işlemi zor bir işlem olarak tanımlanmasa da el becerisi gerektirmektedir. Özellikle dar paçalı pantolonlarda, makinenin (baskı ayağının) altında silindirik paçanın kontrol edilmesi zor olduğundan, dikim sürelerinin uzamasına ve bazı istenmeyen kalite sorunlarına neden olabilmektedir. Bu çalışmada, “Alt Paça Kıvrırma Dikiş Otomatı” ile yapılan çalışmalarda, dikiş otomatının klasik düz dikiş makinası ile yapılan işleme göre zaman açısından büyük fark oluşturduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada, paça kıvrırma işleminde otomat kullanımının % 33,34 zaman tasarrufu sağladığı ve kalite problemlerinin ortadan kalktığı görülmüştür. Bu çalışmada aynı zamanda bir günde (8 saat) gerçekleştirilen paça kıvrırma adetleri de incelenmiştir. El yardımıyla klasik düz dikiş makinasında 1222 paça kıvrılırken, otomat ile 1834 paça kıvrılmaktadır. Böylece birim üretim zamanının azalması ile verimlilik artırılmış ve insandan kaynaklı olası kalite problemleri ortadan kaldırılmıştır (Boz, 2019).

Dikiş otomatlarının dikkat çeken avantajları;

- Kalitede standartlaşma,
- Emeğe bağımlılığı azaltma,
- Üretim süresini kısaltarak maliyetleri aşağı çekme,
- İş kazalarını azaltma,
- İnsandan kaynaklı kalite problemlerini elimine etme,
- Dikimi zor olan bölgelerde işlemi kolaylaştırma olarak sıralanabilir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### Yeni Üretilen Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı

Şekil 2.25’de, Tübitak 1505 projesi desteği ile Asil Grup Makine Sanayi ve Dış Ticaret Ltd. Şrt. firması ile üretilen ve kot pantolon üretiminde kullanılacak olan sürfile otomatı görülmektedir. Bu sürfile otomatı sayesinde, üretim hızında iyileşme ve kalitede artış gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Geleneksel üretim yöntemlerinde bir kot pantolon üretiminde oldukça vakit harcayan sürfile işlemlerinin hızlandırılması beklenmektedir. Yeni geliştirilen bu sürfile dikiş otomatı ile kot pantolonun parçalarının dış kenarlarına tek bir makine sisteminde sürfile işlemleri yapılabilmektedir.



**Şekil 3.1.** Karşılıklı çift kafalı sürfile otomatı

Bu çalışmada, kot pantolonları için Tübitak 1505 projesi desteği ile geliştirilen “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı”nın dikiş performansının ve verimliliğe etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Yeni geliştirilen bu sürfile dikiş otomatı ile kot pantolonun parçalarının dış kenarlarına tek bir makine sisteminde sürfile işlemleri yapılabilmektedir.

Bu dikiş otomatı ile hem yurt içi ve yurt dışında pazarlarda benzeri olmayan mevcut teknolojilere göre daha üstün özelliklere sahip yeni bir ürünün üretilmesi hem de bu ürün ile işlenen tekstil malzemelerinin (kumaş parçası) daha üstün kalitede olmasının

sağlanması mümkün olmuştur. Ayrıca yeni ürün ile işlem zamanlarının kısaltılarak verimliliğin yükselmesi ile mevcut günlük üretim adetlerinde % 230 oranında artışlar sağlanmıştır. Bu dikiş makinası otomatları ile ürün kalitesi artırılabilecek, daha hızlı üretim yapılabilecek zamandan tasarruf sağlanacak ve pantolon üretimi sırasında birim maliyet düşürülecektir.

Çalışmanın birinci aşamasında karşılıklı çift kafalı sürfile otomatında elde edilen dikişlerin görsel değerlendirmeleri yapılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında; denim pantolon dikiminde, klasik dikiş makinası ve dikiş otomatı kullanımlarında zaman etütleri yapılabilecek elde edilen süreler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Çalışmanın üçüncü aşamasında ise, denim pantolonlara uygulanan farklı dikiş tiplerinin dikiş performansları karşılaştırılarak denim pantolon dikiminde en uygun dikiş tipi belirlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında kullanılan denim kumaş numunelerin yapısal özellikleri Çizelge 3.1’ de verilmiştir. (P) kodlu kumaş numunesinin atkı ve çözgü iplikleri %100 pamuk, (ET) kodlu kumaş numunesinin çözgü iplikleri %100 pamuk, atkı iplikleri pamuk/elastan (dual-core spun), (E) kodlu kumaş numunesinin çözgü iplikleri yine %100 pamuk, atkı ipliği pamuk/elastan (mono-core spun) dur.

**Çizelge 3.1.** Deneysel çalışmada kullanılan denim kumaş numunelerin yapısal özellikleri

Kumaş Kodu	Örgü Tipi	Kumaş Sıklıkları		İplik Numaraları (Ne)		Kumaş Kalınlığı (mm)	Gramaj (g/m <sup>2</sup> )
		Çözgü (Çözgü/cm)	Atkı (Atkı/cm)	Çözgü	Atkı		
P	3/1 z Dimi Dokuma	23	17	7	7	0,7	390
ET	3/1 z Dimi Dokuma	40	30	14	18	0,51	245
E	3/1 z Dimi Dokuma	36	24	14	18	0,48	225

### 3.2. Yöntem

Bu çalışmada, Tübitak 1505 projesi desteği ile geliştirilen dikiş otomatının dikiş performansı ve verimliliğe etkisi incelenmiştir. Sürfile otomatı üretiminde;

- Prototiplerin detaylı ve fonksiyonel bir tasarımının yapılması, detay resimlerinin çizilmesi
- Gerekli malzemelerin temin edilmesi ve münferit parçaların üretilmesi
- Parçaların montajı ve boşta çalışma denemelerinin yapılması
- Otomatlarda deneme üretimlerinin yapılması
- Otomatlar üzerinde gerekli modifikasyonların gerçekleştirilmesi
- Sürfile yapılan kumaş numunelerinde kalite ve performans testlerinin yapılması
- Makine son şeklini aldıktan sonra demonte edilerek boyatılması ve yeniden monte edilmesi firma ortaklığı ile geliştirilmiştir.

Çalışma Ar-Ge faaliyetlerinde yöntem olarak öncelikle patent ve akademik yayınlar hakkında bilimsel literatür taramasının ardından benchmark çalışmaları ve teknolojik ve ekonomik yapılabilirlik etüdü yapılmıştır. İkinci aşamada kavramsal tasarım yapılarak hedef ürün özellikleri belirlenmiştir. Üçüncü etapta Solidworks 3D CAD yazılımı kullanılarak sanal sürfile otomatının üç boyutlu mekanik tasarımları yapılmış ve bu sayede prototipi oluşturacak parçalar belirlenip simülasyonlar yapılmıştır. Daha sonra Solidworks yazılımı ile montaj dosyaları oluşturulmuştur. Tasarım uygunluğunun belirlenmesi ve revizyonlar sonrasında tasarım detaylandırma çalışmaları yapıp imalat resimleri çizilmiştir. Bu çalışma üç aşamadan oluşmaktadır.

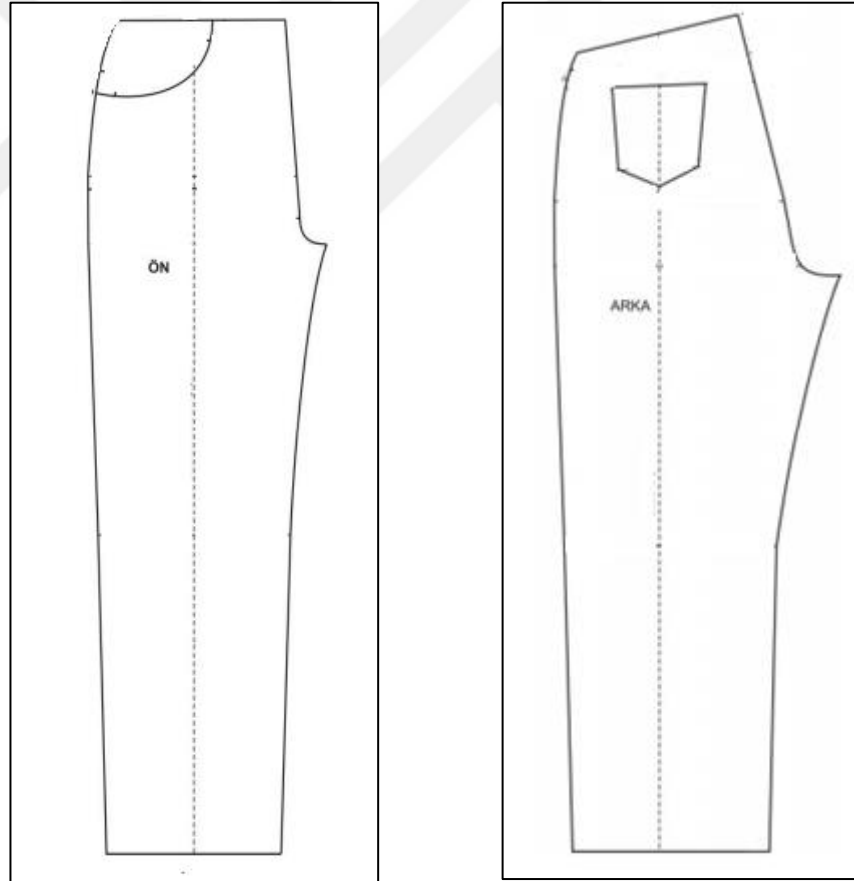
Çalışmanın birinci aşamasında klasik overlok makinesi ve karşılıklı çift kafalı sürfile otomatında elde edilen dikişlerin görsel değerlendirmesi yapılmış ve dikilen numunelere ev tipi yıkama uygulanarak yıkama sonrası ütü performansı değerlendirilmiştir.

İkinci aşamada; kot pantolon dikiminde, klasik dikiş makinası ve dikiş otomatı kullanımlarında zaman etütleri yapılarak elde edilen süreler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Geleneksel yöntemler ile üretim yapan bir denim pantolon üretim tesisinde % 85 verim ile çalışan bir işçinin zaman etüdü ile yeni üretilen “Karşılıklı Çift

Kafalı Sürfile Otomatı'nın kıyaslaması gerçekleştirilmiştir. Zaman ölçümleri kronometre ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın üçüncü aşamasında ise, kot pantolonlara uygulanan farklı dikiş tiplerinin dikiş performansları karşılaştırılarak kot pantolon dikiminde en uygun dikiş tipi belirlenmiştir. Çalışma kapsamında kot pantolon parçalarının birleştirilmesinde kullanılan SSa-1/401 tek iplikli zincir dikiş ve SSa-1/301 düz dikiş tipleri kıyaslanmıştır. Bu kıyaslamalar 3, 4 ve 5 dikiş/cm dikiş sıklıkları arasında gerçekleştirilmiştir.

Tüm bu işlemler; 44 beden bayan kot pantolonu hazır kalıpları kullanılarak Çizelge 3.1'deki denim kumaşlar üzerinden kesilen numune ile gerçekleştirilmiştir.



**Şekil 3.2.** 44 beden bayan kot pantolon kalıbı ön ve arka görünümü

Dikiş mukavemeti testleri, kumaş mukavemeti ve dikiş verimliliği ASTM-D 1683-11a “Standard Test Method for Failure in Sewn Seams of Woven Apparel Fabric” ne göre ölçülmüştür. Testler Shimadzu AG-X HS model çekme test cihazı ile Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Fiziksel Testler Laboratuvarı’nda yapılmıştır. Dikiş verimliliği, (3.1) deki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır (Anonim 2011 a).

$$Dikiş\ verimliliği\ (\%) = Dikiş\ mukavemeti / Kumaş\ mukavemeti \times 100 \quad (3.1)$$

Kumaşlar 24 saat süresince standart atmosferik koşullarda ( $20 \pm 2$  °C sıcaklıkta ve %65  $\pm 2$  bağıl nem şartlarında) kondüsyonlanmıştır.

Elde edilen sonuçlara, SPSS 14.0 programı kullanılarak tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. SNK (Student-Newman-Keuls) metodu kullanılarak kumaşlar arasındaki anlamlı veya anlamsız farklar ifade edilmiştir.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Prototip Karşılıklı Çift Kafalı Dikiş Otomatı İmalatı

Çalışmada dikiş performansı ve verimliliği incelenen sürfile dikiş otomatının, imalatında çalışmalar 4 iş paketinde gerçekleştirilmiştir.

İş Paketi 1 kapsamında prototip otomatın tasarımı yapılmış,

İş Paketi 2 kapsamında makine imalat sürecinin takip edilmiş,

İş Paketi 3 kapsamında deneme üretimi, modifikasyonlar, üretim testleri yapılmıştır.

İş Paketi 4 kapsamında sonuçların değerlendirilmiştir.

İş paketi 1' de yapılan çalışmalar:

- 1.Bilimsel literatür (Patent ve Akademik Yayınlar) taraması
- 2.Benchmark çalışmaları
- 3.Teknik, teknolojik ve ekonomik yapılabirlik etüdü
- 4.Kavramsal tasarım yapıldıktan sonra hedef ürün özelliklerinin belirlenmesi
- 5.Solidworks 3D CAD ile üç boyutlu mekanik tasarımların yapılması ve sürfile otomatını oluşturacak parçaların belirlenmesi
- 6.Solidworks'de montaj dosyalarının oluşturulması
- 7.Tasarım uygunluğunun belirlenmesi ve revizyonları (Üretilen parçaların gerçek boyutlarının kontrolü ve modellenmesi 3D yazıcı ile yapılacaktır)
- 8.Simülasyon
- 9.CAD tasarım detaylandırma çalışmaları
- 10.İmalat için teknik çizimlerin hazırlanması
- 11.Sistemlerin imalatı için gerekli malzeme ve parçaların temin edilmesi

İş paketi 2' de yapılan çalışmalar:

- 1.Mekanik imalat çalışmalarının planlanması
- 2.Montaj için kullanılacak olan muhtelif mil, pim, burç, makara vb.nin tornalama işlemleri
- 3.Montaj için kullanılacak olan şase, bağlantı parçaları, tabla, magazin vb.nin frezeleme işlemleri



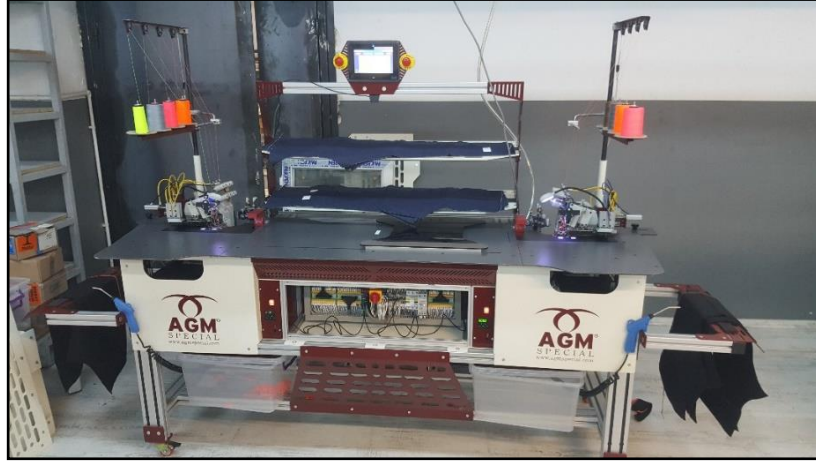
- 4.Montaj için kullanılacak olan şase, bağlantı parçaları, tabla, magazin vb.nin lazer kesim işlemleri
- 5.Montaj için kullanılacak olan parçalara uygulanacak olan ısıtma işlemi, kumlama, parlatma işlemleri
- 6.PLC yazılımının temin edilmesi
- 7.Montaj İşlemleri
- 8.Makine son şeklini aldıktan sonra demonte edilerek boyatılması ve yeniden monte edilmesi
- 9.Patent Başvurusu Yapılması

*İş paketi 3' de yapılan çalışmalar:*

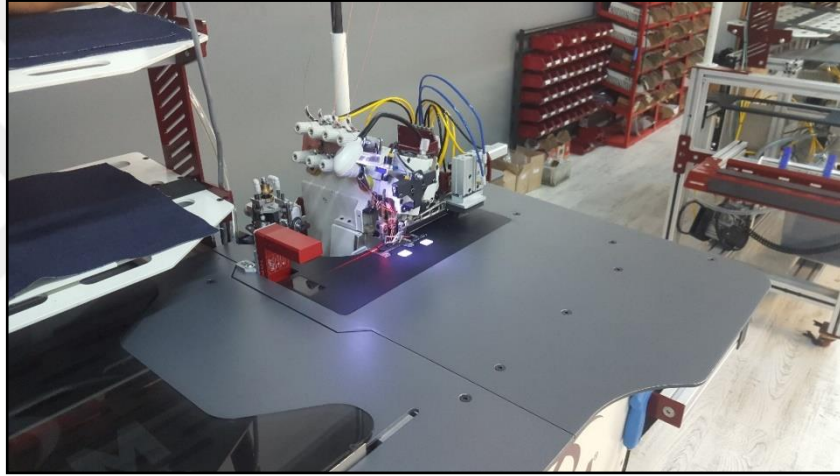
- 1.Boşta test çalışmaları
- 2.Test çalışmalarının değerlendirilmesi
- 3.Üretim parametrelerinin belirlenmesi ve deneme üretimleri
- 4.Dikiş performans testleri
- 5.Dikişlerin görsel değerlendirmeleri
- 6.İstatistiksel analiz
- 7.İş ve zaman etüdü
- 8.Modifikasyonların yapılması
- 9.Üretim onayı

*İş paketi 4' de yapılan çalışmalar:*

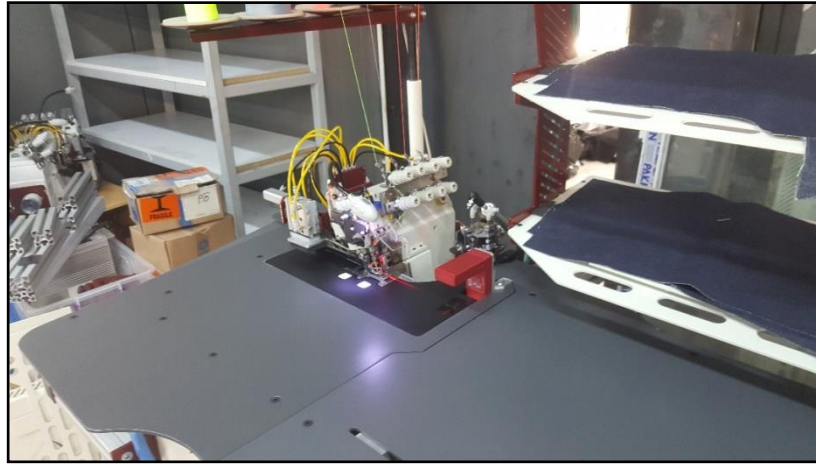
- 1.Üretilen dikiş otomatı üzerinde yapılan deneme üretimleri ve kumaşlara yapılan testlerden elde edilen sonuçların yorumlanması, tartışılması
- 2.Daha önceki iş paketlerinde elde edilen deneme üretimleri ve kumaşlara ait tüm sonuçların değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Şekil 4.1, 4.2 ve 4.3'de elde edilen sürfile otomatının görselleri yer almaktadır.



**Şekil 4.1.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı montaj işlemleri sonrası görünümü



**Şekil 4.2.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı sağ kafa overlok makinesinin görünümü



**Şekil 4.3.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı sol kafa overlok makinesinin görünümü

## 4.2. Kot Pantolon İçin Yeni Geliştirilen Sürfile Dikiş Otomatında Oluşan Dikişlerin Değerlendirilmesi

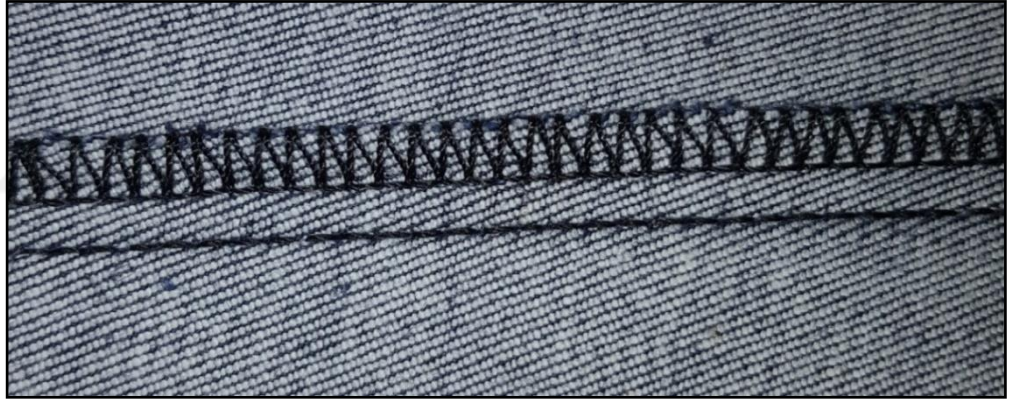
Proje kapsamında tasarlanan ve üretilen “Karşılıklı ift Kafalı Sürfile Otomatı” nda deneme çalışmaları yapılmıştır. Bu otomatın sağladığı zaman kazancını görmek için testler yapılmıştır. Çalışma kapsamında izelge 3.1’ de yapısal özellikleri verilen 3 tip denim kumaştan elde edilen pantolon parçaları üzerinde deneme üretimleri yapılmıştır. Çizelge 3.1’deki kumaşlara klasik overlok makinelerinde uygulanan sürfile dikiş işlemi bir denim kumaş üretimi yapan firmada gerçekleştirilmiştir. “Karşılıklı ift Kafalı Sürfile Otomat” sistemi ile yapılan sürfile dikişler ise, Asil Grup Makine firmasında yapılmıştır.

Deneysel alışmamızda kullanılan kot pantolon parçaları 44 beden bayan kot pantolon kalıbı kullanılarak elde edilmiştir. Bu pantolon kalıplarına hali hazırda geleneksel üretim yapan denim kumaş üreticisi firmada sürfile işlemi yapılarak zaman etüdü yapılmıştır. Aynı Şekilde özdeş pantolon parçalarına proje kapsamında üretilen “Karşılıklı ift Kafalı Sürfile Otomatı” ile sürfile işlemi yapılmıştır. Aşağıda denim üreticisi firma ve Asil Grup Makine firmalarında yapılan işlemlerin görselleri bulunmaktadır.

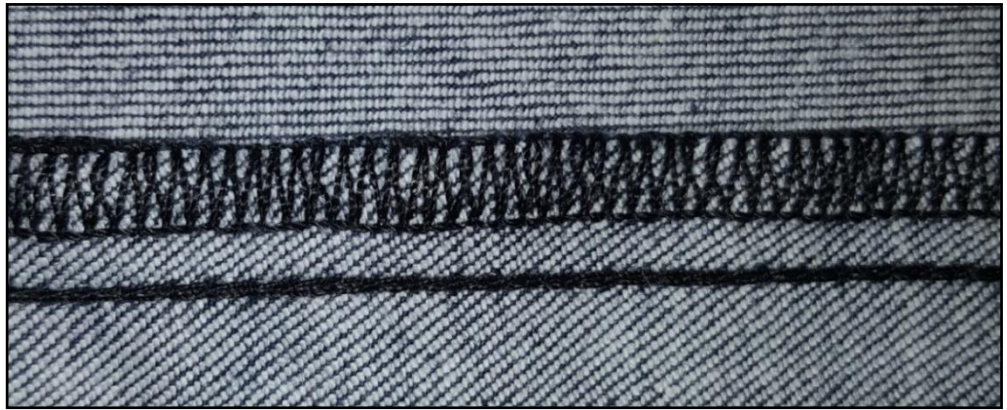
Şekil 4.6-14'de denim üreticisi firmada klasik overlok makinesi ile (E) , (ET) ve (P) kodlu denim kumaş numunelerine 3-4 ve 5 dikiş/cm dikiş sıklıklarında yapılan overlok dikiş örnekleri görülmektedir.



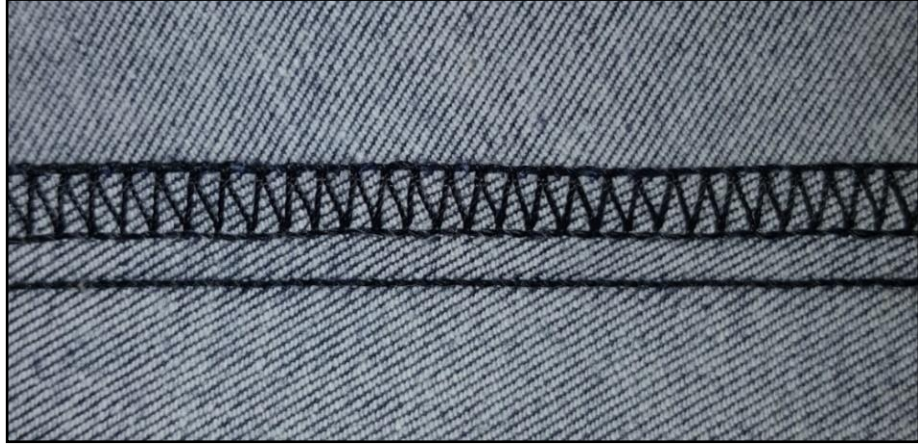
Şekil 4.6. Denim üreticisi firmada E3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikiş (3 dikiş/cm)



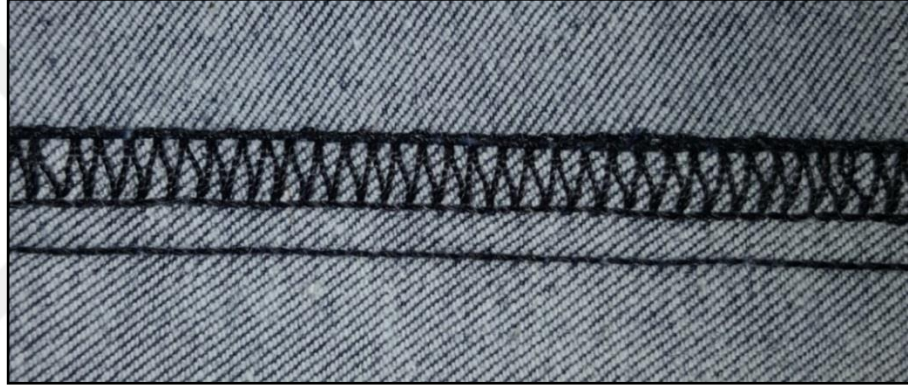
Şekil 4.7. Denim üreticisi firmada E4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikiş (4 dikiş/cm)



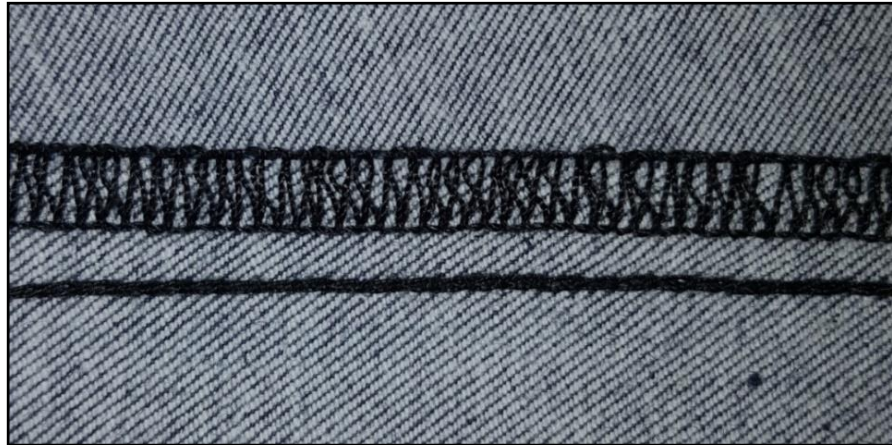
Şekil 4.8. Denim üreticisi firmada E5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikiş (5 dikiş/cm)



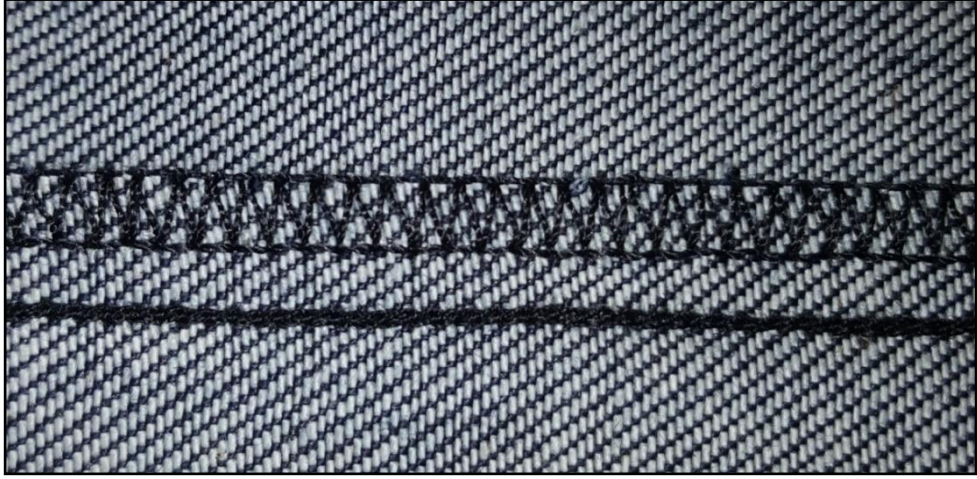
**Şekil 4.9.** Denim üreticisi firmada ET3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (3 dikiş/cm)



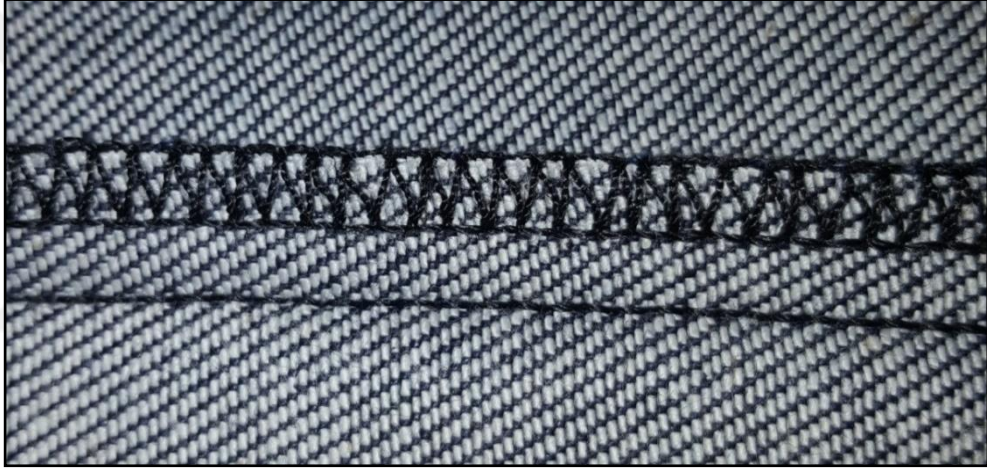
**Şekil 4.10.** Denim üreticisi firmada ET4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (4 dik/cm)



**Şekil 4.11.** Denim üreticisi firmada ET5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri(5 dik/cm)



**Şekil 4.12.** Denim üreticisi firmada P3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (3 dik/cm)

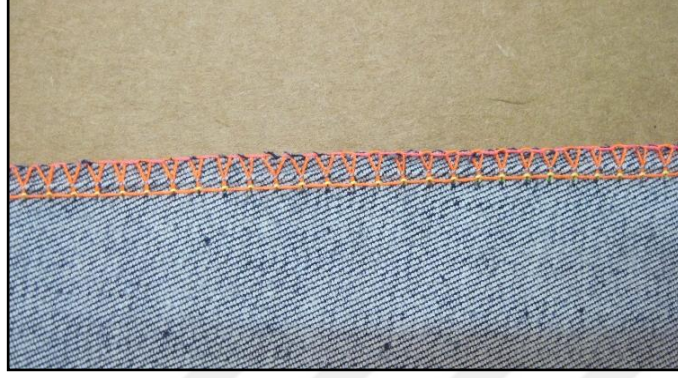


**Şekil 4.13.** Denim üreticisi firmada P4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (4 dik/cm)



**Şekil 4.14.** Denim üreticisi firmada P5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (5 dik/cm)

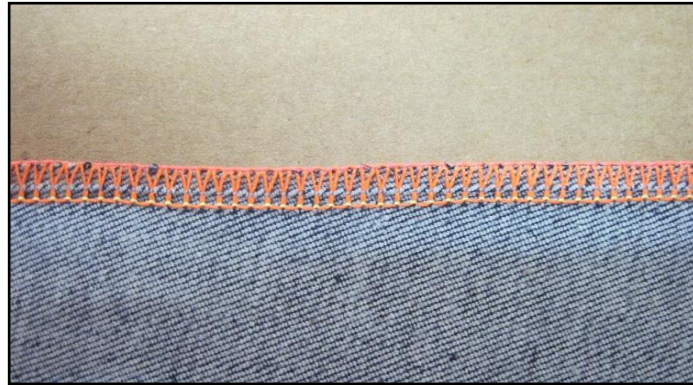
Şekil 4.15-23’de Asil Makine firmasında yeni üretilen sürfile otomatı ile (E) , (ET) ve (P) kodlu denim kumaş numunelerine 3- 4 ve 5 dikiş/cm dikiş sıklıklarında yapılan overlok dikiş örnekleri görülmektedir.



**Şekil 4.15.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile E3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (3 dikiş/cm)



**Şekil 4.16.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile E4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (4 dikiş/cm)



**Şekil 4.17.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile E5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (5 dikiş/cm)



**Şekil 4.18.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile ET3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (3 dikiş/cm)

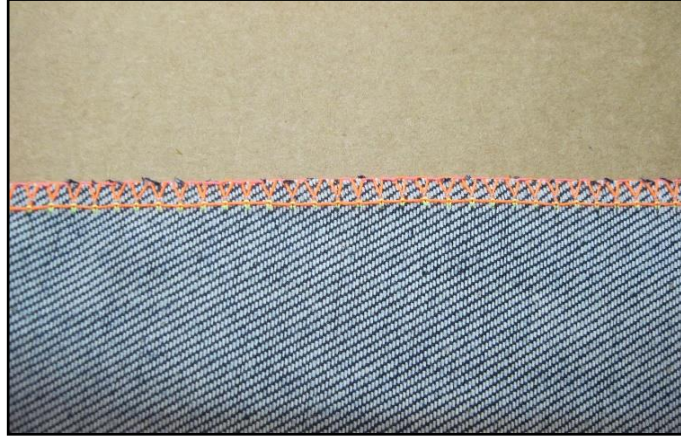


**Şekil 4.19.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile ET4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (4 dikiş/cm)

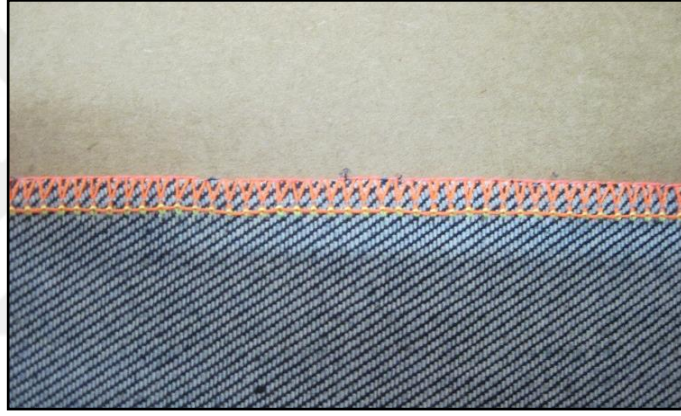


**Şekil 4.20.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile ET5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (5 dikiş/cm)

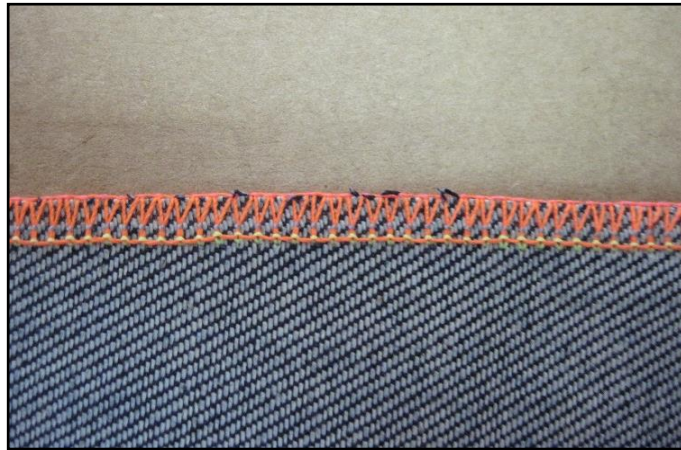




**Şekil 4.21.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile P3 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (3 dikiş/cm)



**Şekil 4.22.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile P4 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (4 dikiş/cm)



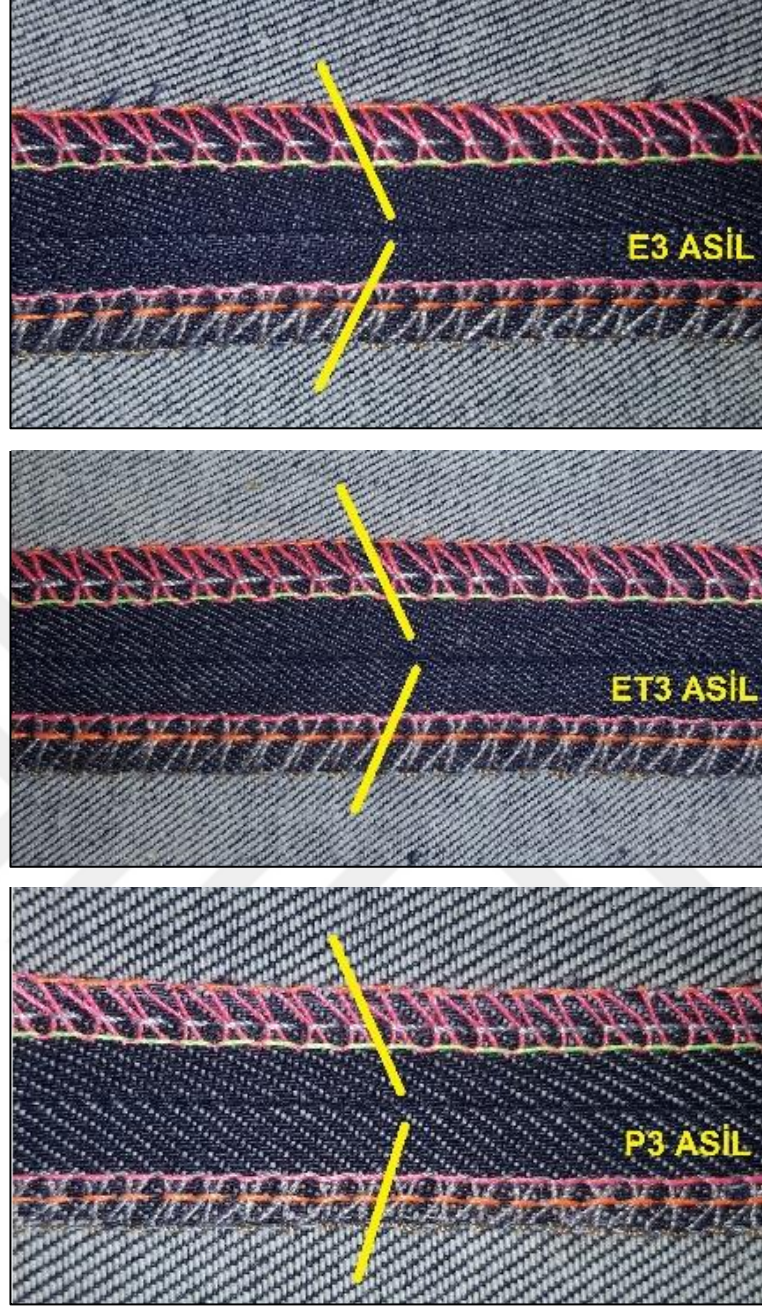
**Şekil 4.23.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile P5 kodlu kumaşa yapılan sürfile dikişleri (5 dikiş/cm)

### 4.3. Konvansiyonel Sistem Ve Yeni Sürfile Otomatı ile Yapılan Sürfile Dikişlerin Yıkama Performansının Değerlendirilmesi

Konvansiyonel sistem ile overlok dikiş makinesinde yapılan dikişlerde, kot pantolonun ön ve arka parçaların birleştirilmesi ile sürfile dikişleri arasında oluşan paralel form yıkama sonrası buruşmalara dolayısıyla ütü işleminde sıkıntılara neden olmaktadır. Şekil 4.24’ de klasik overlok makinesi ile dikilen dikişleri, Şekil 4.25’ de ise “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” ile dikilen dikişlerin pozisyonu görülmektedir.



**Şekil 4.24.** Klasik overlok makinesi ile elde edilen kot pantolon paçalarındaki dikişlerin pozisyonu



**Şekil 4.25.** Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı ile yapılan dikişlerin pozisyonu

Çalışmada, hali hazırda kullanılan overlok dikiş makinesi ile yeni geliştirilen sürfile otomatı tarafından yapılan dikişlerin yıkama sonrası davranışı kıyaslanmıştır. Görsel olarak yapılan değerlendirmelerde “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” ile yapılan dikişlerin yıkama sonrası buruşması oldukça az olmuştur. Bu yüzden ev tipi yıkama işlemi sonrası yapılan ütü işleminde rahat bir ütüleme sağlandığı görülmüştür. Şekil 4.26 ve Şekil 4.27’ de, ET5 kumaş numunesine klasik overlok makinesi ve sürfile

otomatı ile yapılan dikişlerin ev tipi yıkamadan önceki ve sonraki görüntüleri yer almaktadır.



**Şekil 4.26.** a- Klasik overlok makinesi, b- Sürfile Otomatı ile dikilen ET5 numunesinin yıkama öncesi görüntüsü



**Şekil 4.27.** a- Klasik overlok makinesi, b- Sürfile Otomatı ile dikilen ET5 numunesinin yıkama sonrası görüntüsü

#### 4.4. Konvansiyonel Üretim ve Yeni Otomat İle Yapılan Sürfile Dikiminde Zaman Etüdü Çalışması

Kumaş numunelerine denim kumaş üretimi yapan firmada, konvansiyonel üretimde kullanılan bir overlok makinesi ile sürfile işlemi yapılmıştır. Aynı işlem proje çalışmasında üretilen “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” nda da yapılmıştır. Her iki işlemde zaman etüdü yapılmıştır. Sonuçlar tablolar ve grafikler ile sunulmuştur.

Konvansiyonel üretim yapan bir denim kumaş üretim tesisinde % 85 verim ile çalışan bir işçinin overlok dikiş makinasında zaman etüdü ile yeni üretilen Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile otomatının zaman etüdünün kıyaslaması gerçekleştirilmiştir. Deneysel çalışmada, 2 farklı overlok dikiş sistemi (overlok dikiş makinası ve “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Dikiş Otomatı”) ile 3 farklı denim kumaşa 3 farklı dikiş sıklığı (3-4- ve 5 dikiş/cm) ile overlok dikişler uygulanmış böylece 18 farklı dikişli denim kumaş numunesi elde edilmiştir. Dikiş süreleri her iki işletmede de kronometre ile tutulmuştur.

**Zaman etüdü:** Bir işin belirli bir üretim sürecinde personelin o işin tüm öğelerini dikkate alarak işin yapılış süresinin belirlendiği bir iş ölçme tekniğidir (Koç 2015).

Zaman etüdü testleri kapsamında elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelge 4.1 ve 4.2’de yer alan dikiş süreleri incelendiğinde, konvansiyonel sistem ile elde edilen sürfile sürelerinin, sürfile otomatından elde edilen sürelerle göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanında her iki sistemde de, dikiş işleminde dikiş sıklıkları arttıkça dikiş sürelerinin de uzadığı görülmektedir.

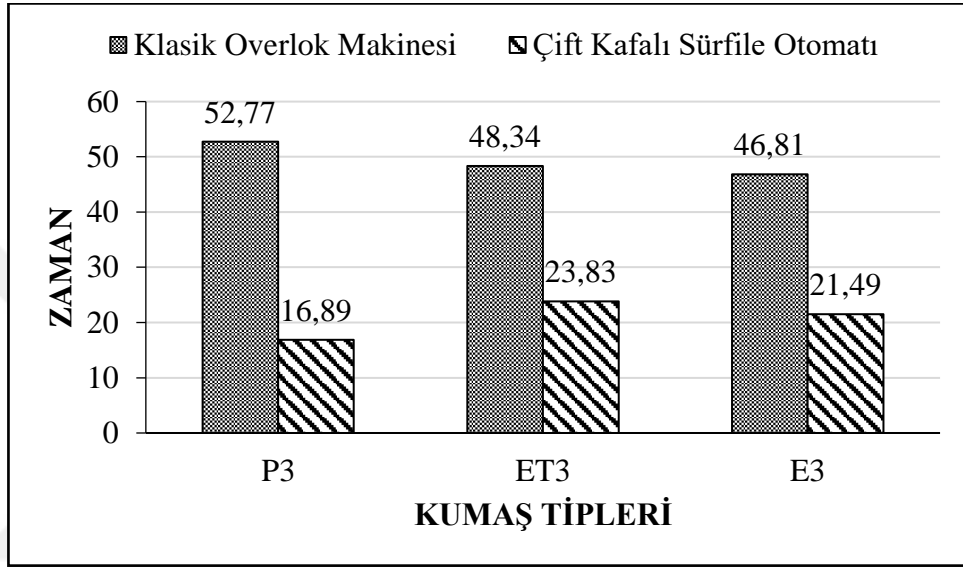
**Çizelge 4.1.** Konvansiyonel sistemde üretilen bir pantolonun tüm parçalarının sürfile dikiş yapılma süresi

<b>KONVANSİYONEL SİSTEM İLE SÜRFİLE DİKİŞ SÜRELERİ (s)</b>	
	<b>TOPLAM SÜRELER</b>
<b>P3</b>	52,77
<b>ET3</b>	48,34
<b>E3</b>	46,81
<b>P4</b>	56,76
<b>ET4</b>	52,25
<b>E4</b>	52,01
<b>P5</b>	59,58
<b>ET5</b>	58,6
<b>E5</b>	61,91

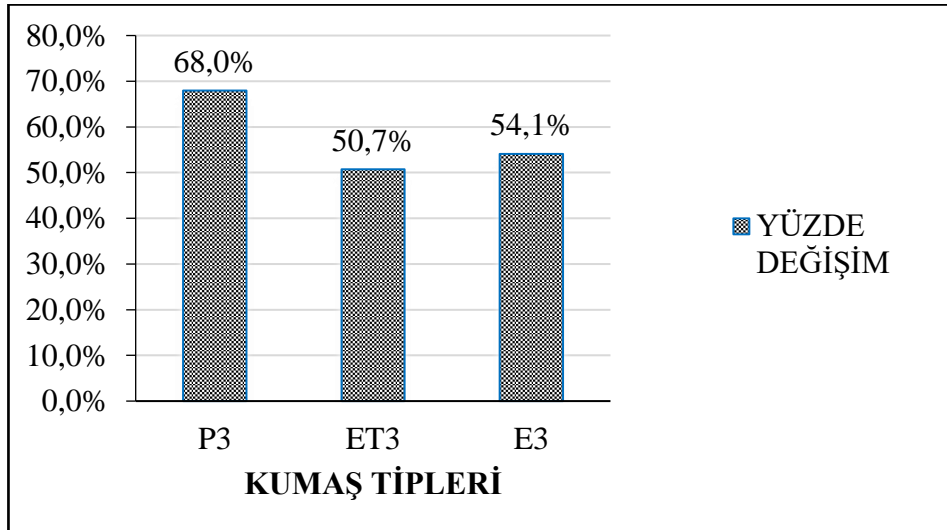
**Çizelge 4.2.** Yeni üretilen sürfile otomatı ile pantolonun tüm parçalarının sürfile yapılma süresi

<b>ASİL GRUP SÜRFİLE SÜRELERİ (s)</b>	
	<b>TOPLAM SÜRELER</b>
<b>P3-ASİL</b>	16,89
<b>ET3-ASİL</b>	23,83
<b>E3-ASİL</b>	21,49
<b>P4-ASİL</b>	22,24
<b>ET4-ASİL</b>	24,8
<b>E4-ASİL</b>	25,05
<b>P5-ASİL</b>	26,47
<b>ET5-ASİL</b>	28,22
<b>E5-ASİL</b>	28,82

Konvansiyonel üretimde, overlok dikiş makinası ile 3 dikiş/cm dikiş sıklığında yapılan dikişlerin süreleri ile yeni geliştirilen sürfile otomatı ile yapılan dikişlerin süreleri Şekil 4.28'deki grafikte görülmektedir. % 100 pamuklu denim kumaşa (P) uygulanan overlok dikiş süresi 52,77 s iken, sürfile otomatı ile bu süre 16,89 s'ye düşmektedir. Pamuk /elastan karışımı ET ve E kodlu kumaş numunelerinde overlok dikiş süreleri 48,34 s ve 46,81 s iken, sürfile otomatı ile bu süreler 23,83 s ve 21,49 s'ye düşmektedir.



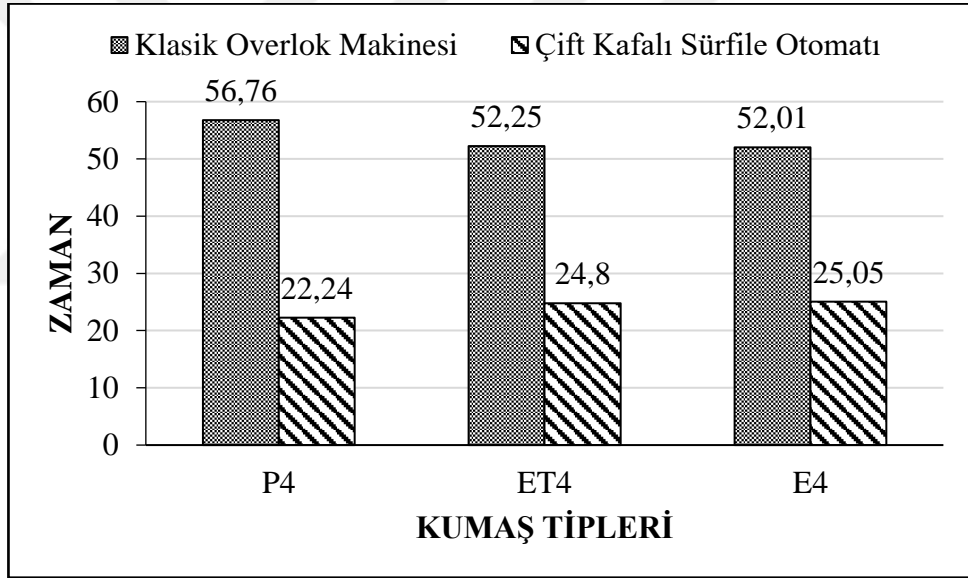
Şekil 4.28. Farklı tiplerdeki kumaşların 3 dikiş/cm dikiş sıklığındaki zaman farkı



Şekil 4.29. Yeni sürfile otomatı ile 3 dikiş/cm sıklıkta sürede elde edilen % kazanç

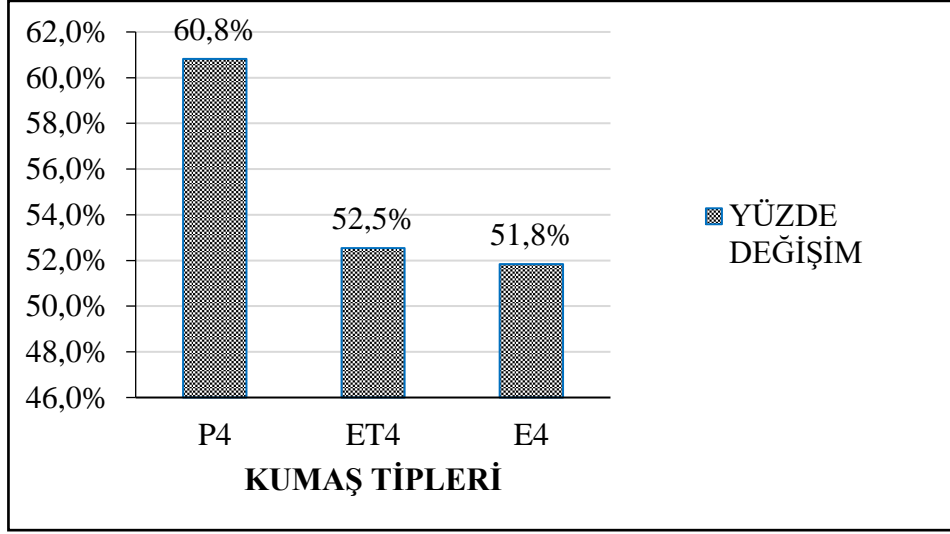
Şekil 4.29' daki grafikte, iki sistem arasındaki zaman farkı yüzde olarak ifade edilmiştir. Yeni sürfile otomati kullanımında 3 dikiş/cm dikiş sıklığında, P kodlu kumaş numunesinde % 68 lik bir kazanç sağlanırken, ET kodlu kumaş numunesinde % 50,7, E kodlu kumaş numunesinde ise % 54 lük bir zaman kazancı sağlanmıştır.

Konvansiyonel üretimde, overlok dikiş makinası ile 4 dikiş/cm dikiş sıklığında yapılan dikişlerin süreleri ile yeni geliştirilen sürfile otomati ile yapılan dikişlerin süreleri Şekil 4.30'daki grafikte görülmektedir. % 100 pamuklu denim kumaşa (P) uygulanan overlok dikiş süresi 56,76 s iken, sürfile otomati ile bu süre 22,24 s'ye düşmektedir. Pamuk /elastan karışımı ET ve E kodlu kumaş numunelerinde overlok dikiş süreleri 52,25 s ve 52,01 s iken, sürfile otomati ile bu süreler 24,8 s ve 25,05 s'ye düşmektedir.



Şekil 4.30. Farklı tiplerdeki kumaşların 4 dikiş/cm dikiş sıklığındaki zaman farkı

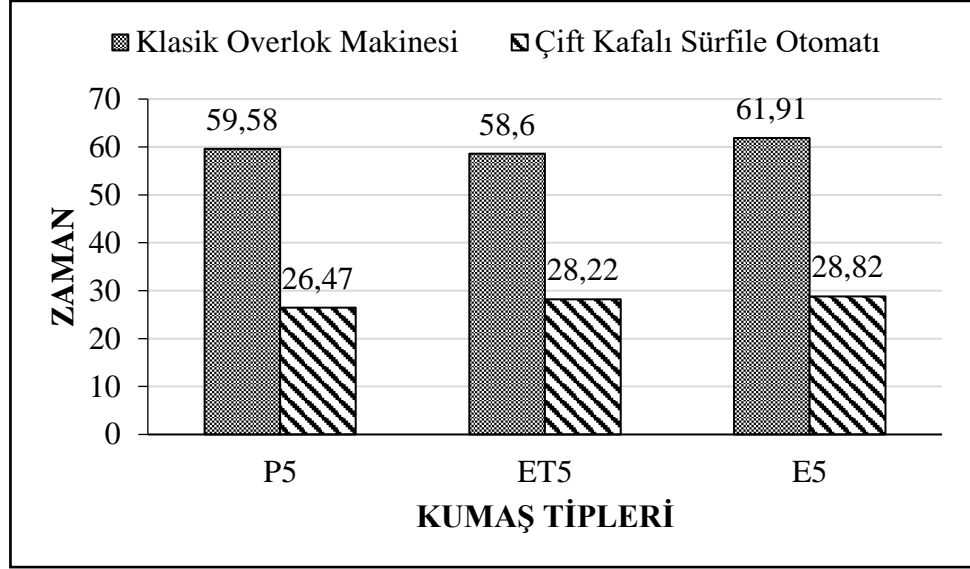




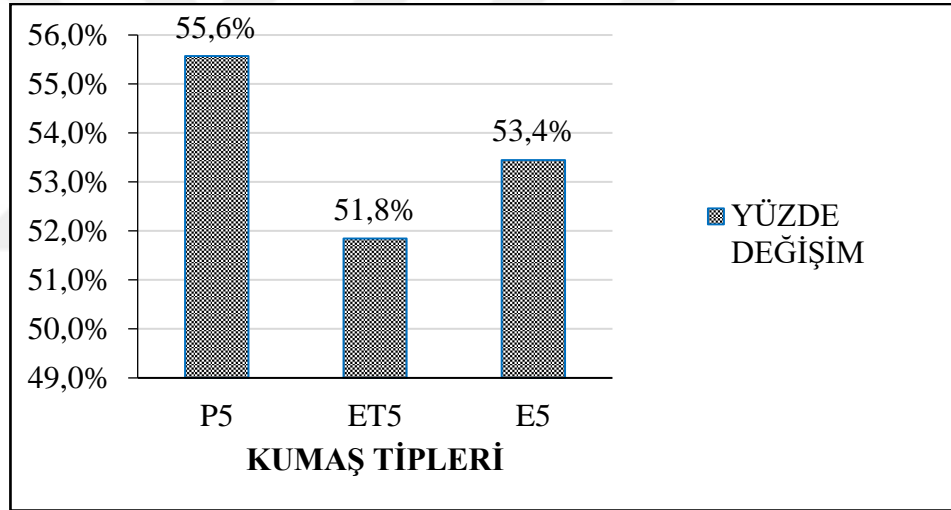
**Şekil 4.31.** Yeni sürfile otomatı ile 4 dikiş/cm sıklıkta sürede elde edilen % kazanç

Şekil 4.31’deki grafikte, iki sistem arasındaki zaman farkı yüzde olarak ifade edilmiştir. Yeni sürfile otomatı kullanımında 4 dikiş/cm dikiş sıklığında, P kodlu kumaş numunesinde % 60,8’lik bir kazanç sağlanırken, ET kodlu kumaş numunesinde % 52,5, E kodlu kumaş numunesinde ise % 51,8’lik bir zaman kazancı sağlanmıştır.

Konvansiyonel üretimde, overlok dikiş makinası ile 5 dikiş/cm dikiş sıklığında yapılan dikişlerin süreleri ile yeni geliştirilen sürfile otomatı ile yapılan dikişlerin süreleri Şekil 4.32’deki grafikte görülmektedir. % 100 pamuklu denim kumaşa (P) uygulanan overlok dikiş süresi 59,58 s iken, sürfile otomatı ile bu süre 26,47 s’ye düşmektedir. Pamuk /elastan karışımli ET ve E kodlu kumaş numunelerinde overlok dikiş süreleri 58,6 s ve 61,91 s iken, sürfile otomatı ile bu süreler 28,22 s ve 28,82 s’ye düşmektedir.



Şekil 4.32. Farklı tiplerdeki kumaşların 5 dikiş/cm dikiş sıklığındaki zaman farkı



Şekil 4.33. Yeni sürfile otomatı ile 5 dikiş/cm sıklıkta sürede elde edilen % kazanç

Şekil 4.33' deki grafikte, iki sistem arasındaki zaman farkı yüzde olarak ifade edilmiştir. Yeni sürfile otomatı kullanımında 5 dikiş/cm dikiş sıklığında, P kodlu kumaş numunesinde % 55,6 lik bir kazanç sağlanırken, ET kodlu kumaş numunesinde % 51,8, E kodlu kumaş numunesinde ise % 53,4 lük bir zaman kazancı sağlanmıştır. Her üç dikiş sıklığında da, yeni sürfile otomatı ile yapılan overlok dikiş sürelerindeki zaman kazançları, % 50 nin üzerinde bulunmuştur.

#### 4.5. Kot Pantolonda Kullanılan Dikiş Tiplerinin Dikiş Performansları

Kot pantolonunda kullanılan dikişlerin sağlamlığı, ürünün kalitesi için çok önemlidir. Giysinin dikim performansı, kumaşın doku tipi, kumaş kalınlığı, gramajı, iplik sıklığı gibi yapısal özelliklerine ve dikiş tiplerine bağlıdır. Dikiş mukavemeti ve dikiş verimliliği dikiş performansı için iki önemli parametredir. Bu nedenle, elastanlı ve elastansız pamuklu denim dokuma kumaşların kumaş mukavemeti, dikiş mukavemeti ve dikiş verimliliği test edilmiştir. Dikiş verimliliği, giysinin dikişi taşıyabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Dikiş verimliliği, dikiş mukavemetinin kumaş mukavemetine oranıdır. Genellikle dikiş verimliliğinin % 60-80 arasında olması beklenmektedir, % 80-90 arasındaki değerleri elde etmek ise oldukça güçtür (Laing ve Webster 1998). Düşük dikiş verimliliği değerleri giysinin dikişlerinde problem olduğunu göstermektedir (Mehta ve ark. 2014).

Çalışma kapsamında üç farklı denim kumaş numunesi incelenmiştir. Çizelge 3.1'de kumaş numunelerinin yapısal özellikleri yer almaktadır. E kodlu kumaş numunesinin çözgü iplikleri yine %100 pamuk, atkı ipliği pamuk/elastan (mono-core spun), ET kodlu kumaş numunesinin çözgü iplikleri %100 pamuk, atkı iplikleri pamuk/ elastan. P kodlu kumaş numunesinin atkı ve çözgü iplikleri %100 pamuktur (Ateş ve ark. 2019). Yapılan bu çalışma ile denim kot kumaş yapısının, dikiş tipinin ve dikiş sıklığının kot pantolonun dikiş performansına etkileri incelenmiştir.

Yeni üretilen sürfile dikiş otomatında kot pantolon parçalarının dış kenarlarına sadece overlok dikiş yapılmaktadır. Bu parçaların birleştirme işlemi başka dikiş makinalarında yapılmaktadır. Birleştirme de düz dikiş ya da zincir dikiş kullanılmaktadır. Yapılan bu çalışma ile kot pantolonda yeni sürfile otomatı ile overlok çekilmiş kumaş kenarlarının birleştirilmesinde hangi dikiş tipinin hangi sıklıkta daha iyi dikiş performansına sahip olabileceği ortaya çıkarılmıştır.

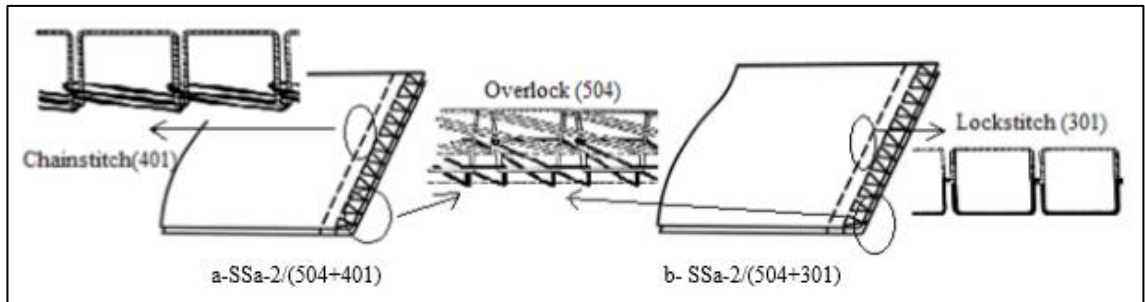
Kot pantolonun iç kenarlarında genellikle katlamalı dikim tipi kullanılmaktadır. Dış kenarlarında ise Şekil 4.34'de de görüldüğü gibi birleştirme dikim tipi kullanılmaktadır.

Şekil 4.35’de kullanılan farklı birleştirme dikim çeşitleri yer almaktadır. Kumaş kenarları önce overlok geçilmekte daha sonra da düz dikiş ya da zincir dikiş uygulanmaktadır.

Giysilerde uygun seçilmeyen dikişler, giysinin kalitesini bozmakta ve dikiş performansını düşürmektedir. Dikişlerde dikiş sıklığının artması genellikle dikiş mukavemetini artırmaktadır (Amirbayat 1994). Zincir dikiş ile yapılan dikişlerin dikiş mukavemetleri de düz dikişe göre daha yüksektir (Seetharam ve Nagarajan 2014).



Şekil 4.34. Kot pantolonun dış kenarlarına uygulanan dikiş tipi (Ateş ve ark. 2019)



Şekil 4.35. Kot pantolonun dış kenarlarındaki dikiş tipleri a- SSa-2 (504+401), b- SSa-2 (504+ 301) (Ateş ve ark. 2019)

Çalışma kapsamında kot pantolon parçalarının dış kenarlarının birleştirilmesinde kullanılan Ssa-1/401 tek iplikli zincir dikiş ve Ssa-1/301 düz (kilit) dikiş tipleri kıyaslanmıştır. Bu kıyaslamalar 3, 4 ve 5 dikiş/cm sıklık ayarları arasında da

gerçekleştirilmiştir. Elde edilen denim kumaş numunelerinin, dikiş mukavemeti, kumaş mukavemeti ve dikiş verimliliği ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Zincir dikiş (401) için dikiş mukavemeti, kumaş mukavemeti ve dikiş verimliliği

Kumaş Kodu	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş Mukavemeti (N)	Dikiş Uzaması (%)	Kumaş mukavemeti (N)	Kumaş Uzaması (%)	Dikiş Verimliliği (%)
E	3	510,07	82,02	984,89	87,06	51,78
	4	556,49	80,58	984,89	87,06	56,50
	5	580,56	84,81	984,89	87,06	58,94
ET	3	690,36	89,14	1126,81	90,60	61,26
	4	854,18	92,53	1126,81	90,60	75,80
	5	867,11	88,54	1126,81	90,60	76,95
P	3	920,02	26,69	1814,11	24,96	50,71
	4	971,10	28,82	1814,11	24,96	53,53
	5	1140,59	31,54	1814,11	24,96	62,87

**Çizelge 4.4.** Düz dikiş (301) için dikiş mukavemeti, kumaş mukavemeti ve dikiş verimliliği

Kumaş Kodu	Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	Dikiş Mukavemeti (N)	Dikiş Uzaması (%)	Kumaş mukavemeti (N)	Kumaş Uzaması (%)	Dikiş Verimliliği (%)
E	3	471,84	84,35	984,89	87,06	47,90
	4	592,39	81,17	984,89	87,06	60,14
	5	649,51	81,82	984,89	87,06	65,94
ET	3	628,69	84,28	1126,81	90,60	55,79
	4	646,94	83,30	1126,81	90,60	57,41
	5	750,79	89,13	1126,81	90,60	66,62
P	3	755,95	26,35	1814,11	24,96	41,67
	4	835,84	26,24	1814,11	24,96	46,07
	5	958,54	30,68	1814,11	24,96	52,83

#### **4.5.1. Kot Pantolonda Kullanılan Dikiş Tiplerinin Dikiş Mukavemeti Test Sonuçları**

Dikiş mukavemeti, kumaş kalitesine, dikiş ipliği mukavemetine, dikiş sıklığına ve dikiş ile dikim tipine bağlıdır. Çizelge 4.3' de, farklı dikiş sıklıklarında (3-4-5 dikiş/cm), overlok dikiş ile birlikte zincir dikiş uygulanan kot pantolonun dikiş mukavemeti değerleri; Çizelge 4.4' de de farklı dikiş sıklıklarında (3-4-5 dikiş/cm), overlok dikiş ile birlikte düz dikiş uygulanan kot pantolonun dikiş mukavemeti değerleri görülmektedir. Çizelge 4.3' de görüldüğü gibi, overlok ile zincir dikişte en düşük dikiş mukavemeti değeri (E) kodlu denim kumaş numunesinde 3 dikiş/cm dikiş sıklığında 510,07 N olarak elde edilirken, en yüksek dikiş mukavemeti değeri (P) kodlu denim kumaş numunesinde 5 dikiş/cm dikiş sıklığında 1140,59 N olarak elde edilmiştir. Çizelge 4.4' de görüldüğü gibi, overlok ile düz dikişte en düşük dikiş mukavemeti değeri (E) kodlu denim kumaş numunesinde 3 dikiş/cm dikiş sıklığında 471,84 N olarak elde edilirken, en yüksek dikiş mukavemeti değeri (P) kodlu denim kumaş numunesinde 5 dikiş/cm dikiş sıklığında 958,54 N olarak elde edilmiştir. 3 dikiş/cm dikiş sıklığında zincir dikiş ile düz dikiş karşılaştırıldığında zincir dikişin dikiş mukavemeti değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Aynı zamanda dikiş sıklıklarının arttırılması da dikiş mukavemetini arttırmaktadır. Bunun yanında % 100 pamuklu denim kumaşın (P), elastan karışımlı (E) ve (ET) kumaş numunelerine göre dikiş mukavemeti değeri daha yüksektir.

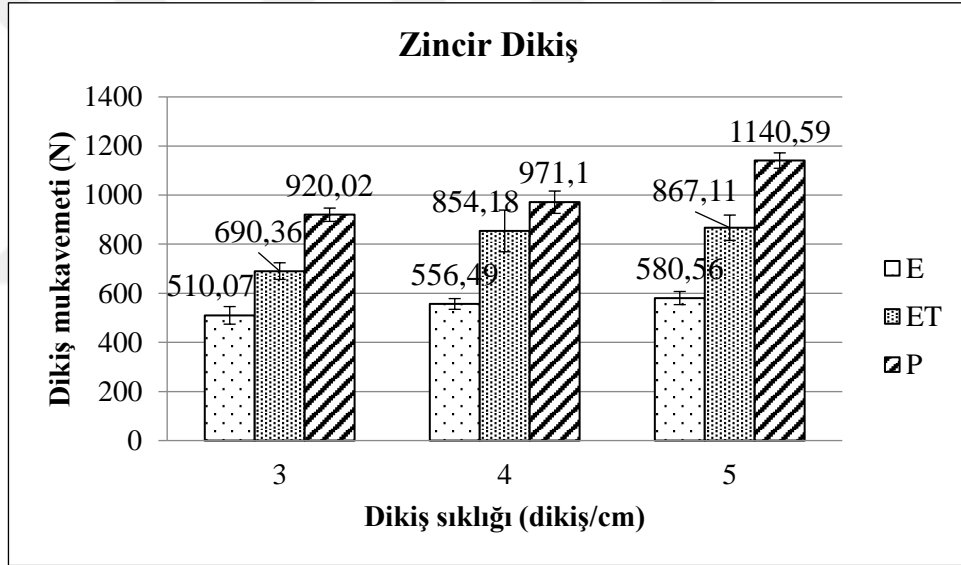
Çizelge 4.5'deki varyans analizi ve SNK sonuçlarından da görüldüğü gibi, kumaş tipinin, dikiş sıklığının ve dikiş tipinin dikiş mukavemeti üzerinde oldukça etkilidir.

**Çizelge 4.5.** Zincir dikiş ve düz dikişin dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş verimliliği değerlerinin varyans analizi (ANOVA) ve SNK sonuçları

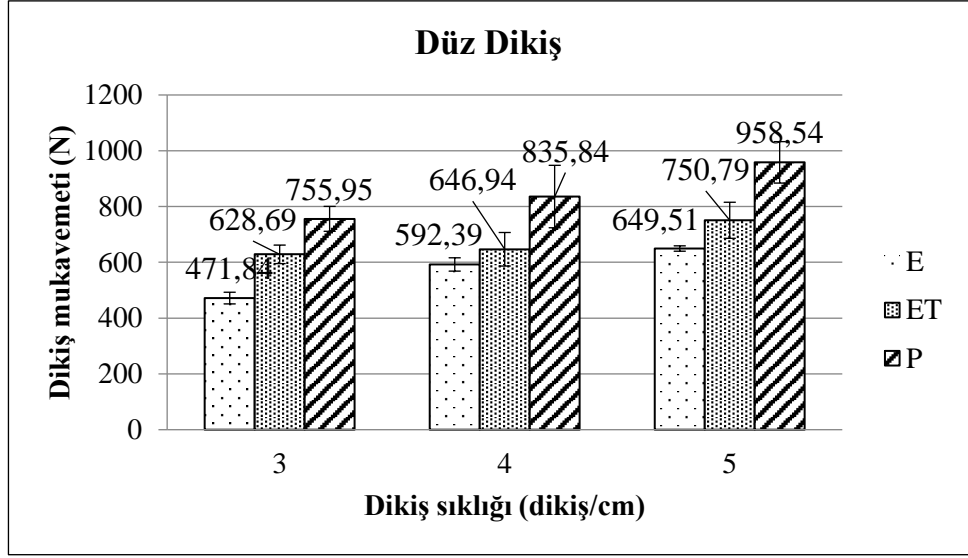
Parametreler		Dikiş Mukavemeti (N)		Dikiş Uzaması (%)		Dikiş Verimliliği (%)	
		P/Sig.	SNK	P/Sig.	SNK	P/Sig.	SNK
Kumaş Tipi	E	,000*	560,14 a	,000*	82,45 b	,000*	56,87 b
	ET		739,68 b		87,82 c		65,63 c
	P		935,89 c		28,43 a		51,86 a
Dikiş Sıklığı (dikiş/cm)	3	,000*	668,38 a	,000*	65,47 a	,000*	51,82 a
	4		742,82 b		65,48 a		58,24 b
	5		824,51 c		67,75 b		64,02 c
Dikiş tipi	C	,000*	787,83 a	,000*	67,18 a	,000*	60,92 a
	L		702,65 b		65,29 b		55,13 b

\*: İstatistiksel olarak önemli ( $P < 0.05$ )

(a), (b) ve (c), SNK testine göre istatistiksel olarak farklı değerleri göstermektedir.



**Şekil 4.36.** Kumaş numunelerine ait 401 zincir dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş mukavemeti değerleri



**Şekil 4.37.** Kumaş numunelerine ait 301 düz dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş mukavemeti değerleri

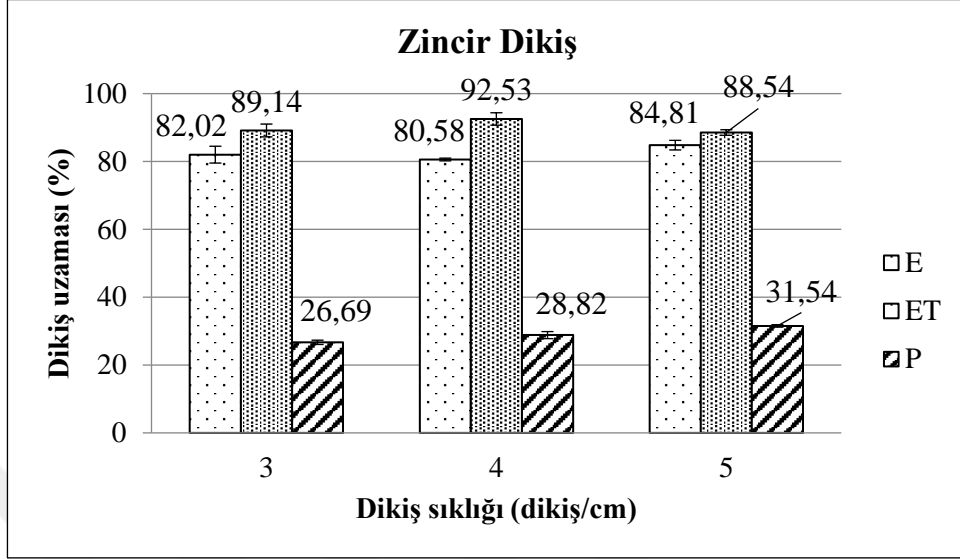
#### 4.5.2. Kot pantolonda kullanılan dikişlerin dikiş uzaması test sonuçları

Son yıllarda elastanlı kumaşların kullanımının artması ile birlikte dikişlerde esneklik de önem kazanmıştır. Kumaşın esnek olduğu kadar dikişlerinde esnek olması istenmektedir. Dikiş uzaması da, kumaş tipine ve mukavemetine, dikiş ve dikim tipine, dikiş sıklığı ve dikiş ipliği esnekliğine bağlıdır (Gürarda 2019).

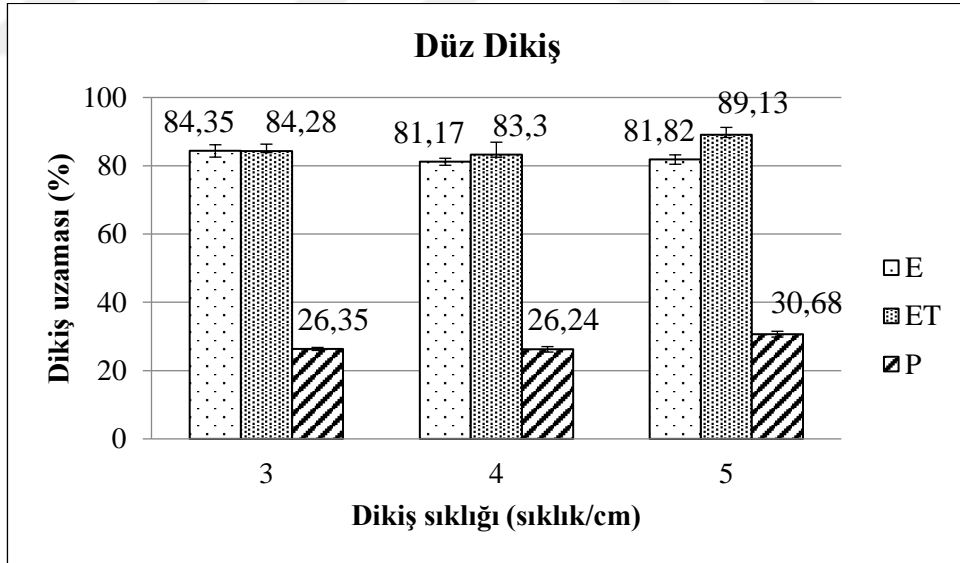
Şekil 4.38' de görüldüğü gibi, overlok ile zincir dikişte en düşük dikiş uzaması değeri (P) kodlu denim kumaş numunesinde 3 dikiş/cm dikiş sıklığında % 26,69 olarak elde edilirken, en yüksek dikiş uzaması değeri (ET) kodlu denim kumaş numunesinde 4 dikiş/cm dikiş sıklığında % 92,53 olarak elde edilmiştir. Şekil 5.4'den görüldüğü gibi, overlok ile düz dikişte en düşük dikiş uzaması değeri (P) kodlu denim kumaş numunesinde 4 dikiş/cm dikiş sıklığında % 26,24 olarak elde edilirken, en yüksek dikiş uzaması değeri (ET) kodlu denim kumaş numunesinde 5 dikiş/cm dikiş sıklığında % 89,13 olarak elde edilmiştir. Zincir dikiş, iğne ipliği ve lüper ipliği olmak üzere iki iplik hareketinden oluşmaktadır. Düz dikiş ise iğne ipliği ve alt iplik olarak masura ipliğinden oluşmaktadır. Zincir dikişte lüper ipliği alt kısımda yığılma yaparak ilmek halkaları içinden geçer ve iplik tüketimi düz dikişe göre daha fazla olur. Bu nedenle zincir dikişin esnekliği düz dikişe göre daha fazladır.



Çizelge 4.5’ deki varyans analizi ve SNK sonuçlarından da görüldüğü gibi, kumaş tipinin, dikiş sıklığının ve dikiş tipinin dikiş uzaması üzerinde oldukça etkilidir.



**Şekil 4.38.** Kumaş numunelerinin 401 zincir dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş uzaması değerleri

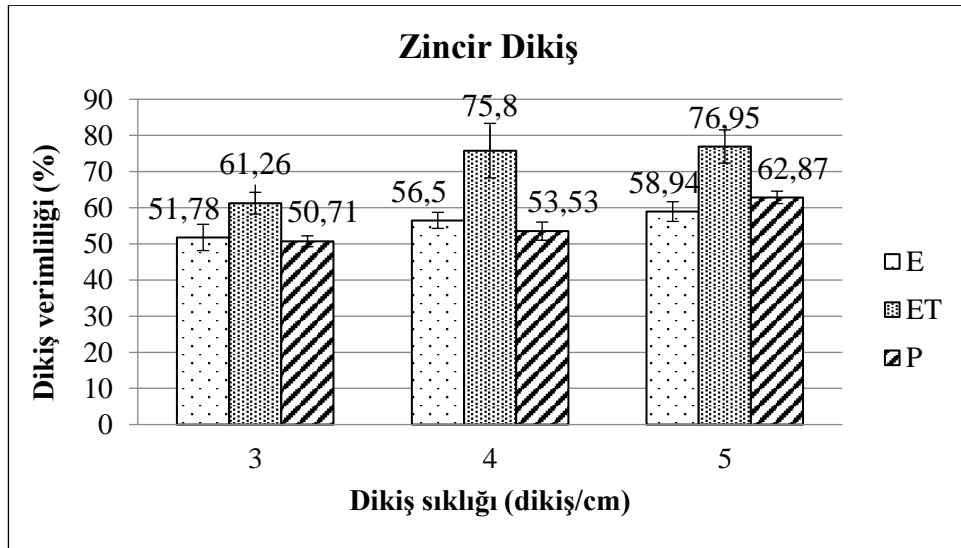


**Şekil 4.39.** Kumaş numunelerinin 301 düz dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş uzaması değerleri

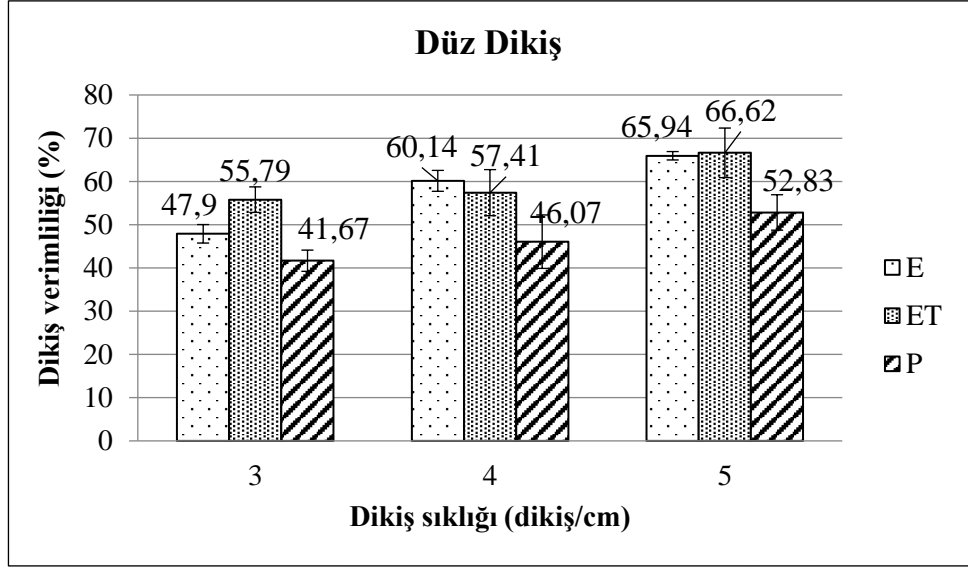
### 4.5.3. Kot pantolonun dikiş verimliliği test sonuçları

Giysilere uygulanan dikiş verimliliğinin tespiti dikiş kalitesi için oldukça önemlidir. Dikiş verimliliği de, kumaş yapısı, dikiş ve dikim tipi ve dikiş sıklığından önemli ölçüde etkilenmektedir. Çizelge 4.3' de görüldüğü gibi, overlok ile zincir dikişte en düşük dikiş verimliliği değeri (P) kodlu denim kumaş numunesinde 3 dikiş/cm dikiş sıklığında % 50,71 olarak elde edilirken, en yüksek dikiş uzaması değeri (ET) kodlu denim kumaş numunesinde 5 dikiş/cm dikiş sıklığında % 76,95 olarak elde edilmiştir. Çizelge 4.4' de görüldüğü gibi, overlok ile düz dikişte en düşük dikiş verimliliği değeri (P) kodlu denim kumaş numunesinde 3 dikiş/cm dikiş sıklığında % 43,50 olarak elde edilirken, en yüksek dikiş uzaması değeri (ET) kodlu denim kumaş numunesinde 5 dikiş/cm dikiş sıklığında % 66,62 olarak elde edilmiştir. Dikişlerde dikiş verimliliği değerinin genellikle % 60-80 arasında olması istenmektedir. Overlok ve zincir dikiş yapılan dikişli numunelerinin dikiş verimliliği, overlok ve düz dikişli numunelerin dikiş verimliliğinden daha yüksektir. Dikiş sıklığı arttıkça dikiş verimliliğinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.5' deki varyans analizi ve SNK sonuçlarından da görüldüğü gibi, kumaş tipinin, dikiş sıklığının ve dikiş tipinin dikiş verimliliği üzerinde oldukça etkilidir.



Şekil 4.40. Kumaş numunelerinin 401 zincir dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş verimliliği değerleri



**Şekil 4.41.** Kumaş numunelerinin 301 düz dikiş ile yapılan 3 farklı sıklıktaki dikiş verimliliği değerleri

Bu çalışmada 3 farklı denim kumaşa (P, E, ET) 3 farklı dikiş sıklıklarında (3-4-5 dikiş/cm) 2 farklı dikiş tipi (overlok + zincir dikiş, overlok + düz dikiş) uygulanmış ve bunların dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş verimlilikleri bulunmuştur. Overlok + zincir dikişin, overlok + düz dikişe oranla daha iyi dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş verimliliği değerlerine sahip olduğu görülmüştür. 5 dikiş/cm dikiş sıklığında overlok dikiş + zincir dikiş ile birleştirme dikim tipi ile dikilmiş, pamuk/elastan karışımlı denim kumaş numunesinin dikiş verimliliğinin % 77 ile en yüksek olduğu görülmektedir.

## 5. SONUÇ

Konfeksiyon sektöründe giderek hacmini arttıran denim konfeksiyonda; Türkiye, dünyada üçüncü, Avrupa’da ise lider üretici konumundadır. Ülkemizde hazır giyim ihracatı çok büyük bir öneme sahiptir. Konfeksiyon ihracatımızın daha üst seviyelere çekilebilmesi; bu sektörde daha kaliteli ürün üretilebilmesi, işçilik maliyetlerinin aşağıya çekilmesi ve ürünlerin daha kısa sürede teslim edilmesi ile mümkündür. Bir konfeksiyon ürününü çok kısa sürede dikebilmek için tek tek dikiş makinaları kullanımının yerine, son yıllarda kullanımı oldukça artan herhangi bir dikim işlemi (kemer takma, etiket dikme, fleto cep takma, cep kapağı dikme, sürfile dikiş yapma vb) kendi başına yapan sistem grubu olan “dikiş otomatları” önem kazanmıştır. Ülkemizde konfeksiyon sanayiinin bu kadar gelişmiş olmasına rağmen ne yazık ki yerli dikiş makinası üretilmemesi önemli bir eksikliklerdir. Bunun yanında, “dikiş otomatları” üreten çok az sayıda firma bulunmaktadır.

Bu çalışma ile hazır giyimde “dikiş otomati” olarak, kot pantolon parçalarının kenarlarına sürfile dikişi yapmak için “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomati”nin tasarımı, imalatı, üretim parametrelerinin optimizasyonu yapılarak üretilmiş yeni geliştirilen sürfile dikiş otomatının dikiş performansı ve verimliliğe etkisinin incelenmesi yapılmıştır.

Bu çalışma; Tübitak 1505 Üniversite Sanayii Destek Programı kapsamında “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomati Tasarımı ve İmalatı” projesi ile desteklenmiş ve ASİL Grup Makine Sanayi ve Dış Ticaret Ltd. Şrt. firması ortaklı olarak yürütülmüştür.

İmalatı yapılan “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomati”nin dünyada bir benzeri olmaması ülkemiz adına hem iç pazarda dışa bağımlılığı azaltmakta hem de yurtdışından da talep görerek ülkemiz ihracatına katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

Çalışma kapsamında üretilen sürfile otomatı sayesinde % 65 verim ile çalışılarak maliyetler aşağı çekilmekte ve otomatik bir sistem olması sebebiyle kaliteyi de arttırmaktadır.

Çalışmanın birinci aşamasında, konvansiyonel üretim ile “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” nda yapılan deneme üretimlerinde kot pantolonun ön ve arka parçaların birleştirilmesi ile sürfile dikişleri arasında oluşan paralel form yıkama sonrası buruşmalara dolayısıyla ütü işleminde sıkıntılara neden olmaktadır. “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” ile yaptığımız denemelerde overlok dikişlerin V şeklinde bir form aldığı görülmekte ve yıkama sonrası buruşmayı azaltmaktadır.

Çalışmanın ikinci aşamasında, kumaş numunelerine denim kumaş üretimi yapan firmada, konvansiyonel üretimde kullanılan bir overlok makinesi ile sürfile işlemleri yapılmıştır. Aynı işlem proje çalışmasında üretilen “Karşılıklı Çift Kafalı Sürfile Otomatı” nda da yapılmıştır. Elde edilen süreler karşılaştırılarak zaman etüdü yapılmıştır. Yeni sürfile otomatı kullanımında 3 dikiş/cm dikiş sıklığında, P kodlu kumaş numunesinde % 68 lik bir kazanç sağlanırken, ET kodlu kumaş numunesinde % 50,7, E kodlu kumaş numunesinde ise % 54 lük bir zaman kazancı sağlanmıştır. Yeni sürfile otomatı kullanımında 4 dikiş/cm dikiş sıklığında, P kodlu kumaş numunesinde % 60,8 lik bir kazanç sağlanırken, ET kodlu kumaş numunesinde % 52,5, E kodlu kumaş numunesinde ise % 51,8 lik bir zaman kazancı sağlanmıştır. Yeni sürfile otomatı kullanımında 5 dikiş/cm dikiş sıklığında, P kodlu kumaş numunesinde % 55,6 lik bir kazanç sağlanırken, ET kodlu kumaş numunesinde % 51,8, E kodlu kumaş numunesinde ise % 53,4 lük bir zaman kazancı sağlanmıştır. Her üç dikiş sıklığında da, yeni sürfile otomatı ile yapılan overlok dikiş sürelerindeki zaman kazançları, % 50 nin üzerinde bulunmuştur.

Çalışmanın üçüncü aşamasında gerçekleştirilen deneysel çalışmalarda kullanılan denim pantolona uygulanan dikişlerin performansı incelenmiştir. Son yıllarda kot pantolon üretiminde elastanlı denim kumaşlar tercih edilmektedir. Farklı oranlarda elastan karışımı denim kumaşlardan yapılan giysiler, kişiye hareket özgürlüğü sağlamak ve giysi konforunu artırmaktadır. Kot pantolonun kalitesine etki eden en önemli

parametrelerden biri dikiş performansıdır. Kot pantolonların bacak arası dikişlerinde genellikle katlamalı dikim tipi kullanılmaktadır. Dış kenarlarında ise kumaş kenarları overlok ile geçildikten sonra birleştirme dikim tipi ile düz dikiş veya zincir dikiş uygulanmaktadır.

Bu çalışmada 3 farklı denim kumaşa (P, E, ET) 3 farklı dikiş sıklıklarında (3-4-5 dikiş/cm) 2 farklı dikiş tipi (overlok + zincir dikiş, overlok + düz dikiş) uygulanmış ve bunların dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş verimlilikleri bulunmuştur. Overlok + zincir dikişin, overlok + düz dikişe oranla daha iyi dikiş mukavemeti, dikiş uzaması ve dikiş verimliliği değerlerine sahip olduğu görülmüştür. 5 dikiş/cm dikiş sıklığında overlok dikiş + zincir dikiş ile birleştirme dikim tipi ile dikilmiş, ET (pamuk/elastan karışımı) denim kumaş numunesinin dikiş verimliliğinin % 77 ile en yüksek olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmalar sonucunda kot pantolon için yeni geliştirilen sürfile dikiş otomatının dikiş performansı ve verimliliğe etkisinin olumlu olduğu ortaya çıkarılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Amirbayat, J. 1994.** Seams of different ply properties Part II: Seam strength. *The Journal of the Textile Institute*, 84(1),31-38.
- Anonim, 2011a.** ASTM D 1683 11-a, Standard Test Method for Failure in Sewn Seams of Woven Apparel Fabric. Annual Book of ASTM Standards, USA.
- Anonim, 2011b.** Giyim Üretim Teknolojisi, Erkek Jean Pantolon Üretimi, *Megeb Yayınları*, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 58 s.
- Anonim, 2016a.** ASTM D 6193-16, Standard Practices for Stitches and Seams, Annual Book of ASTM Standards, USA.
- Anonim, 2016b.** İstatistiklerle Türkiye Ve Dünya’da Denim Konfeksiyon Ve Kumaş Dış Ticareti Denim Raporu, İTKİB, İstanbul Tekstil ve Hammaddeleri İhracatçıları Birliği, İstanbul.
- Anonim, 2018.** Denim Raporu, İTKİB, İstanbul Tekstil ve Hammaddeleri İhracatçıları Birliği, İstanbul.
- Anonim, 2019a.** [www.marketingturkiye.com.tr](http://www.marketingturkiye.com.tr); Erişim tarihi: 3.Kasım. 2019)
- Anonim, 2019b.** (<http://www.galerimakina.com>; Erişim tarihi: 5. Aralık 2019)
- Anonim, 2019c.** (<http://www.juki.co.jp/> Erişim tarihi: 6. Aralık 2019)
- Anonim, 2019d.** (<https://www.duerkopp-adler.com/> Erişim tarihi: 8.Aralık 2019)
- Anonim, 2019e.** (<http://www.juki.co.jp/>; Erişim tarihi: 10.Aralık 2019)
- Anonim, 2019f.** (<http://www.juki.co.jp/>; Erişim tarihi:15. Aralık 2019)
- Anonim, 2019g.** (<http://www.new-tech.com.tr>; Erişim tarihi: 14.Aralık 2019)
- Anonim, 2019h.** <https://www.singer.com.tr>; Erişim tarihi: 14. Aralık 2019)
- Anonim, 2019ı.** (<http://www.juki.co.jp/>; Erişim tarihi: 17. Aralık 2019)
- Anonim, 2019j.** (<http://www.new-tech.com.tr>; Erişim tarihi: 18. Aralık 2019)
- Anonim, 2019k.** ([www.juki.com.tr](http://www.juki.com.tr); Erişim tarihi: 19. Aralık 2019)

**Ateş, M., Gürarda, A., Çeven, E.K. 2019.** Investigation of seam performance of chain stitch and lockstitch used in denim trousers. *Tekstil ve Mühendis*, 26(115), 263-270.

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

**Boz, S., 2019.** Evaluating the automat usage for bottom hemming operation in terms of process time and quality. *Süleyman Demirel Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 185-190.

**Gürarda, A., 2019.** Seam Performance of Garments, In; *Textile Manufacturing Process*. Uddin, F., Intech Open, 110-117.

**Laing, R.M., Webster, J., 1998.** Stitches and Seams, The Textile Institute, 141s.

**Mehta, V.H., 1992.** An Introduction of Quality Control for the Apparel Industry, Milwaukee, Wisconsin, USA, 88-89.

**Öndoğan, Z., Erdoğan, Ç., Ünal, B., Pamuk, O., 2005.** A Research about the Comparison of Classical Lockstitch Sewing Machines and Sewing Automats. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 13(2), 69-72.

**Ünal, B. Z., Erdoğan, Ç., Öndoğan, Z., 2005.** Konfeksiyon işletmelerindeki makinelerin karlılık üzerine etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11.

**Koç, Ü., 2015.** Bornoz Konfeksiyon Üretim Aşamalarında İş Ve Kullanılan Zaman Arasındaki İlişkinin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Isparta.

**Korkmaz, İ., 2009.** Denim kumaş imalatı ve üzerine uygulanan işlemler. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekstil Ve Moda Ana Sanat Dalı, İstanbul.

**Birinci, H., 2009.** Denim kumaşlarda görsel etkiler. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Tekstil Ana Sanat Dalı, İstanbul.

**Özdemir, G., 2007.** Hazırgiyim sektöründe kullanılan teknolojilerin verimliliğe etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Adana.

**Tağaç, M., 2006.** Kot pantolon üretimi ve kalitesi üzerine değerlendirmeler. *Yüksek Lisans Tezi*, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Denizli.



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mert ATEŞ  
Doğum Yeri ve Tarihi : BURSA 1992  
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu  
Lise : Hürriyet Anadolu Meslek Lisesi  
Lisans : Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği  
Yüksek Lisans :

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : -

İletişim (e-posta) : mertates16@gmail.com

Yayımları :