

**KOT PANTOLON ÜRETİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE  
DEĞERLENDİRMELER**

**Pamukkale Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Tezi  
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı**

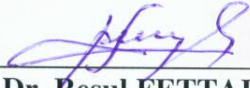
**Mahir TAĞAÇ**


**Danışman: Prof. Dr. Resul FETTAHOV**

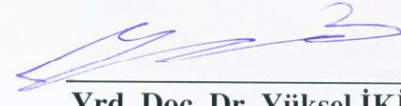
**Temmuz, 2006  
DENİZLİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU**

Mahir TAĞAÇ tarafından Prof. Dr. Resul FETTAHOV yönetiminde hazırlanan “**Kot Pantolon Üretimi Ve Kalitesi Üzerine Değerlendirmeler**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Resul FETTAHOV**  
**Jüri Başkanı (Danışman)**

  
\_\_\_\_\_  
**Doç. Dr. Sevil YEŞİLPINAR**  
**Jüri Üyesi**

  
\_\_\_\_\_  
**Yrd. Doç. Dr. Yüksel İKİZ**  
**Jüri Üyesi**

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
.../.../..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Mehmet Ali SARIGÖL**  
**Müdür**

## **TEŐEKKÖR**

Bu tez çalıőmamın tđm aőamalarında bđyđk desteğini gđrdđęđm sayın hocam Prof. Dr. Resul FETTAHOV'a, tezimin uygulama çalıőmasında yardımcı olan Vf EGE A.Ő.'ye ve sayın genel mđdđrđ Aslı Akıntđrk'e; ayrıca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme sonsuz teőekkđrlerimi sunarım.

**Mahir TAğA**

## ÖZET

KOT PANTOLON DRETİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE  
DEĞERLENDİRMELER

Yazar: Mahir  
Yüksek Lisans Tezli Tıbbi Mikrobiyoloji ABD  
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Ramiz FETTAHOV  
Temmuz 2018, 26 Sayfa

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza :

Öğrenci Adı Soyadı : Mahir TAĞAÇ

Bu çalışmada kalite kavramı, kalite kavramının nasıl geliştiği ve bu gelişim aşamaları nasıl değiştiği, kalite kavramının nasıl uygulanabileceği, kalite kavramı ile ilgili yeni literatür çalışmaları yapıldığı, belirli konulara ağırlık verilerek belirli konular tespit edilmiş, belirli konulara göre kategoriler oluşturulmuş, belirli konular yapılmış ve kalite kavramının nasıl geliştiği ve nasıl uygulanabileceği araştırılmıştır.

Yapılan araştırmalar ve analizler sonucunda bazı sonuçlar tespit edilerek, alınması gereken önlemler tespit edilmiştir.

**Araştırma Kelimeleri:** Koton pantolon, Dretim hattı, Ürün kalitesi, Hata matrisi

Prof. Dr. Ramiz FETTAHOV  
Doç. Dr. Servil YEĞİLMER  
Yrd. Doç. Dr. Yücel İKİZ

## ÖZET

### KOT PANTOLON ÜRETİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE DEĞERLENDİRMELER

Tağaç, Mahir  
Yüksek Lisans Tezi, Tekstil Mühendisliği ABD  
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Resul FETTAHOV  
Temmuz 2006, 66 Sayfa

Günümüz tekstil sektöründe rekabetçi piyasa ortamında bir işletmenin ayakta kalabilmesi için vazgeçilmez olarak bilinen; kalite, verimlilik, düşük maliyet ve uygun terminler gibi niteliklere sahip olmak zorundadır. Bu özellikler arasından kalite uluslar arası piyasada da ayakta kalabilmek için en önemli unsurdur.

Türkiye ihracatının can damarlarından biri olan konfeksiyon sektörü içinde kalite vazgeçilmez unsurdur. Uzak doğunun da konfeksiyon sektörüne girmesi ile önemi bir kat daha artan kalite kavramı; ihracatçı firmalar için olmazsa olmaz bir unsur haline gelmiştir. Sektörde yıldızı son 10 yılda giderek parlayan ve konfeksiyon pazarındaki hacmini giderek arttıran kot pantolon sektörü Türkiye için gelecek vadeden bir sektördür. Buna karşın denim konfeksiyonu ile ilgili literatürlerin ve bilimsel çalışmaların sektörün hacmine ve önemine oranla henüz yeteri kadar değildir. Ancak sektörün büyümesi ve rekabetçi gücünü arttırması için bilimsel açıdan gelişmesi, daha sistemli çalışması fabrikasyon mantığıyla ve seri üretime uygun çalışması gerekmektedir.

Bu çalışmada kalite kavramı, kalite kavramının nasıl geliştiği ve bu günkü değerine nasıl ulaştığı, konfeksiyon sektöründe nasıl uygulanabileceği, kot üretimi ile ilgili geniş literatür çalışması yapılmış; üretim esnasında ortaya çıkabilecek belirli hatalar tespit edilmiş, çeşitli kıstaslara göre kategorize edilmiş, detaylı analizleri yapılmış ve hataların önlenmesi için pratik ve teorik çözüm önerileri sunulmuştur.

Yapılan araştırmalar ve analizler sonucunda hata nedenleri tespit edilerek, alınması gereken önlemler saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Konfeksiyon, kot pantolon, üretim hattı, ürün kalitesi, hata analizleri

Prof. Dr. Resul FETTAHOV  
Doç. Dr. Sevil YEŞİLPINAR  
Yrd. Doç. Dr. Yüksel İKİZ

## ABSTRACT

### ANALYSES ON JEAN PRODUCTION AND QUALITY

Tağaç, Mahir  
M. Sc. Thesis in Textile Engineering  
Supervisor: Prof. Dr. Resul FETTAHOV

July 2006, 66 Pages

To survive in the very competitive market of textile, companies have to gain some advantages such as quality, efficiency, low cost and quick response. Among these, quality is the most important factor for international market.

Quality is also an indispensable factor of apparel sector for Turkish export. With the entrance of FarEast countries to the competitive international market, quality becomes more important every day. Last 10 years, jean sector has become a very important factor of the Turkish apparel sector. However scientific research and literature in this field is not enough when compared with its size and importance on the Turkish apparel sector. However for Turkish apparel sector, to grow up and become more competitive in the national market, all firms have to develop themselves for scientific vision, change the work shape from the contractor to manufacturer consider and have to work more systematically.

In this thesis, detailed research has been conducted on quality, quality meaning, how to develop the quality meaning and how to reach today's importance, how to apply the quality on apparel and jean production, the repairs on error on the production stage were determined; classified according to criteria; detailed analyses and practical and theoretical solutions were proposed to avoid repairs and errors.

**Keywords:** Confection, jean, production line, quality of product, analyses of repairs.

Prof. Dr. Resul FETTAHOV  
Assoc. Prof. Dr. Sevil YEŞİLPINAR  
Asst. Prof. Dr. Yüksel IKIZ

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Yüksek lisans tezi onay formu.....	ii
Teşekkür.....	iii
Bilimsel etik sayfası.....	iv
Özet.....	v
Abstract.....	vi
İçindekiler .....	vii
Şekiller Dizini .....	ix
Tablolar Dizini .....	x
Simge ve Kısaltmalar.....	xi
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Denim Kumaşların Tarihçesi .....	1
1.2. Kronolojik Bir Yaklaşımla Denimin Tarihçesi .....	2
1.3. Türkiye Jean Konfeksiyonunun Dünyadaki Yeri .....	3
2.LİTARATÜR BİLGİLERİ.....	5
2.1. Kalite Tanımları.....	5
2.2. Kalitenin Tarihçesi.....	6
2.3. Kalite Kontrol.....	10
2.4. Kalite Güvenliği.....	11
2.5. Toplam Kalite Kontrol.....	12
2.6. Toplam Kalite Yönetimi .....	13
2.6.1. TKY' yi oluşturan unsurlar.....	14
3.MATERYAL METOD.....	17
3.1. İstatiksel Proses Kontrol.....	17
3.1.1. İstatistiksel proses kontrolü .....	17
3.1.2. Pareto analizi .....	18
3.1.3. Sebep-sonuç diyagramı.....	18
3.1.4. Hata yoğunluk diyagramı.....	18
3.2. Kot Pantolonun Üretim Aşamaları.....	19
3.3. Dikiş Problemleri.....	23
3.3.1. Dikiş kayması veya dikiş sırtması.....	23
3.3.2. Dikiş uzaması.....	24
3.3.3. Dikiş büzmesi.....	24
3.3.3.1. Dikiş sırasında oluşan kaçınılmaz büzüşme.....	25
3.3.3.2. Besleme sonucu oluşan büzüşme.....	25
3.3.3.3. Gerilim büzüşmesi.....	26
3.3.4. Dikim işlemleri sırasında oluşabilecek hatalar, nedenleri ve pratik çözüm yolları.....	26
4.BULGULAR.....	28
4.1. Vf Ege (Lee) Konfeksiyon İşletmesinin 1 Yıllık Üretim Ve Hata Analizleri.....	29
4.1.1. Kumaş Bazında Oluşan Hatalar Ve Hata Oranları.....	29

4.1.2. Kumaş Kalınlığına Göre Operasyon Bazında Oluşan Hatalar Ve Hata Oranları.....	33
4.1.3. Yıkama Bazında Oluşan Hatalar Ve Hata Oranları.....	37
5. SONUÇ VE TAVSİYELER.....	41
KAYNAKLAR.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	55



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 1.1.</b> Türkiyenin yıllara göre kot ihracatı.....	4
<b>Şekil 3.1.</b> Kot pantolon dikim operasyonları ve operasyon sıraları.....	21
<b>Şekil 3.2.</b> Kot pantolon üretimi kalite kontrol bölümü örnek iş akış şeması.....	22
<b>Şekil 4.1.</b> Kumaş bazında oluşan hatalar ve hata oranları.....	30
<b>Şekil 4.2.</b> Kumaş bazında oluşan paça operasyonu hata oranları.....	31
<b>Şekil 4.3.</b> Kumaş bazında oluşan beş iplik operasyonları ve hata oranları.....	31
<b>Şekil 4.4.</b> Kumaş bazında oluşan çift kapama operasyonu hata oranları.....	32
<b>Şekil 4.5.</b> Kumaş bazında oluşan kemer ucu kapama operasyonları hata oranları.....	32
<b>Şekil 4.6.</b> Kumaş bazında oluşan köprü takma operasyonu hata oranları.....	33
<b>Şekil 4.7.</b> Kumaş bazında oluşan kemer takma operasyonu hata oranları.....	33
<b>Şekil 4.8.</b> Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre oluşan genel hata oranları.....	34
<b>Şekil 4.9.</b> Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre oluşan paça kıvrırma operasyonu hata oranları.....	35
<b>Şekil 4.10.</b> Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre oluşan beş iplik operasyonu hata oranları.....	36
<b>Şekil 4.11.</b> Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre oluşan köprü takma operasyonu hata oranları.....	36
<b>Şekil 4.12.</b> Yıkama prosesine göre oluşan beş iplik operasyonu hata oranları.....	38
<b>Şekil 4.13.</b> Yıkama prosesine göre oluşan çift kapama operasyonlarının hata oranları.....	38
<b>Şekil 4.14.</b> Yıkama prosesine göre oluşan örme etiket takma operasyonu hata oranları.....	39
<b>Şekil 4.15.</b> Yıkama prosesine göre oluşan arka cep takma operasyonu hata oranları ....	39
<b>Şekil 4.16.</b> Yıkama prosesine göre oluşan rivet çakma operasyonu hata oranları .....	40
<b>Şekil 4.17</b> Rivet ve bağlayıcısı.....	40
<b>Şekil 5.1</b> 2004-2005 yılları arası hata hata oranları karşılaştırma sonuçları.....	52

**TABLolar DİZİNİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 3.1.</b> Dikim işlemleri sırasında oluşabilecek diğer hatalar, nedenleri ve pratik çözüm yolları.....	27
<b>Tablo 4.1.</b> Kumaş cinsine göre operasyon bazında oluşan hatalar ve hata oranları.....	29
<b>Tablo 4.2.</b> Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre operasyon bazında oluşan hatalar ve hata oranları.....	34
<b>Tablo 4.3.</b> Yıkama proseslerine göre operasyon bazında oluşan hatalar ve hata oranları.....	37
<b>Tablo 5.1.</b> Kumaşa göre iğne kullanım denemeleri.....	44
<b>Tablo 5.2.</b> 2004-2005 yılları arası hata hata oranları karşılaştırması.....	51

**SİMGE VE KISALTMALAR**

İTKİB:	İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri
JUSE:	Japon Bilim Adamı ve Mühendisleri Birliği
QCRG:	Kalite Kontrol ve Araştırma Grubunu
İKK:	İstatistiksel Kalite Kontrol
TKK:	Toplam Kalite Kontrol
FÇKK:	Firma Çapında Kalite Kontrol
TKKY:	Toplam Kalite Kontrol Yönetimi
TKY:	Toplam Kalite Yönetimi
İPK:	İstatistiksel proses kontrolü
PYDH:	Planla, Yap, Denetle, Harekete geç

## 1.GİRİŞ

Kot pantolon üretimi 1873 yılında başlamış ve gelişerek dünyada şu anki konumuna gelmiştir. Konfeksiyon sektöründe giderek hacmini arttıran kot konfeksiyonunda; Türkiye, dünyada üçüncü, Avrupa'da lider üretici konumundadır.

### 1.1. Denim Kumaşların Tarihçesi

Bugünkü denim kumaş endüstrisinin başlangıcı 19. Yüzyıl ortalarına rastlar. 1853 yılında Amerikalı bir madenci, New York'tan San Francisco'ya çadır bezi satmak amacıyla gelen ve Bavyera'lı bir göçmen olan Levi Strauss'a altın aradıkları arazide giymek için dayanıklı kumaşlardan yapılmış pantolonlara ihtiyacı olduğunu söyler. Levi Strauss da "Serge De Nimes" adı verilen kumaştan bir pantolon diktirir. Bu pantolondan memnun kalan madenci, aynı kumaşı arkadaşlarına da tavsiye eder. Kullanılan kumaş daha sonra Amerika'da "Denim" diye isimlendirilir.

Denim kumaş ilk olarak Fransa'nın Serge De Nimes bölgesinde dokunmuştur. Denim ismini de bu bölgeden almıştır ve başlangıçta "Serge De Nimes" veya "Tissu De Nimes" olarak adlandırılmıştır. Fransızca "Genes" diye geçen ve 16.yüzyılda İtalya'nın Cenova Limanı'na gidip gelen Cenevizli denizciler Serge De Nimes'de yapılmış olan pantolonları giyiyorlardı. Zaten blue-jeans ismi de "Blue de Geness"den (Cenevizli Mavis) gelmektedir.

Aslında farkında olmadan denim kumaşını Amerika'ya ilk götüren kişi Christopher Columbus olmuştur. Fransa'da hazırlanan bu kumaşını yelkenlilerinde kullanan Columbus, denim kullanımında ilk adımı atmıştır. Ancak denim tarihi gelişimi içinde Levi Strauss daha büyük önem kazanmıştır. Önceleri madenci, kovboy ve işçilerin yararlandığı elbiselerin yapımında kullanılan bu kumaşlar, zamanla her sınıftan

halk tarafından benimsenmiş ve son 40 yılda dünyada üretimi önemli bir endüstri dalı olarak yayılmıştır.

1976'dan çok önceye kadar Klein'in araştırmaları sonucu, blue-jean yararlı bir eşyadan daha çok bir hayat felsefesi olmuştur. Blue-jean; öğrenciler, profesörler, üretim işçileri, LEO'nun hukukçuları ve hükümlüleri tarafından giyilmektedir. Blue-jean ağartılmış, fırçalanmış, taşlanmış, kar yıkama yapılmış bir kumaştır. Blue-jeanın her yerde herkes tarafından giyilmesi, başarısını sürdürmesi pazarlama olanaklarıyla sağlanmıştır. Blue-jean uzun yıllardan beri her kademedeki halk tarafından çok sevilen bir kumaş olmuştur. Blue-jeanın bu popülaritesi açıkça gözükmektedir.

1950 yılında Muhteşem Kot, ülkemizde denim kumaş kullanarak ilk blue-jeanı üretip pazarlamaya başlamış ve soyadı olan KOT'u marka olarak tescil ettirmiştir. 1970'lere kadar yalnız bu firmanın KOT markası ile blue-jeanı üretip satması, tüketicilerin hafızalarına blue-jeanın Türkçe karşılığının KOT olarak yerleşmesine neden olmuştur.

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak üretim hızla artmış ve diğer ülkelerden gelen talebi de karşılamak için belirli bir kapasite ve kalite düzeyine ulaşılmıştır. Son yıllarda dünya standartlarında üretim yapan büyük fabrikalar kurulmuştur. Birçok ünlü markanın tercih ettiği denim kumaşlarımız konfeksiyon veya kumaş olarak ihraç edilmektedir. Her ne kadar Uzakdoğu'dan alınan denim kumaşlar fiyat açısından yerli denim kumaşlarla rekabet edebiliyorsa da kalite olarak yerli denimlerimizin üstünlüğü tartışılmazdır. Yerli denimlerimizin pahalı oluşunun en önemli nedenleri ise pamuk üreticisi bir ülke olmamıza rağmen pamuk fiyatlarımızın dengeye oturmayışı ve ithalat - ihracat politikamızdır.

## **1.2. Kronolojik Bir Yaklaşımla Denimin Tarihçesi**

1873 Levi Strauss, Californiya'lı madenciler için koyu kahverengi "Canvas"dan ilk jeanı yaptı.

1890 Levi Strauss, ilk jeanleri "501 İndigo" adı altında üretti.

1904 Kuzey Carolina Greensboro'da denim üretimi yapan ilk şirket (Blue - Bell Co.) kuruldu.

1950 İlk fermuarlı jean üretildi ve denim tüketiminde bir artış meydana geldi.

1962 Burlington'da ABD Sulzer Ruti Mekikçikli dokuma tezgahlarında ağır denim (14.75 onz / yarda<sup>2</sup>) üretimi gerçekleştirildi.

1974 Denim yıkama, piyasada önem kazanarak yerini aldı.

1978 Denim için önemli bir çığır açan taş yıkama geliştirildi.

1986 Taş yıkamadan sonra diğer bir önemli yıkama prosesi olan kimyasal yıkama tarihteki yerini aldı.

1987 Süper mavi indigoyla boyanmış ilk denim kumaşlar piyasaya sunuldu.

### 1.3. Türkiye Jean Konfeksiyonunun Dünyadaki Yeri

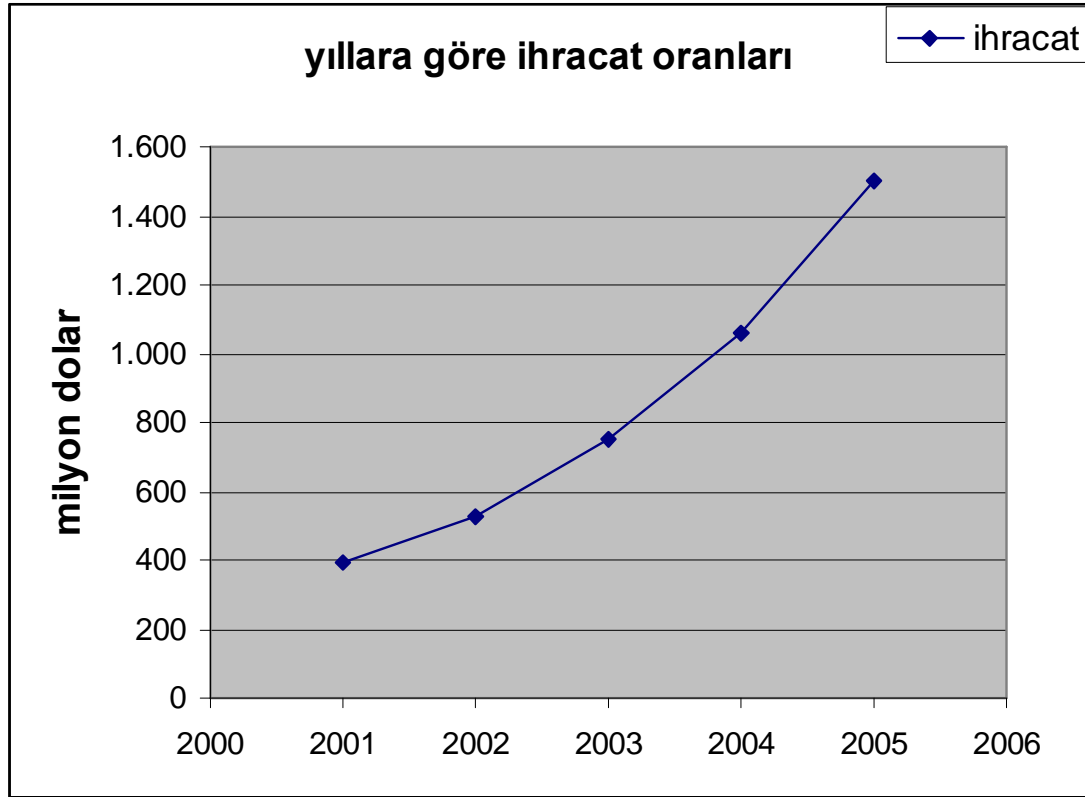
➤ İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB) verilerine göre; 2004 yılının ilk 6 ayında denim pantolonların ihracat artışı % 40 düzeyindeyken bu rakam 2005 yılının ilk yarısında % 51 oldu. Böylece 2005 Ocak - Haziran döneminde denim pantolon ihracatı 705 milyon 302 bin dolara yükseldi (WEB\_1 2005).

➤ Almanya ve İngiltere en fazla ihracat yaptığımız ülkelerin başında yer alırken son 6 aylık dönemde Çek Cumhuriyeti'ne % 203, İsveç'e % 168, İtalya'ya % 203, Fransa'ya % 141, ABD'ye % 34 artış göstermiştir (WEB\_2 2005).

➤ 2001 yılında ihracat 390 milyon dolardı. 2002 yılında bu rakam 525 milyon dolardı. 2003 yılında 750 milyon dolar; 2004 yılında 1 milyar 60 milyon dolar; 2005 yılında hedeflenen ve tutturulmak üzere olan rakam ise 1,5 milyar dolardır.

Yukarıdaki veriler ışığında; 2001-2005 yılları arasındaki ihracat miktarları bir araya getirilip karşılaştırıldığında; Türkiye'nin kot pantolon üretimindeki ve ihracatındaki artış göze çarpmaktadır. Verileri bir tablo haline getirdiğimiz takdirde, kot pantolon ihracat oranlarının ne denli hızlı bir şekilde ve nedenli yüksek oranlarda arttığını Şekil 1.1 de görebiliriz. Türkiye konfeksiyon sektöründe son yıllarda yaşanan durgunluğa karşın denim pantolon ihracatındaki artış, konfeksiyon sektörünün uluslararası pazarda ayakta kalabilmesi için itici bir güç olmuştur. Son beş yılda üretimdeki ve ihracattaki artışla birlikte Türkiye denim konfeksiyonunda Avrupa'da ve Dünya'da en büyük üreticilerin arasına girmiştir.

Şekil 1.1 de yıllara göre Türkiye kot pantolon ihracatındaki artış belirgin bir şekilde görülmektedir. Türkiye Jean sektöründe şu anda Avrupa'da lider, dünyada ise üçüncü sırada yer almaktadır. 2008 hedefi ise dünya lideri olmaktır.



Şekil 1.1 Türkiye'nin yıllara göre kot ihracatı.

## 2. LİTARATÜR BİLGİLERİ

Konfeksiyon sektörünün ve kot pantolon üretiminin Türkiye ekonomisi ve ihracatı için öneminden önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Yapılan kaynak taramaları sonucunda kot pantolonu üretimi, kalite, üretimde kalite uygulamaları, üretimde oluşabilecek hatalar, hata analizleri üzerine yapılan bilimsel çalışmaların ve kaynakların sektörün büyüklüğüne nazaran yeterli oranda olmadığı görülmüştür. Yapılan literatür taraması ile konu üzerine olan veriler toplanmış, yapılacak çalışma için alt yapı oluşturulmuştur.

### 2.1. Kalite Tanımları

Bir ürün ya da hizmetin kalitelilik tanımı, firmanın müşteri ihtiyacına ve isteğine cevap verme derecesine göre tanımlanabilir. Ancak insan ihtiyaçlarının sınırsız olduğu düşünülürse, herkesin genel olarak ulaşabileceği tek bir kalite tanımı yapmak neredeyse olanaksızdır. Farklı kalite tanımlarının yapılmasının nedeni, kalite olgusunun kişiye göre farklılık göstermesidir. Aşağıda konusunda uzman kişiler ve kurumlar tarafından belirlenmiş ve literatürlere geçmiş, kalite ile ilgili yapmış oldukları yorumlar doğrultusunda çeşitli kalite tanımları bulunmaktadır.

- Kalite, kullanıma uygunluktur (Juran 1992).
- Kalite, eksiklerden kaçınmaktır (Taguchi ve Phadke 1984).
- Kalite, bir ürün veya hizmetin belirlenenen ya da olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır (TSE 1991a).



- Kalite, müşterinin şimdiki ve gelecekteki isteklerinin karşılanmasıdır (Deming 1992).

- Kalite, ürünün sevkiyattan sonra toplumda neden olduğu en az zarardır (Taguchi ve Phadke 1984).

- Kalite, ürün veya hizmeti ekonomik yoldan üreten ve müşterilerin isteklerine cevap veren bir üretim sistemidir.

- Kalite, bir ürün veya hizmetin değeridir.

- Kalite, spesifikasyonlara uygunluktur.

- Kalite, bir organizasyonun bütün çalışmalarında yer alan kalıcı bir fonksiyondur (Rosander 1989).

- Kalite , bir mal veya hizmetin belirli bir gerekliliği karşılayabilme yeteneklerinin ortaya koyan karakteristiklerin tümüdür.

- Kalite “isteklere uygunluk” olarak tanımlamalıyız. İstekler, anlaşılmalrı, imkansız olacak şekilde açıklanmalı, ölçümler bunlara uygunluğu sürekli denetler şekilde olmalıdır. Tespit edilen uygunsuzluk kalitesizlik demektir. Böylece kalite problemleri; uygunsuzluk problemleri haline gelir, kalite de tanımlanabilir durumda, bir ürünün gerekliliklere uygunluk derecesidir

## 2.2. Kalitenin Tarihçesi

Kaliteye ilişkin ilk madde İ.Ö.2150 tarihli Hammurabi Yasası’nda yer almaktadır. Maddede “Bir inşaat ustasının inşa ettiği bir ev, ustanın yetersizliği ve işini gereği gibi yapmaması nedeniyle yıkılarak ev sahibinin ölümüne yol açarsa, o usta öldürülecektir” (Akçar 2001). Bu maddelerin uygulandığı dönemlerden günümüze kalite fikri değişmiş ve zaman içinde kaliteye elde etme belli aşamalardan geçmiştir.

10 –12 yy.’larda feodal düzende iş hayatı tarıma dayalıydı. Feodal düzen, ürünlerin ilk çağlarda köylülerin minimum geçiminin karşılanmasından sonra bir fazlalığın ortaya çıkması, bunların belli kişilerin elinde toplanması ve toplumlarda hiyerarşik bir farklılığın ortaya çıkmasıyla başladı. Köylülerin (serflerin) toprak karşılığı lord için

çalıştığı lordun, konta kontun, düke dükün de krala bağımlı olduğu, altın ve gümüşlerin çoğunlukla saklandığı Ortaçağ Avrupa'sında ekonomik hayat genellikle mübadele ile yapılıyordu. Serfler ve aileleri kendi yiyeceklerini kendileri yetiştirir, gerekli eşyaları kendi elleriyle yaparlardı. Malikâne beyi ihtiyacı olan şeyleri yaptırmak için zanaatkâr serfleri hemen kendi evine bağlardı. Böylece malikane köyü kendi başına bir bütün oluyordu; ihtiyaç duyduğu şeyleri kendi üretiyor, sonra da kendi tüketiyordu (Aşkaroğlu 2001).

Ancak yapılan birçok haçlı seferleri sonunda diğer ülke ticaretlerinin bilinmesi, kişilerin tercihlerindeki değişmeler ve pazarın büyümesi sonucunda 13. yy.da esnaf ve loncalar gelişti. Lonca ustası zanaatkâr, mal üreten, hammaddeyi bulup satın alan, yanında çalışan kalfa ve çıraklara işi öğretten ve denetleyen bitmiş malı satan bir dükkancıydı. Usta, yaptığı yada eğittiği çırağın kalitesi ile aynı zamanda diğer ustalardan ayrılırdı. Dış pazarın artması ve buna bağlı olarak mal talebinin artması üretimi hızlandırdı. Bu durum 16 – 18. yüzyıllarda aracılardan ortaya çıkmasına neden oldu. Aracı, hammaddeleri getirir ve tamamlanmış ürünleri toplar müşteriye satardı. Artık ustaların işi hammaddeler gelir gelmez malları yapmak ve en kısa süre içinde satıma hazır hale getirmektir. Talep artışı, talebe bağlı üretimin artmasına, aracılardan çoğalmasına, beraberindeki rekabet ise uzmanlaşmayı getirdi. Belli bir ürünü ortaya çıkarmak için çok sayıda insana iş verilip aralarında iş bölümü yapılmaya başlandı. Her işçi kendi işini tekrar tekrar yaparak işin uzmanı oldu. Bu zamanda tasarruf sağlanmasına ve üretimin de hızlanmasına sebep oldu.

18. yy ortalarına geldiğinde birçok keşifte bulunuldu. Demir imalatı, buharla işleyen makinanın bulunması ve tekstil makinaları bunlardan en önemlileridir. Sanayi Devriminin başlangıcı olan bu dönemlerde, üretim ev dışına çıkmış, ustaların yerini makinalar almıştır. 19. yy.'da modern endüstrinin gelişmesi, fabrikaların kurulması ve işçi sayısındaki artış; iş planlamasını gerekli kılmıştır. 20. yy.'da montajın artması ile maliyeti düşük, kalitesi yüksek ürünlerin imali ve bu sürecin bir sonucu olarak imalatın sonunda kötü ürünler iyi ürünlerden ayrılmaya başladı (Babüroğlu 1994).

İşletmeler kötü ürünü cezalandırmıyor, sadece kınıyorlardı. Ancak bir süre sonra kalitenin zarar uğradığı görüldü ve muayene şefliği kadrosu istihdam edilmeye başlandı. Bu yüzyılın başlarında, “kalite kontrol edilebilir” kavramı Frederick Taylor tarafından ortaya atılmıştır (Aşkaroğlu 2001).

Taylor'a göre;

- Yönetimi saygın yapan, artan verimin sebebi olan şeyler, makineler, organizasyon ve toplumun en az verimli üyelerine verimlilik kazandıran uzmanlar ve yöneticilerdir.
- Kurum, makineler ve organizasyon vasıtasıyla güçleri gerçekten daha büyük gösterilen birçok daha küçük ve daha az etkili işçinin gücüne etkili bir şekilde baskı yapan kuvvetli bir anahtardır.
- Üretkenlik, servet dağılım ve yaşam standartlarının iyileştirilmesi, bireylerin brüt gücünden faydalanan yönetim, organizasyon ve mekanizmadan gelir.
- Organizasyon ve kurallar anahtardır.

1920-1940'lı yıllara gelindiğinde işletmelerdeki, fabrikalardaki bölümler artmış ve bu nedenle bölümler arası koordinasyon eksikliklerini gidermek amacıyla kalite kontrolü ayrı bir bölüm kurularak "Muayene Mühendisliği Bölümü"ne verildi. 1930'lu yıllarda Dr. W. A. Shewhart'ın buluşu olan kontrol tablolarının kullanılmasıyla İstatistiksel Kalite Kontrol (İKK) başladı. İKK'un uygulanmasıyla üretim ucuza ve bol miktarda yapılabiliniyordu. Aynı dönemde kalite fikri değişmiş ve kalitenin işletmenin bütün organizasyonel bölümlerin (tasarım, mühendislik, üretim planlama, üretim, satın alma, satış, personel vb.) planlı ve birbirine bağlı çalışması ile oluştuğu ve bunun için organizasyon şemasında işletmedeki diğer müdürler düzeyinde bir kalite kontrol müdürünün aranması fikri oluşmuştur.

2. Dünya Savaşı sırasında A.B.D'de ve İngiltere'de kalite kontrol tabloları kullanıldı. Bir çok kişi tarafından savaşın kazanılma nedeni olarak gösterilen İKK, savaş sonrasında Avrupa ve Japonya'da da uygulanmaya başlandı. Savaş sonrası yeniden yapılanma sürecine giren Avrupa ve Japonya bir çok araştırmalar yaptı. 1949 yılında Japon Bilim Adamı ve Mühendisleri Birliği (JUSE)'nin üniversitelerden, endüstri ve kamu sektöründen bir araya getirdiği üyelerle Kalite Kontrol ve Araştırma Grubunu (QCRG) kurdu. Amaçları kalite kontrol araştırmaları yapmak ve bu düşüncüyü yaymaktı. Bu sebeple 1950 yılında bir seminer düzenlendi ve bu semineri konuşmacı olarak A.B.D'li kalite uzmanı Dr. Deming davet edildi. Dr. Deming seminerde Taylor'ın düşüncelerinden farklı görüşler sundu (Bozkurt ve Odaman 1996) .

Dr. Deming'e göre;

Bir kurum, kuvvetli bir anahtar olarak da görülebilir. Ama anahtar canlıdır, uyarlamaları değiştirir, aynı işi yapmanın yeni ve daha iyi yollarını bulur. Kurucu öğeler hayata geçirilmeli ve beyin güçlerinde yararlanılmalıdır.

Üretkenlik ve zenginlik, herkesin çabasından ve beyinlerini kullanmasından gelir. Yönetimin görevi, organizasyonun yolunda gitmediğini görmektir. Yönetim, insanların işten zevk almasını engelleyen duvarları yıkmalı ve her biri kendisini geliştirmesi için teşvik etmelidir.

Eğer organizasyon, rahatsızlığın ve acının sebebiyse, firmanın kayıplarının sebebi de olabilir. Organizasyon ve yapı önemlidir. Bireylerin çabalarını ortak bir noktaya çekerler. Oysa iyi organizasyon zor hissedilir ve zor görülür. Eğer görülüyor ve hissediliyorsa, pek muhtemelen problemlerin, dolayısıyla kayıpların kaynağıdır.

Taylor'a göre çalışma sloganı "Böl ve Fethet" olabilir. Deming'e göre çalışma sloganı "Bilgi ve güvenle işbirliği yap, o zaman yenilmez olursun" olabilir. Japonya'daki seminerde sunulan güçlü fikirlerden birisi de Shewhart'ın ortaya attığı fikirlere dayanan sürekli gelişme çemberidir. "Çemberin dört adımı vardır. Birincisi, geliştirmek istediğiniz şeyle ilgili değişiklik planıdır. İkincisi değişikliği ufak bir bölüme taşımaktır. Üçüncü adım ve sonuçları gözlemektir. Dördüncü adım sonuçları incelemek ve değişikliğin neler getirdiğine karar vermektir. Sonra bu çember sürekli tekrarlanır" (Huberman 1990).

Deming 1950 Japonya'sından başlayarak kalite kontrol sürecinde istatistiksel yöntemlerin kullanılmasını sağlamış, proses kontrol ve proses sapmalarını azaltarak iyileştirilebileceğini ve Taylor yaklaşımında bazı değişikliklerin yapılması gerektiğini gündeme getirmiştir.

Dr. Deming'den dört sene sonra 1954 Japonya'ya davet edilen Dr. J. M. Juran seminerde, kullanıma uygunluk ve kalite maliyetlerinin yanı sıra kalite kontrolün fabrikalarda yalnızca teknoloji ağırlıklı bir çalışma olmaktan çok tüm yönetimi ilgilendiren bir kavram olduğunun idrak edilmesine yol açtı.

Dr. Deming ve Dr. J. M. Juran gibi Dr. Armand V. Feigenbaum da aynı yıllarda kalite kontrolle ilgili çalışmalarda bulunuyordu. Feigenbaum'un "Toplam Kalite Kontrol" ismini verdiği kalite kontrol kavramına göre bir organizasyondaki değişik

grupların kalite geliştirme, kaliteyi koruma ve kalite iyileştirme çabalarını müşteri tatminini de göz önünde tutularak üretim ve hizmeti en ekonomik düzeyde gerçekleştirebilme için birleştiren etkili bir sistemdir. Toplam Kalite Kontrol (TKK) kavramı ile Dr. Feigenbaum, kalite kontrolünü tüm birimler arasında karşılıklı bağımlılığın yönetilebilmesiyle başarılabilirliğini iddia etmiştir.

Kaoru Ishikawa Japonya'nın rekabetteki başarı anahtarı denilen sürekli iyileştirme (Kaizen) tekniklerini geliştirerek TKK'de kullandı. Dr. Feigenbaum'un tanımladığı TKK ile karıştırılmaması için TKK terimi yerine Firma Çapında Kalite Kontrol (FÇKK) terimi de kullanılır. FÇKK, kalitenin hatalar yapmanın önlenerek geliştirilebileceğini önererek bazı problem çözme tekniklerini kalite çemberlerinde kullanılabilir duruma getirmiştir. Kalite geliştirme çabalarının en önemlisi kalite çemberlerinin 1962'de Japonya'da uygulanmaya başlanmasıdır (Şimşek 2001).

Kalite çemberleri, işçilerin kendi işlerindeki kalite sorunlarıyla ilgili problem çözüm teknikleri kullanarak yapacakları grup çalışmasına verilen isimdir. Kalite çemberinin TKK'de yer alması ve Japonya'da uygulanmasına 1968 yılında kalite kontrol sempozyumunda karar verildi. Ishikawa'yı Taguchi'nin "Tasarım Kalitesi" görüşü izledi. Yüksek düzeyde istatistiksel yöntemlerin kullanılmasıyla ürün tasarım ve üretim süreçleri aşamalarına bütünleşme sağlandı. Firma içinde tüm kaliteyle ilgili kurmayların ve çember liderlerinin bir kalite konseyinde periyodik olarak değerlendirme yapılmasını sağlayan Crosby, ayrıca kalite maliyetlerinin düşürücü yönde çalışmalarda bulundu. 1977 yılına gelindiğinde Kearns, kalite geliştirme programlarına rekabet boyutunu getirdi. Rakip firmalarla sonuçlarının karşılaştırılması, iyi uygulamalardan derslerin alındığı uygulamada her seviyedeki çalışanların kalite iyileştirme çemberlerine katkısı sağlandı.

1980-1990'lı yıllara gelindiğinde artık toplam kalite kontrol yaklaşımları müşterinin istediği kalitede değil, ürün kişiliği ile müşteriyi hayran bırakacak tasarımlar geliştirme, bir amaç haline gelmiştir (Ishikawa 1995).

### **2.3. Kalite Kontrol**

Kalitenin tarihçesi bölümünde kısaca değinilen kalite kontrol Frederick Taylor tarafından ilk kez ortaya atılmıştır. Taylor Kontrolü "planla - yap - gör" kelimeleri ile

anlatır. Taylor'dan sonra Ishikawa kalite kontrolü geliştirmiş ve altı kategoride anlatmıştır(Cunbul 1994).

Amaç ve hedefleri belirle

- Hedeflere ulaşma yöntemlerini belirle
- Eğitim ve yetiştirmeyle meşgul ol
- İşi uygula
- Uygulamanın sonuçlarını denetle
- Yapılması gerekenleri yap

Kalite kontrol başlangıcı amaç ve hedeflerin üst yönetim tarafından politikalarla bilinmesi ve tam çalışanların politikaya sahip çıkması ile başlar. İkinci adım hedeflere ulaşma yöntemlerin belirlenmesidir. Bu işin standardize edilmesi anlamı taşır. Hedeflere ulaşabilmesi için yöntemin belirlenmesi ve buna firmanın teknoloji ve varlığını dahil ederek bir mevzuata dönüştürmesi ile neden – sonuç ilişkisinin oluşturulması sağlanmalıdır. Yöntemler standardize edilirken işyerini tanımayan ve bunları kullanmak durumunda olan işçilerin istekleri göz ardı edilmemeli ve aşırı düzenlemelerden kaçınılmalıdır. Elde edilen teknik standartların ve mevzuatların uygulanabilmesi için öncelikle amirlerin astlarını yetiştirmesi gerekmektedir. Eğitim tamamlandıktan sonra amaç ve hedeflere ulaşmak için belli standartlar ve mevzuatlara göre işin uygulanması gerekir.

Uygulamanın ardından elde edilen sonuçları nedenleri ile denetleyip düzeltici faaliyetlerin harekete geçmesi ile kontrol çemberi tamamlanır. Ancak bu döngü kendini sürekli tekrarlaması ile firma içinde kalite kontrol sağlanmış olur.

Kaoru Ishikawa'ya göre kalite kontrol, en ekonomik, en kullanışlı ve tüketiciyi her zaman memnun eden kaliteli bir ürünü geliştirmek, tasarlamak, üretmek ve bakımını yapmaktır.

#### **2.4. Kalite Güvenliği**

Kalite güvenliği bir ürün veya hizmetin müşterinin güvenle satın alabileceği ve uzun bir süre kullanabileceği şekilde firma tarafından sağlanabilmesi için gereken planlı ve sistematik faaliyetlerin bütünüdür. Firma, kalite güvencesini sağlayabilmek için

öncelikle müşteri gerekliliklerini tam ve doğru anlamalı, etkililiğini sağlayabilmek için, üretim, montaj ve muayene işlemlerini denetlemeli ve değerlendirmeli, kayıtlarla güven sağlama çalışmaları desteklenmelidir (Çetin 2001).

Kalite güvencesi:

- Maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olur.
- Verimliliğin iyileştirilmesine yardımcı olur.
- Bütün işlerin ilk seferinde ve her zaman doğru yapılmasına aracıdır.
- İyi bir yönetim aracıdır.
- Herkesin sorumluluğundadır.

1980-1990'lı yıllar rekabetin arttığı, firmaların ve tüketicilerin, mamul ve servislerde güvenilirlik aradıkları dönemlerdir. Firmanın iyi bir kalite güvencesi standardına sahip olması, müşterisine güven duygusu vermekle birlikte, firmaya kalitede, fiyatta ve temin de daha iyi bir rekabet olanağı sağlar.

## **2.5.Toplam Kalite Kontrol**

Toplam kalite kontrol (TKK) ya da firma çapında kalite kontrol (FÇKK) Kaoru Ishikawa'nın sürekli iyileştirme tekniklerine ve Dr. Feigenbaum'un TKK kavramını geliştirmesi ile ortaya çıkmıştır.

FÇKK (TKK)'de, firmanın bütün bölümlerinin ve çalışanlarının katıldığı kalite kontrol esas olmakla birlikte maliyet kontrolü (kâr kontrolü ve fiyat kontrolü), miktar kontrolü (üretim miktarı, satış miktarı, stok miktarı) ve teslim tarihi kontrolünü de içermektedir. Kalite kontrol, maliyet kontrolü ve miktar (teslim tarihi) kontrolü birbirinden bağımsız yapılamaz.

Bunun sebebi, kalite kontrol yürütülürken, maliyet bilinmediği sürece kalite planlaması ve tasarım yapılamamasıdır. Firma kârının belli olması ile kalite kontrolün sonucu önceden tahmin edilebilir. Üretimde, satışta ve stokta kesin miktarların bilinmemesi ile ne hata yüzdesi ne de yeniden yapılanma oranı elde edilemez. TKK çalışmalarında PYDH (Planla, Yap, Denetle, Harekete geç) halkası daha çok önem verilmektedir. KAİZEN (sürekli iyileştirme), mevcut durumun korunması sürekli bir iyileştirme çabasının gerektiğini bu çaba gösterilmediği takdirde gerilemenin kaçınılmaz

olacağını bunun için bir yeniliğin doruk noktasına ulaşıldığında, ulaşılan düzey bir dizi KAİZEN çalışması ile korunmalı ve iyileştirilir fikrini savunur. KAİZEN'in düşüncesi TKK' de, bütün halkalarla kesişen Kalite Kontrol Çemberi ise, üst-orta yönetimi ile diğer personelin kalite kontrole katılımını sağlayan ve TKK (FÇKK)'yi tamamlayan çemberdir. TKK (FÇKK) bu halkaların bütünü oluşturur. TKK (FÇKK) düşüncesinin yönetimde uygulanması, yönetimin bütün yönleri dahilinde kendisinin tanımlamış olduğu kalite politikasının tamamı anlaşılmaktadır. Tabii bu da bütün yönetim fonksiyonlarının organizasyonu içinde her yönü kapsamaktadır (Güney 1994).

## 2.6. Toplam Kalite Yönetimi

Toplam Kalite Kontrol Yönetimi (TKKY) ya da Toplam Kalite Yönetimi (TKY) “Bir kuruluşta üretilen mal ve hizmetlerin işletme süreçlerinin ve personelin sürekli iyileştirilmesi ve geliştirilmesi yolu ile optimum maliyet düzeyinde önceden belirlenmiş olan müşteri ihtiyaç ve beklentilerini tüm çalışanların katılım ve kendilerinden beklenen yükümlülükleri yerine getirmeleri yolu ile karşılanarak işletmenin toplam performansının iyileştirilmesi stratejisi” şeklinde tanımlanabilir (Jones ve Charles 1992).

TKY'nin geçmişteki yönetimden farklı olmasının nedeni dış etkilere bağlıdır. Yönetim, zaman içerisinde bir grup insanı belirlenmiş amaçlara doğru yönlendirerek aralarındaki iş birliği ve koordinasyonu sağlama çabalarının bütünüdür. Teoride yönetim bu şekilde tanımlanmasına rağmen pratikte uygulanmış ve yönetim sadece “sonuç odaklı “ ve “sermaye odaklı” olarak değerlendirilmiştir (Kavrakoğlu 1993).

Günümüzde şirketlerin yöneticileri ve yönetim kavramını süreç ve insan odaklı olarak değerlendirmeye ve bu kapsamda yönetim tekniklerini uygulamaya zorlamaktadır (Peşkircioğlu vd.1995).

Yönetimde değişime etki eden dış etkilere biri olan teknolojik sanayi devrimi ile başladı. Buhar makinasının keşfi ile insan gücünü üstünde bir kaynak yaratıldı. Bu devirde üretimdeki artış ile sağlanan yüksek gelir geniş taleplere dönüştü. İkinci dış etki ise, globalleşme ve rekabettir. II. Dünya Savaşı'ndan sonraki yıllarda dünyadaki talep açığının, Avrupa ve Japonya'nın yeniden yapılanma sürecini başlatması, yeniden sanayi - ticaret yapılarını kurması sonucu, kapanmasını bu da globalleşme ve rekabetin ilk



etkileri görülmesine neden oldu. Arz – talep dengesini kurulması 1960 –1970’li yılların sonunu bulmuştur (Öztürk 1993) .

1980’li yıllarda ise denge tersine dönmüş arz fazlası oluşmuştur. Global pazarlarda yaşanan rekabetin oluşturduğu krizler, teknolojiye yaşanan gelişmelerin ve bilgi toplumuna geçmemizin etkisiyle şirketleri yeniden yapılanmaya sürüklemiştir. Yeni yönetim anlayışında amaç kalitenin sağlanmasıdır. Bilginin en önemli sermaye olduğu günümüzde öncelik insan kalitesidir. KAİZEN’e göre “Bir işin üç yapı taşı donanım (hardware), uygulama kuralları (software) ve insandır (humanware). Ancak insan gücüne sahip olduğunda hardware ve software’dan söz edilebilir”. TKY’nin felsefesi bu temel üzerine oturtulmuştur.

### **2.6.1. TKY’ yi oluşturan unsurlar**

Bir kuruluşta, TKY stratejisini geliştirebilmek için yönetim anlayışında dört unsurun bir bütün olarak benimsenmesi ve gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bunlar; Müşteri odaklılık , sürekli iyileştirme toplam katılımcılık ve toplumsal sorumluluktur. (Scott vd. 1994)

#### **Müşteri Odaklılık**

TKY’nin şirket felsefesini “Bizim paramızı patron değil, müşteri öder” anlayışı oluşturur. Rekabet karşısında kuruluş, sadece fiyat avantajı ile değil satış öncesi ve sonrası sunulan müşteri hizmetleri ile de rakiplerine karşı kendini korur. Şirketin, müşterinin ilk olarak direkt ilişkisindeki güvenilirlik, müşteriye koşulsuz mutlu etme isteğinden doğar. TKY’nin temel prensiplerinden biri şirkette bu olgunun oluşmasını sağlamaktır (TSE 1995b).

#### **Sürekli İyileştirme;**

Kuruluşta, makine ve teknolojik yeniliklerle sağlanan performans gelişmesine ek olarak tüm çalışanların proses geliştirme faaliyetlerine etkin katılımı sağlanmalıdır. Rekabeti belirleyen, kalite, maliyet ve hızdır. Bu üç unsurun sağlanması (kalitenin yüksek olması, maliyetin düşük ve istenilen zamanda, istenilen ürünün ve istenilen tarihte teslimatının yapılmasını sağlamak) proseslerin sürekli geliştirilmesi denetlenmesi ile mümkündür. Proses geliştirmede temel amaç, proses değişikliğinin azaltılması, sıfır

hataya ulaşılmasının hedeflenmesi ve proses süresinin azaltılmasıdır. Her prosesdeki değişkenlik azaldıkça, bu değişkenlikten kaynaklanan hatalar azalmakta ve ürün kalitesi artmaktadır (TSE 1991a).

Şirket rekabet gücünü oluşturan kalite -maliyet -hız unsurlarını etkili biçimde, şirketin üst yöneticisinin liderliğinde yönlendirilebileceğini belirten proses yönetimi, en az proses geliştirme ve denetleme ilkesi kadar önemlidir.

- Toplam Katılımcılık

Şirkette çalışanlar kendilerini ilgilendiren her türlü kararın görüşülmesine ve sonuçlandırılmasına aktif olarak katılıp, düşüncelerini söylemeli, bu konularda fikirlerinin alınmasını talep etmelidirler. Tam katılımın sağlanabilmesi için çalışanların sorumluluk paylaşımının yapılması, iletişim, haberleşme ve bilgi edinme, sürekli eğitim ve öğrenme, motivasyon (güdülenme) ve karar alma gücünün paylaşımı alanlarında var olan engellerin kaldırılması gerekmektedir.

- Toplumsal Sorumluluk

TKY, kalite ve verimlilik bilincini geliştirmek amacıyla kuruluşlara görev yüklemektedir. Bunun için bilinenleri tekrar keşfetmektense bilgi gücünü, birleştirerek toplumsal fayda yaratmak, bilinenleri ve öğrenilenleri diğer kuruluşlarla paylaşmak gerekmektedir.

TKY' yi geleneksel yönetim anlayışından ayıran iki temel unsur vardır. Bunlardan biri TKY çalışmalarında üst yönetimin liderliği, diğeri de takım çalışması ve ruhunun oluşturulmasıdır. Bununla birlikte “sürekli iyileştirme”, “ilk seferinde doğru yap” ve “hata ortaya çıkmadan önle” TKY'nin çekirdeğini oluşturan temalardır. Kendini geliştirerek ilk seferinde doğru yapıp ve hatayı ortaya çıkmadan önleyen unsur insandır, çalışandır. Dolayısıyla, TKY'yi başarı ile uygulamanın temelinde kişileri motive etme, yönlendirme, rotasyon, iş zenginleştirme gibi insan faktörünü geliştirme ve ön planda tutan sistemler yatmaktadır (TSE 1991a).

TKY'yi kabul etmiş bir kuruluş; karlılık düzeyinde, müşteri sürekliliğinin sağlanmasında, müşteri şikayetleri ve garanti ödemelerinin azalmasında, maliyetlerin azalmasında, mevcut Pazar payının korunması ve arttırılmasında, ekip çalışması

anlayışının benimsenmesinde, iş gören katılımı ve tatminin artmasında, işgücü devrinin azalmasında, kalite düzeyinin iyileştirilmesinde, yönetim ve iş gören arasındaki ilişkilerin iyileştirilmesinde önceliklerin belirlenerek anahtar hedeflere odaklanmanın sağlanmasında, ortak bir dilin kullanılması ve güçlü bir şekilde müşteri odaklı olunması ile iletişimin iyileştirilmesi ve yeni müşterilere ulaşılması becerisinin kazanılmasında avantaj sağlanır.

### **3.MATERYAL VE METOT**

#### **3.1. İstatistiksel Proses Kontrolle Giriş**

Prof .Dr. Kaoru İshikawa bir işletmedeki problemlerin % 95'inin kalite kontrolünün yedi tekniği ile çözülebileceğini savunmaktadır (Özer 1990).

Geçmişte kaliteye yönelik problemlerin çözümüne gelişi güzel metotlarla ulaşılmak istenirken, bugün bu uygulama yerini, üretim prosesinde çalışan herkesin katkısını sağlayan sistemli faaliyetlere bırakmıştır. İstatistiksel proses kontrolü (İPK), “Rasgele incelemelerle kaliteyi temin etme girişimlerini kullanan sistemlerin tersine, kaliteyi kontrol etmenin en etkin yoludur” (Gedik 2003).

Kısaca İPK nın basit olarak, proseste var olan değişkenliği belirleyerek bunun en az seviyeye indirilmesi konusu ile ilgilendiği söylenebilir (Bircan ve Özcan 2001).

İPK, kalite kontrol elemanları tarafından çok yaygın olarak kullanıldığı gibi mühendisler ve işletme müdürleri tarafından da sıkça kullanılır. Bu araçlar istatistik ve analitik araçlardır (Imai 1994).

Aşağıdaki bölümlerde istatistiksel proses kontrolü oluşturan ve istatistiksel proses kontrol yapmak için gerekli olan; pareto analizi, sebep-sonuç diyagramı, hata yoğunluk diyagramları nasıl ve ne amaçla yapılacağı detaylı olarak anlatılmaktadır.

##### **3.1.1. İstatistiksel proses kontrolü**

İstatistiksel proses kontrolü kavramını oluşturan istatistik, proses ve kontrol kelimeleri, bu kavramın ne anlama geldiği hususunda bize ışık tutacaktır. İstatistiksel, yerine göre değişik anlamlarda kullanılmıştır. En basit olarak, sayılardan sonuçlar çıkarmak, örnekler kullanarak ana kütle hakkında tahminlerde bulunmak şeklinde tanımlandığı gibi en kapsamlı olarak da sayısal verilerin toplanması, organize edilmesi,

özetlenmesi, sunulması, tahlil edilmesi ve bu verilerden bir sonuca varılması ile ilgili olarak kullanılan ilmi metotlar topluluğu şeklinde tarif edilebilir.

### **3.1.2. Pareto analizi**

Ürün performansı üzerindeki etkisi veya düzeltme maliyetleri açısından hatalar sınıflandırılabilirler. Pareto analizi problemlerin hangisinin öncelikle ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu diyagrama kalite grupları tarafından, çabaları en verimli alanlara yöneltmek ve doğru kararlar verebilmek için başvurulmaktadır.

### **3.1.3. Sebep-sonuç diyagramı**

Sebep-sonuç diyagramları problem çözme ve proses geliştirmede çalışan takımların en çok kullandıkları kalite araçlarından birisidir. Görünüşünden dolayı balık kılıcı veya 1943 yılında bu aracı ilk geliştiren kişi olan Tokyo Üniversitesi profesörlerinden Kaoru Ishikawa'nın adıyla Ishikawa diyagramı olarak da adlandırılır. Prosesteki her adım için veya her problem için genel sebeplerden yola çıkılarak en ufak detaya inilir ve sebebin ortaya çıkarılması için temel bilginin ortaya konmasına olanak verilir. Diyagram, hangi sebeplerin hangi sonucu meydana getirdiğini açıklamada etkili bir araçtır (Montgomery 2001).

Uygulamada beyin fırtınası yapılarak, çözümlenmek istenen sorun ortaya konmuştur. Burada sorun, üretim hatalarının %1'in altına indirilememesidir.

Sorununun ana nedenleri "Balık Kılıcı" şeklinde ortaya konmuştur. Beyin fırtınası sonucu malzeme, personel, metot ve makine ana sorunlar olarak seçilmiştir. Daha sonra, çalışanların fikirleri çerçevesinde ana sorunların kapsamı içindekiler belirlenmiştir. Sonuçta ortaya balık kılıcına benzeyen bir şekil çıktı. Bu nedenle bu tekniğe 'Balık Kılıcı' analizi denir. Bu sayede sorunun muhtemel nedenleri belirlendi. En önemli ana sebeplerin dikkate alınarak önlemler alınması, sorunun çözümünde faydalı olacaktır.

### **3.1.4. Hata yoğunluk diyagramı**

Hata yoğunluk diyagramı, mamul maddeyi çeşitli açılardan gösteren bir resimdir. Mamulün görünen kısımlarına ait resimlerini ihtiva eden bu diyagramın üzerine hataların tipleri işaretlenir. Her bir ürünün tek tek muayenesi sonucunda kusurların

nerelerde yoğunlaştığı gözlenir ve bu kusurlar diyagramda ilgili yerlere işaretlenir. Gereksiz hata çeşitleri kategorilere ayrılarak her bir hata farklı renkte, sembolde veya desende gösterilebilir. Böylece mamulün neresinde veya hangi bölgesinde ne tip kusurların yoğunlaştığı belirlenerek üretim prosesinde bunların önlenmesine dönük tedbir alınır (Kartal 1999).

### 3.2. Kot Pantolonun Üretim Aşamaları

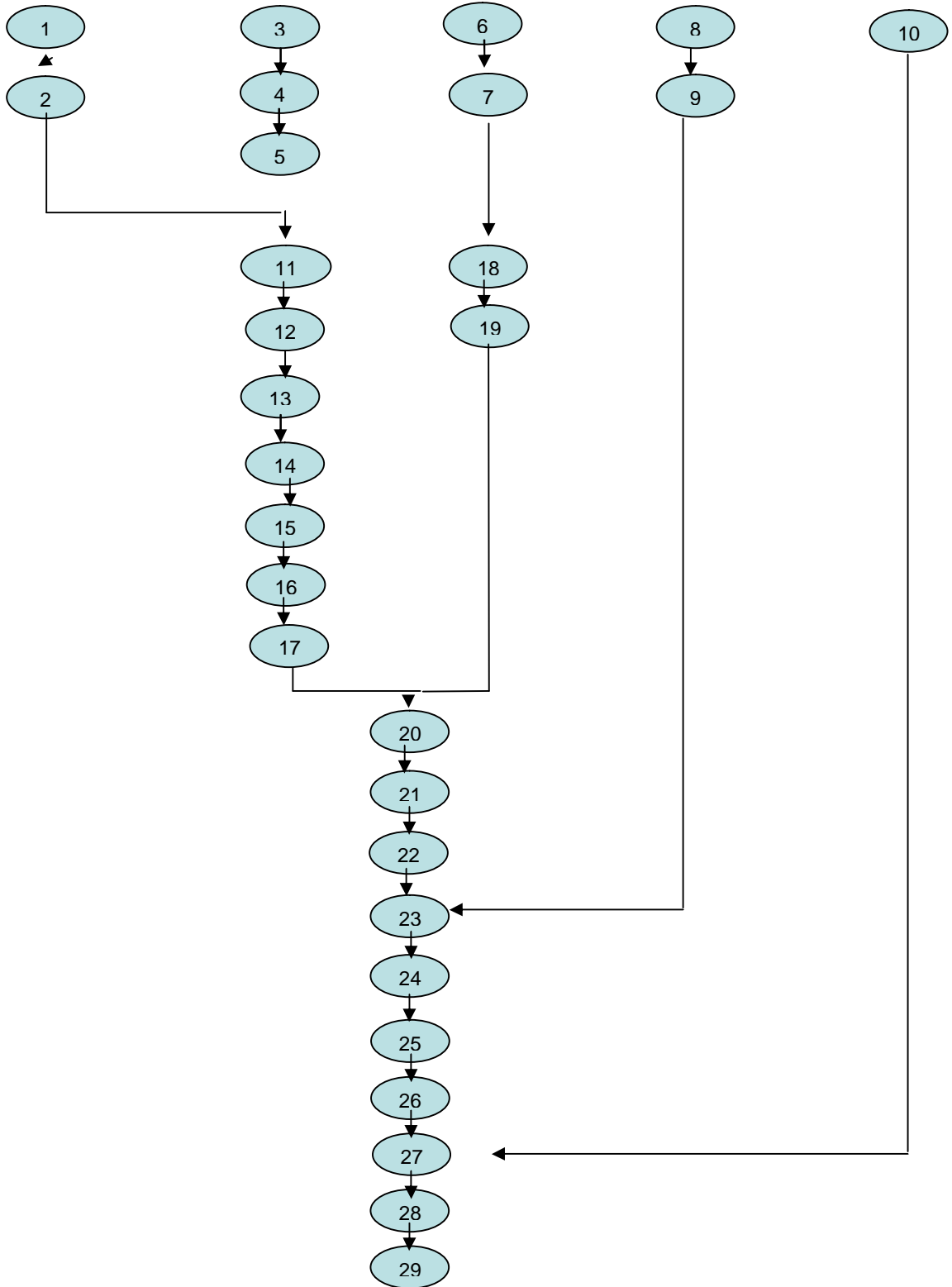
Kot pantolon dikim basamakları çeşitli kaynaklarda veya üretim alanlarında ( işletmelerde ), fabrikalarda birbirinden farklı biçimde değerlendirilmiştir. İşletme koşulları, mevcut alt yapı, makine kapasitesi, operatör kalitesi, çalılan modelin zorlukları gibi nedenlerden dolayı operasyon sırası ve yerleşimi değişiklik göstermektedir. Ancak basic bir kot pantolonu için yapılan operasyon sıralaması çok az değişiklik göstermektedir. Bilinen veya mevcut operasyon sıralama düzenleri incelenerek optimum operasyon ve operasyon sıralaması belirlenmiş ve aşağıdaki gibi önerilmektedir.

- 1-Saat cebi ağzı kıvrırma
- 2-Saat cebi takma
- 3-Sol patlete fermuar dikme + patlet overloğu
- 4-Anahtar takma + alt durdurucu
- 5-Fermuarı patlete birleştirme (overlokla)
- 6-Arka cep süsleme + etiket takma
- 7-Arka cep takma + kontrol
- 8-Kemer ekleme
- 9-Kemer telalama (ütü ile)
- 10-Köprü hazırlama
- 11-Saat cebi karşılığı-astar reçme+öncep astar tulumlama

- 12-Yıkama talimatı dikimi
- 13-Ön cep takma (biyeli)
- 14-Beden overloğu (3 iplik)
- 15-Patlet dönüş(Sol patlet takma)
- 16-Patlet kapama (sağ patlet takma + ağ kapama)
- 17-Patlet punteriz ( 1 dikey + 1 yatay)
- 18-Conta takma
- 19-Arka orta dikişi
- 20-Yan 5 iplik (yan birleştirme)
- 21-5 iplik üzerine 6,5 cm. Çima
- 22-Ara çatma (ara birleştirme çift kapama kollu kot ile.)
- 23-Kemer takma
- 24-Kemer ucu kapama
- 25-İç etiket dikimi
- 26-İlik açma+ düğme + rivet
- 27-Köprü takma
- 28-Paça kıvrırma
- 29-Bağlama + kontrol

Yukarıda belirtilen dikim basamaklarının sıralanışının ve yerleşiminin görsel olarak yansıtılması Şekil 3.1 de verilmiştir. Bu şekilde işlem akışı, makine yerleşimi daha rahat anlaşılmaktadır. Bu şekilde yapılan yerleşim ile iş akışı sırasında şekilden de

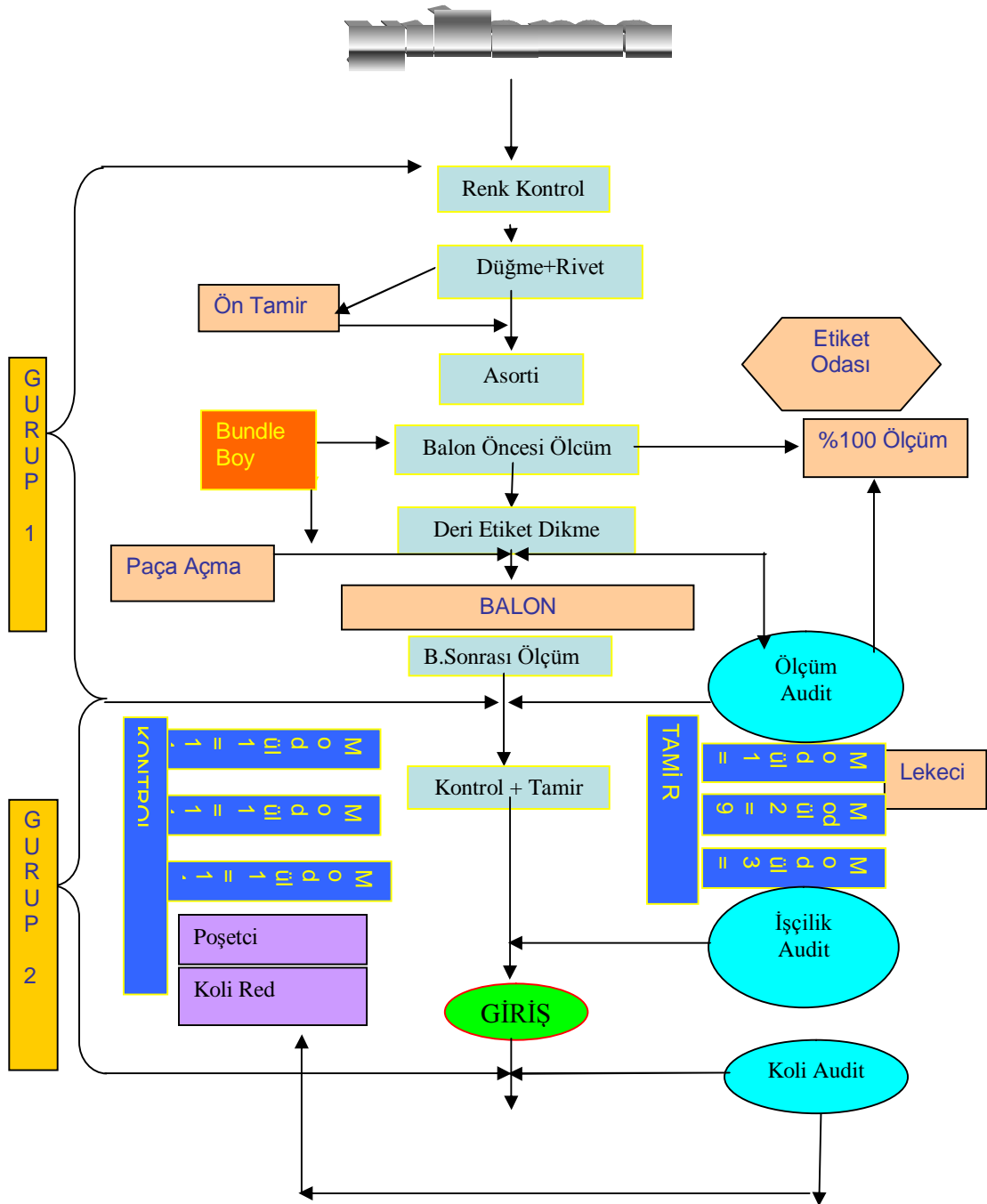
anlaşılacağı üzere gereksiz hareketler ve mamül iletimi sırasında oluşacak zaman kayıpları önlenmiş olmaktadır. Yerleşimin ve operasyon sıralamasının uygun şekilde yapılması ile gereksiz zaman kayıpları önlenmiş olacaktır.



Şekil 3.1 Kot pantolon dikim operasyonları ve operasyon sıraları.



Şekil 3.1 de basic bir kot pantolonu üretimindeki tüm operasyonlar, operasyon sıraları, hazırlık-montaj hatları görülmektedir.



Şekil 3.2 Kot pantolon üretimi kalite kontrol bölümü örnek iş akış şeması.

Şekil 3.2 de kot pantolonu üretiminin bir aşaması olan kalite-kontrol bölümü için hazırlanmış bir iş akış şeması görülmektedir. Kalite kontrol bölümü; dikim ve yıkama işlemlerinden geçen mamülün poşetlenip sevk olana kadarki tüm işlemlerinin yapıldığı; ayrıca hatasız mal sevketmek için oluşturulmuş son kontrol noktasıdır.

### **3.3. Dikiş Problemleri**

Konfeksiyon üretimi sırasında üretim ortamına, malzeme kalitesine, malzeme çeşidine, işçilik kalitesine bağlı olarak üretim hataları meydana gelmektedir. Bu hatalardan dolayı üretilen ürünün kalitesine ve üretim maliyetlerine olumsuz etkisi olmaktadır.

Konfeksiyon üretiminde ortaya çıkan hataları şu şekilde sıralayabiliriz:

#### **3.3.1. Dikiş kayması veya dikiş sırtması**

Dikiş kayması çok sık rastlanan bir olay değildir. Fakat bezayağı kumaşlarda ve kaygan ipliklerle dokunan kumaşlarda meydana gelebilir. Kumaştaki ipliklerin dikiş tarafından çekilmesiyle ve dikiş kenarlarında oluşur. Dikişin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olabilir. İki kumaş parçası düz bir dikişle birleştirildiğinde ve yine bu dikişlere dik açıda zorlandığında, dikiş kopmadan önce bu iki kumaş parçası arasında bir yarık açabilir. Bu bir dikiş sırtmasıdır. Dikiş gerilimleri ve yoğunluğu ayarlanarak kontrol edilebilir. Dikiş kayması veya dikiş sırtmasını etkileyen faktörler şu şekilde sınıflandırılabilir.

Kumaş faktörü:

Bazı kumaşlar, diğerlerine oranla dikiş kaymasına daha yatkındır; örgü kumaşlarda bu sorun ortaya çıkmaz, fakat dokuma kumaşlar için aynı şey söylenemez. Özellikle düşük atkı ve çözgü sıklığına sahip kumaşlar dikiş kaymasına çok müsaittir. İpliklerin aşırı şekilde kalın olduğu durumlarda bu problem daha da bariz olabilir. Seyrek dokuma kumaşlar, ipliklerin hareket serbestliğine imkan verir; eğer bu kumaşlar kenarlarına yakın bir çizgide dikilirse, dikiş kayması oluşacaktır.

Bir yağlayıcı ya da yumuşatıcı madde kullanımı, ipliklerin kumaş içersinde daha serbest hareket etmesine imkan vereceğinden, bir kumaşa uygulanan nihai işlem onun dikiş kayma eğilimini etkileyebilir.

### 3.3.2. Dikiş uzaması

Streç kumaşlardan yapılmış olan giysilerde, dikişlerdeki uzama, streç kumaşlarda fazla olan esneme probleme neden olabilir. Bu taktirde dikişler artikelin esnekliğini kısıtlarlar veya koparlar.

Dikiş uzamasını etkileyen faktörler:

**Dikiş tipi:** Değişik dikiş tipleri değişik dikiş uzamalarına sahiptir. Dikiş sırtmalarına karşı mukavemet göstermeleri eşit seviyeye getirilirse (iplik tansiyon ayarları birbirine yaklaştırılırsa) tüm dikiş iplikleri eşit uzamaya sahiptir. Bununla birlikte dikiş sırtması tehlikesi yoksa, düşük tansiyonlarda dikilen zincir dikişler ekstra uzama sağlar.

**Dikiş yoğunluğu:** Dikiş uzamasının belirlenmesinde yoğunluk önemlidir, fakat sadece dikiş yoğunluğunun arttırılması, her zaman dikiş uzamasının artmasını sağlamaz. Dikiş boyu (iğne iki batış aralığı) kısa ise, tansiyon ayarı azaltılabilir ve cm.'de 6-8 dikiş ile %70 uzama, zincir ve kilit dikişlerde elde edilebilir. Kumaşın gerilmesi durumunda dikiş uzaması limitlidir, fakat uzama durumunda kumaş tam anlamıyla eski boyutuna geri dönmeyebilir.

### 3.3.3. Dikiş büzmesi

Dikiş alanında en sık rastlanan ve en çok sorun yaratan konu dikiş büzüşmesidir. Bunlar kumaş üzerinde dikimden sonra meydana gelen kırışıklık ve potluklardır.

Büzüşmeyi etkileyen birkaç faktör vardır. Dokumada kullanılan ipliğin türü, büküm farkları, ham kumaşa uygulanan farklı apre işlemleri, kullanılan dikiş makinasının tipi, dikiş işlemleri sırasındaki koşullar ve dikiş ipliğinin özellikleri gibi. Sorunların nasıl çözümleneceğinden önce aşağıda bahsedilen iki noktayı iyice anlamak gerekir.

a)Her dikişte bir miktar büzüşme olması kaçınılmazdır.

b)Gözle görülebilen büzüşmelerin etkileri bir dereceye kadar azaltılabilmekte ama tamamen yok edilememektedir. Daha geniş olarak şöyle açıklayalım. Dikiş sırasında, dikiş çizgisinde bir miktar büzüşmenin olmasından kaçınılamaz. Teknik açıdan büzüşme gözle fark edilemiyorsa böyle bir dikişi düzgün bir dikiş olarak kabul edebiliriz.

### **3.3.3.1. Dikiş sırasında oluşan kaçınılmaz büzüşme**

Bu tür büzüşme kumaşın dikim sırasında dikiş ipliklerinin kendilerine yer açabilmek için, kumaşı oluşturan ipliklerin yerlerinden oynatmaları sonucu meydana gelir. Seyrek dokulu kumaşlarda iplikler dikiş sonunda fazla büzüşme yapmazlar. Sık dokulu kumaşlarda ise; dikiş iplikleri tarafından yerlerinden oynatılan kumaş iplikleri, önceki yerlerine tekrar gelmek için gerilime uğrarlar. Böylece yukarıda açıklanan kaçınılmaz büzüşme meydana gelir.

### **3.3.3.2. Besleme sonucu oluşan büzüşme:**

Besleme sonucu büzüşme birleştirilen iki kumaş katının dikiş makinasında düzgün olarak verilmemesi sonucu oluşur. Farklı beslemeler birkaç nedene dayanır.

a)Standart (kilit) dikiş makinaları, mekanik yapıları kısıtlı olduğu için dikiş sırasında iki veya daha fazla kumaş katının eşit uzunlukta beslenmesini sağlayamazlar.

b)Sürtünme katsayısı düşük olan sert ve pürüzsüz yüzeyli kumaş katları dikiş sırasında birbirlerinin üzerinden kaydıkları için besleme farkları oluşur.

Klasik makinalar kullanılıyorsa aşağıdaki önlemleri alarak besleme sonucu büzüşme önlenebilir;

Ayrı türde iki kumaş birbirine eklendiğinde, esnek olanı alta, dişli transportörünün üstüne, daha az esnek olanı da üste ayağın altına getirmek gerekir. Mümkünse ince keskin dişli, kumaşı kaldıran ve iğne plakasının yukarısında dişleri görülebilen dişli ileticiler kullanmak gerekir. Kumaşın rahat yürüebilmesi için, ayak basıncını gereği

kadar ayarlamak gerekir. Çoğu kez dişli ileticinin arka kısmını hafifce yükselterek dikiş yönüne doğru bir çekiş etkisi sağlamak yararlı olur.

### **3.3.3.3. Gerilim büzüşmesi**

Dikiş ilmeklerinin düzgün oluşabilmesi için, dikiş ipliklerinin kumaşa biraz gergin olarak verilmesi gerekir. Düzgün bir dikiş elde etmek için, üst ve alt dikiş ipliklerinin gerginlikleri, o ipliklerin esneme ve uzama derecelerine göre ayarlanmalıdır. Dikiş sırasında gereğinden fazla gerilim verilirse aşırı gerilim ortaya çıkar.

İplik dikiş haline gelince, önce bir miktar esner, sonra yine eski uzunluğuna döner. Bu durum dikiş boyunca kumaşı büzer “dikiş çekmesi” olarak bilinen bu gerilim büzüşmelerinin etkileri o anda görülmeyebilir; çünkü ipliğin rahatlaması günlerce sürebilir.

Bu tür büzüşmeler tam olarak giderilemese de önemli derecede azaltılabilir. Gerilim büzüşmesini ortadan kaldırmanın yolları şunlardır;

a) Gerilim mümkün olduğu kadar azaltılırsa, bobin gerilimi genelde iğne geriliminden az olduğundan, dengeli bir dikiş elde edilir.

b)Makinenin düzgün çalışması sağlanırsa.

### **3.3.4. Dikim işlemleri sırasında oluşabilecek hatalar, nedenleri ve pratik çözüm yolları**

Daha önceki bölümlerde dikim işlemi sırasında oluşabilecek genel problemlerden bahsedilmişti. Bu bölümde işletmede dikim işlemleri sırasında her an oluşabilecek hatalar ve çözüm yolları tablo haline getirilmiştir.

Dikim işlemleri esnasında oluşan hataların nedenleri ve pratikte uygulanabilecek çözüm yolları için Tablo 3.1. de önerilmiştir.

Tablo 3.1. Dikim işlemleri sırasında oluşabilecek hatalar, nedenleri ve pratik çözüm yolları

PROBLEM	NEDEN	ÇÖZÜM
<b>DİKİŞ ATLAMASI</b>	İğne ipliği çağanoz veya lüperin kavrayabileceği ilmek açmıyor.	Tansiyon ayarı iplik çekici yayını, uygun pozisyona ayarlamak.
		İğne iplik numara uygunluğu kontrolü
		İplik büküm yönü kontrolü (Z) bükümlü iplik kullanılmalı
	Kullanılan ipliğin aşırı esnek olması	Esnekliği uygun iplik kullanmak.
		Çağanozu iğneye biraz yaklaştırmak.
	Kullanılan lüper yada çağanozun zaman ayarının bozuk olması	Çağanozun iğneye mesafesini ve iğne mili yüksekliği kontrol edilmelidir.
		Çağanoz iğne zaman ayarı yeniden yapılmalıdır.
	Ayak baskı ayarının yetersiz olması sebebi ile kumaşın tam olarak beslenemesi	Ayak baskı ayarı sıkılaştırılmalı.
	Plaka deliğinin büyük olması	Uygun delikli plaka ile değiştirilmeli
	İğnenin eğrilmiş olması	Yeni iğne takılmalı
İğneye iplik besleyen ve ipliği toplayan elemanların ayarının olmaması (Horoz, iplik çekici yay ve iplik terazileri)	Ayarları yapılmalı	
Yanlış dikiş tansiyon ayarı	Tansiyon ayarı düzeltilmeli.	
<b>DENGESİZ DİKİŞ (İPLİĞİN ALTTA VEYA ÜSTTE TOPLAMASI)</b>	Yanlış dikiş tansiyon ayarı	Tansiyon ayarı düzeltilmeli.
<b>İLMEK SIKLIĞININ ARTMASI</b>	İğne yanlış pozisyonda takılmış.	İğne pozisyonu kontrol edilmeli
	Yanlış iplik seçimi	İğne ve ipliğin birbirine uygun seçilmesi gerekmektedir.
	Lubrikasyonu eksik iplik kullanmak.	Yeterli seviyede lubrikasyon uygulanmış iplik kullanılmalı
	Yanlış dikiş tansiyon ayarı	Tansiyon ayarı düzeltilmeli.

#### 4.BULGULAR

Yukarıdaki bölümlerde; kalite, kot pantolon üretim aşamaları, üretim sırasında pantolonun kalitesini etkileyen faktörler ve alınabilecek tedbirler hakkında literatür bilgilerine dayanarak genel bilgiler verilmiştir.

Yaptığım çalışma Vf EGE (Lee) konfeksiyon işletmesinde yürütülmüş birebir tüm hatalar gözlemlenmiş, çözüm yöntemleri geliştirilmiş, birebir önerilerin uygulanması takip edilmiştir.

Vf Corporation 1889 yılında Kansas A.B.D. de kurulmuştur. Günümüzde 150 ülkede 69.000 çalışanı mevcuttur. Vf EGE (Lee) konfeksiyon işletmesi 1 Ekim 1998 yılında Söke/AYDIN da kurulmuş ve Vf bünyesine katılmıştır. 31.000 m<sup>2</sup> kapalı alan üzerinde yer almaktadır. Ürettiği ürünler Lee, Wrangler, Maveric, Hero, HIS, markalarında olmak üzere kot pantolonudur. İşletmenin günlük üretimi 11.250 adet ve bunun yanında günlük 4.250 adet fason üretimi olmak üzere 15.500 adet kot pantolondur. Üretimin % 60'ı basic, % 40'ı style kottur. 44 idari personeli ve 964 çalışanı ile 1008 kişi çalışmaktadır.

Bu bölümde Vf EGE (Lee) konfeksiyon işletmesinde üretim esnasında yukarıdaki bilgilerin ve kendi araştırmalarımızın ışığında oluşan hataların analizleri yapılmıştır. İstatistiksel olarak proses kontroller yapılarak elde edilen istatistiksel veriler ışığında pareto analizleri yapılmış; hatalar sınıflandırılmış; öncelikler ve yoğunluğu fazla olan hatalar tespit edilmiştir. Yapılan tespitlere hatalar üç temel hata sınıfına ayrılarak ikinci aşamaya geçilmiştir. İkinci aşama olarak sebep-sonuç diyagramları kullanılarak hataların detaylarına inilmiş, hatalar çeşitli açılardan değerlendirilerek hatanın esas nedeni bulunmuştur. Bu şekilde en hızlı ve doğru şekilde problemin kaynağına inilmiştir.

#### 4.1. Vf Ege (Lee) Konfeksiyon İşletmesinin 1 Yıllık Üretim ve Hata Analizleri:

Vf ege (Lee) konfeksiyon işletmesinin 1 yıllık üretimi (1.300.000 adet kot pantolon) incelenmiş, bulgular toplanmış ve hata analizleri yapılmıştır.

İnceleme sonucunda oluşturulan hata katagorileri;

- 1) Kumaş bazında oluşan hatalar ve hata oranları
- 2) Kumaş kalınlığına göre operasyon bazında oluşan hatalar ve hata oranları
- 3) Yıkama bazında oluşan hatalar ve hata oranları

##### 4.1.1. Kumaş bazında oluşan hatalar ve hata oranları

Kot pantolon üretimi esnasında kumaş bazında oluşan hata ve hata oranları, kumaşın cinsine bağlı olarak değişmektedir. Kot pantolon üretimindeki operasyonların kumaş cinsine göre değişim yüzdeleri Tablo 4.1 de verilmiştir.

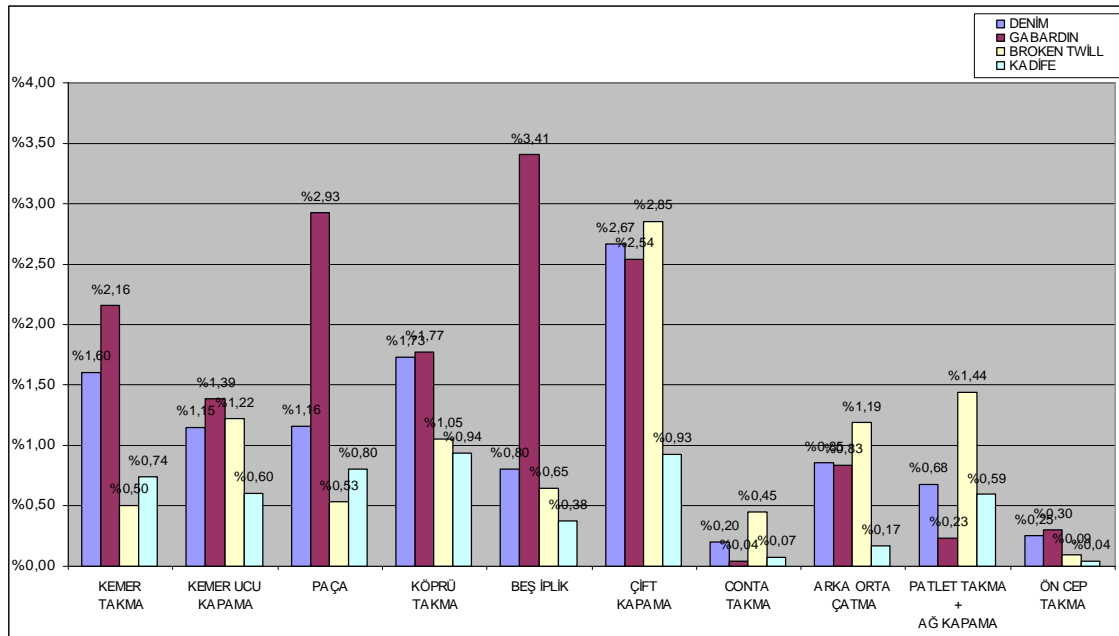
**Tablo 4.1** Kumaş cinsine göre operasyon bazında oluşan hatalar ve hata oranları.

Sıra No	OPERASYON	KUMAŞ CİNSİ			
		denim	gabardin	broken twill	Kadife
1	Conta Takma	%0,20	%0,04	%0,45	%0,07
2	Arka Orta Çatma	%0,85	%0,83	%1,19	%0,17
3	Patlet Takma + Ağ Kapama	%0,68	%0,23	%1,44	0,59
4	Öncep Takma	%0,25	%0,30	%0,09	%0,04
5	Kemer Takma	%1,60	%2,16	%0,50	%0,74
6	Kemer Ucu Kapama	%1,15	%1,39	%1,22	%0,60
7	Paça	%1,16	%2,93	%0,53	%0,80
8	Köprü Takma	%1,73	%1,77	%1,05	%0,94
9	Yan birleştirme (Beş İplik)	%0,80	%3,41	%0,65	%0,38
10	Ara birleştirme (Ara çatma)	%2,67	%2,54	%2,85	%0,93



Tablo 4.1 de görüldüğü gibi paça operasyonunda gabardin kumaşlarda, beş iplik operasyonunda gabardin kumaşlarda ve kemer takma (otomatik olarak apara ile) operasyonunda belirgin bir şekilde hata oranlarının yüksek olduğu gözlenmektedir. Bunun yanında çift kapama operasyonunda tüm kumaş çeşitlerinde hata oranlarının yüksek olduğu gözlenmektedir.

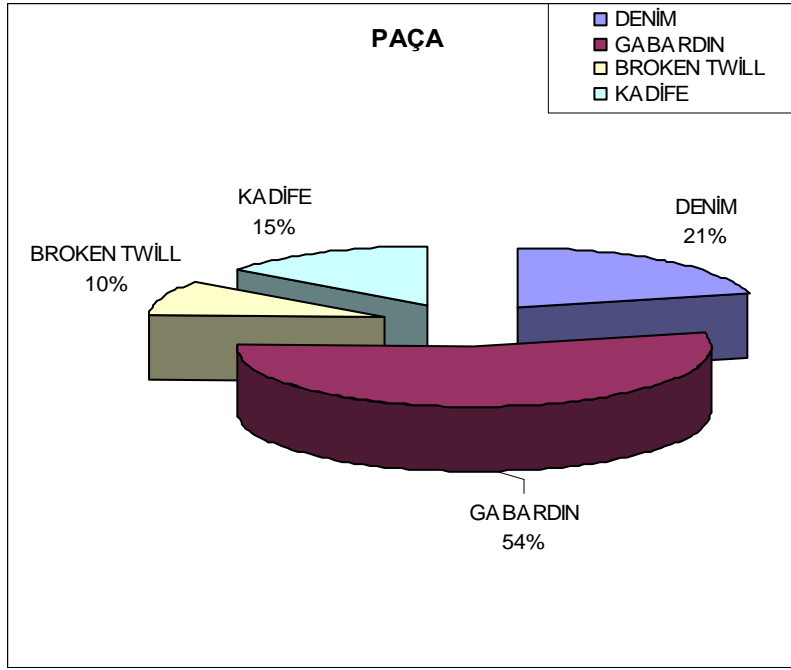
Tablo 4.1 deki verilere göre kumaş bazında oluşan hata ve hata oranları grafik olarak Şekil 4.1 de sunulmuştur.



**Şekil 4.1** Kumaş bazında oluşan hatalar ve hata oranları

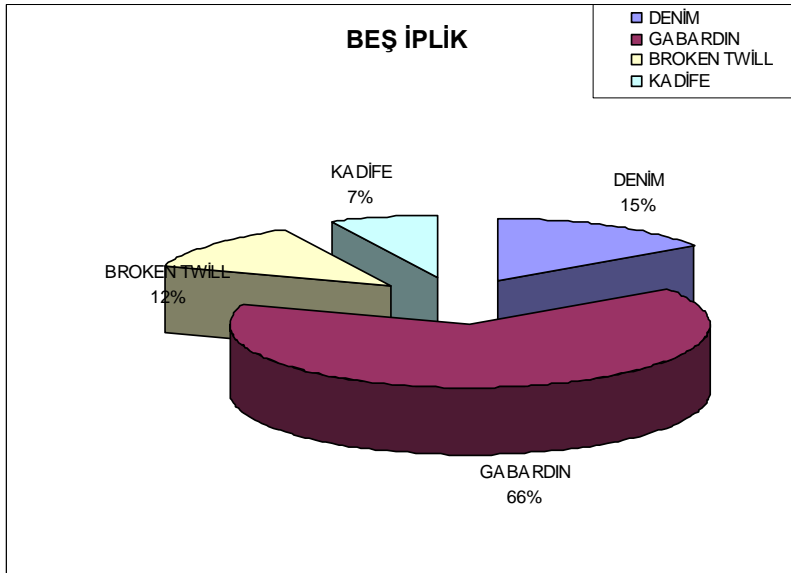
Şekil 4.1 de tüm kumaş çeşitlerine göre operasyon bazındaki hata oranları görülmektedir.

Kumaş çeşidine göre problemlili operasyonları tek tek inceleyecek olursak; Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7 deki hata diagramlarını elde ederiz.



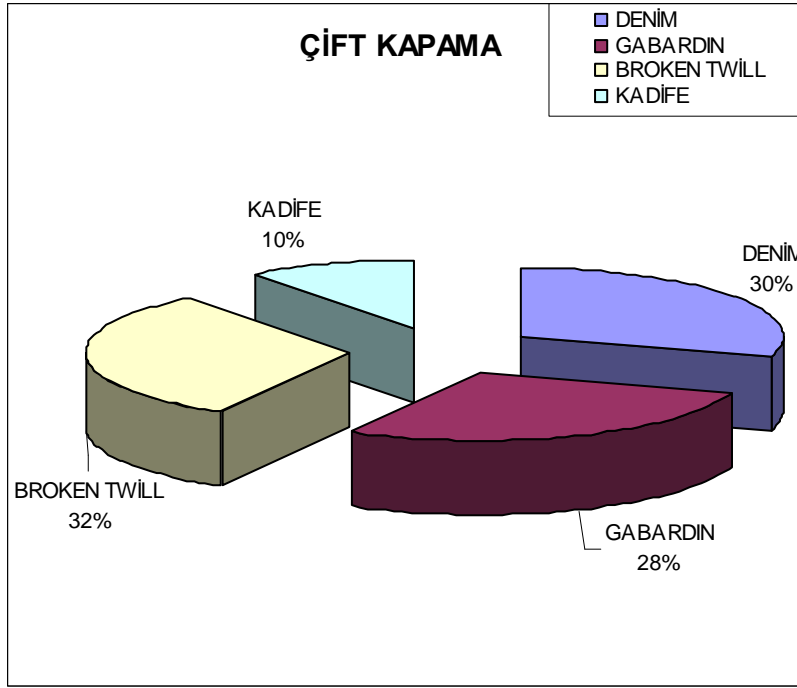
**Şekil 4.2** Kumaş bazında oluşan paça operasyonu hata oranları

Şekil 4.2 de görüldüğü gibi kumaş çeşidine göre hataların % 54 lük kısmı gabardin kumaşlarda % 21 lik kısmı denim kumaşlarda görülmektedir.



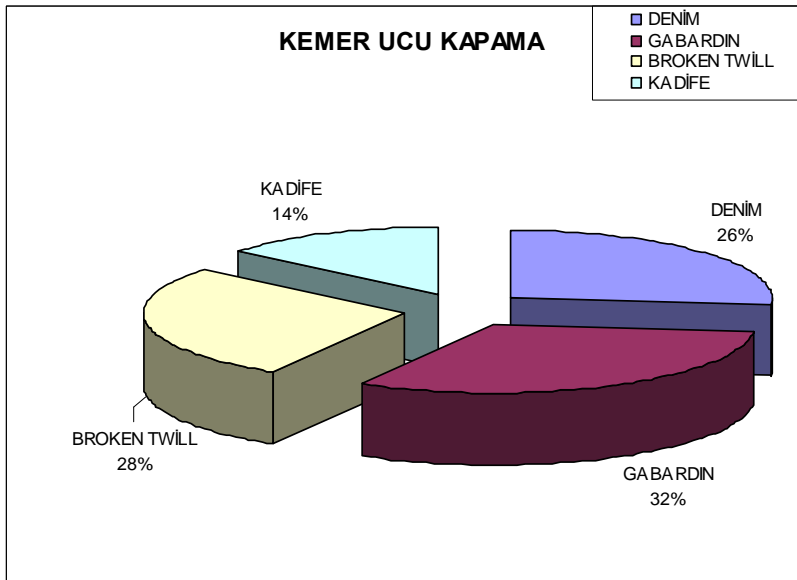
**Şekil 4.3** Kumaş bazında oluşan yan birleştirme beş iplik operasyonları ve hata oranları

Şekil 4.3 te görüldüğü gibi beş iplik operasyonunda hataların % 66 lık gibi büyük bir bölümü gabardin kumaşlardan kaynaklanmaktadır. 2.sırada % 21 lik bir hata oranıyla denim kumaşlar gelmektedir.



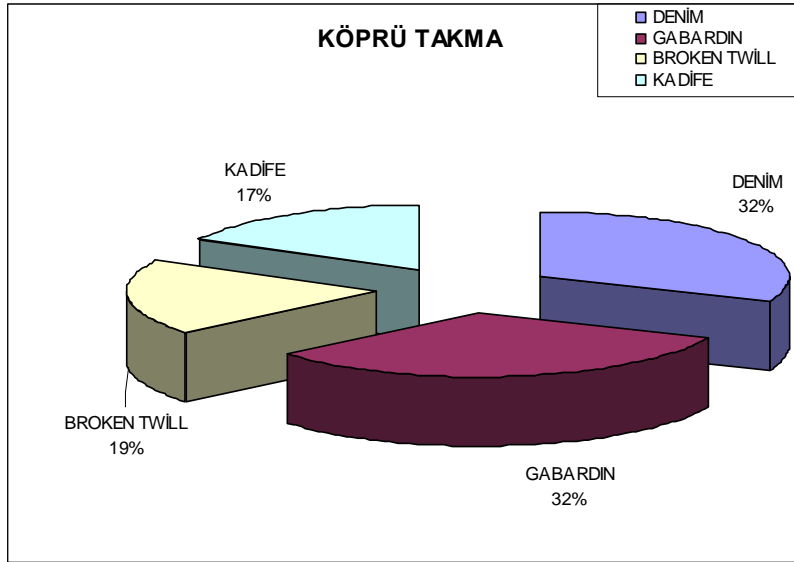
**Şekil 4.4** Kumaş bazında oluşan çift kapama operasyonu hata oranları

Şekil 4.4 de görüldüğü gibi arabirleştirme (ara çatma) operasyonunda hatalar tek bir kumaş çeşidinde değil; tüm kumaşlarda ve eşit oranlarda görülmektedir



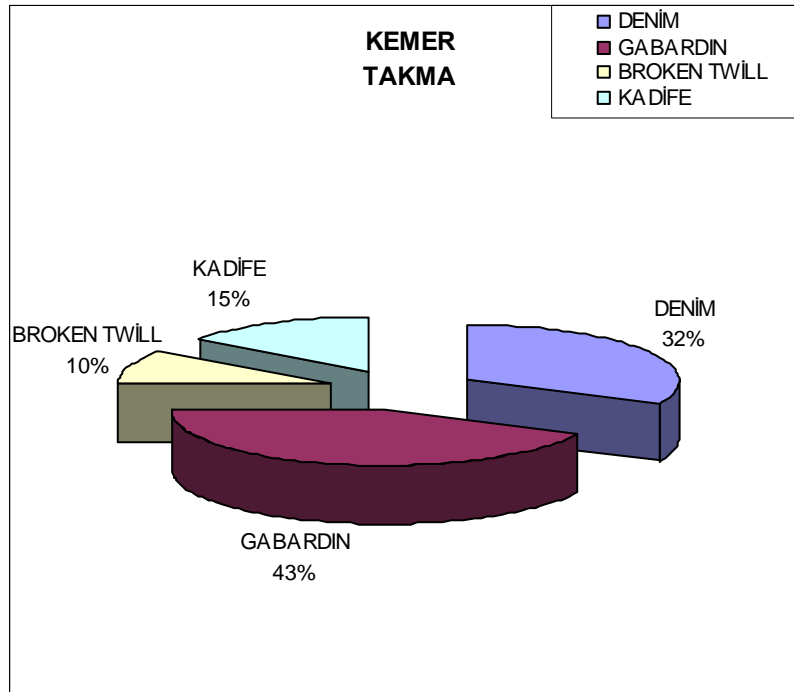
**Şekil 4.5** Kumaş bazında oluşan kemer ucu kapama operasyonu hata oranları.

Şekil 4.5 te görüldüğü gibi kemer ucu kapama operasyonunda hataların denim % 26, gabardin % 32, broken twill % 28 lik oranlarda olmak üzere birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.



**Şekil 4.6** Kumaş bazında oluşan köprü takma operasyonu hata oranları

Şekil 4.6 da görüldüğü gibi köprü takma (otomatla) operasyonunda hataların % 32 si denim ve %32 si gabardin kumaşlarda görülmektedir.



**Şekil 4.7** Kumaş bazında oluşan kemer takma operasyonu hata oranları

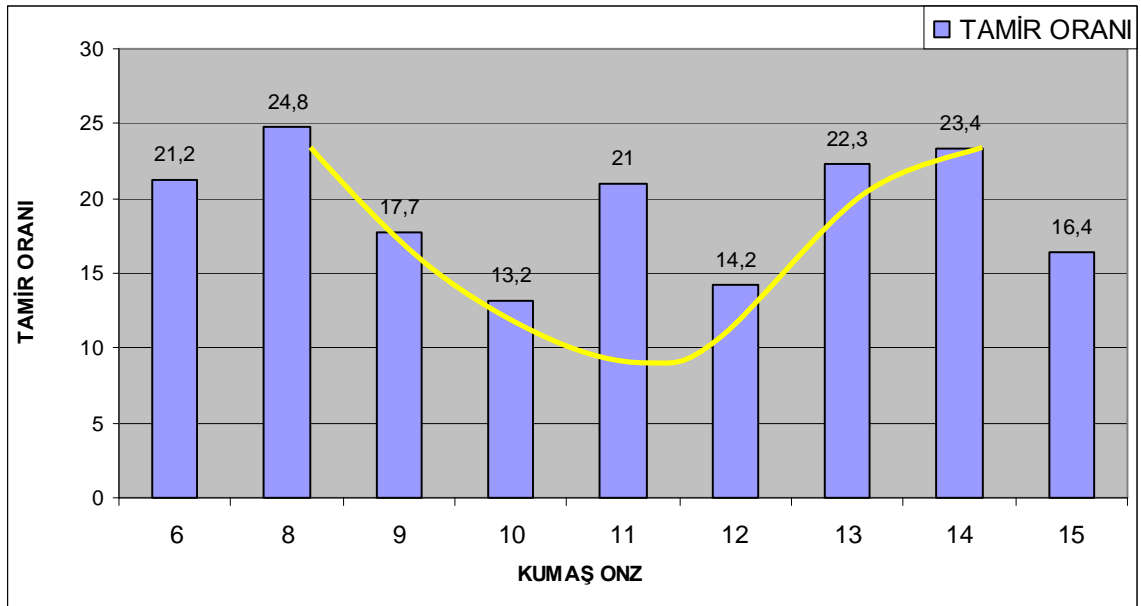
Şekil 4.7 de görüldüğü gibi kemer takma operasyonunda hatalar; % 43 lük kısmının gabardin, %32 lik kısmının denim kumaşlarda görülmektedir.

#### 4.1.2. Kumaş kalınlığına göre operasyon bazında oluşan hatalar ve hata oranları

**Tablo 4.2** Kumaş kalınlığına (Onz' una) göre operasyon bazında oluşan hatalar ve hata oranları.

KUMAŞ ONZ	6 onz	8 onz	9 onz	10 onz	11 onz	12 onz	13 onz	14 onz	15 onz
TAMİR ORANI	% 21,20	% 24,80	% 17,70	% 13,20	% 21,00	% 14,20	% 22,30	% 23,40	% 16,40

Tablo 4.2 de kumaş kalınlığına (Onz' una) göre işletmedeki bütün operasyonlar için genel hata oranları verilmiştir. Kumaş kalınlığı inceden kalına doğru sıralanarak kumaş kalınlık değişiminin hata oranlarına nasıl etki ettiği daha net görülmüştür.



**Şekil 4.8** Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre oluşan genel hata oranları

Şekil 4.8 de görüldüğü gibi;

6 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel %21,2 oranında hata gözlemlenmektedir

8 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel %24,8 oranında hata gözlemlenmektedir

9 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel % 17,7 oranında hata gözlemlenmektedir

10 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel %13,2 oranında hata gözlemlenmektedir

11 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel %21,0 oranında hata gözlemlenmektedir

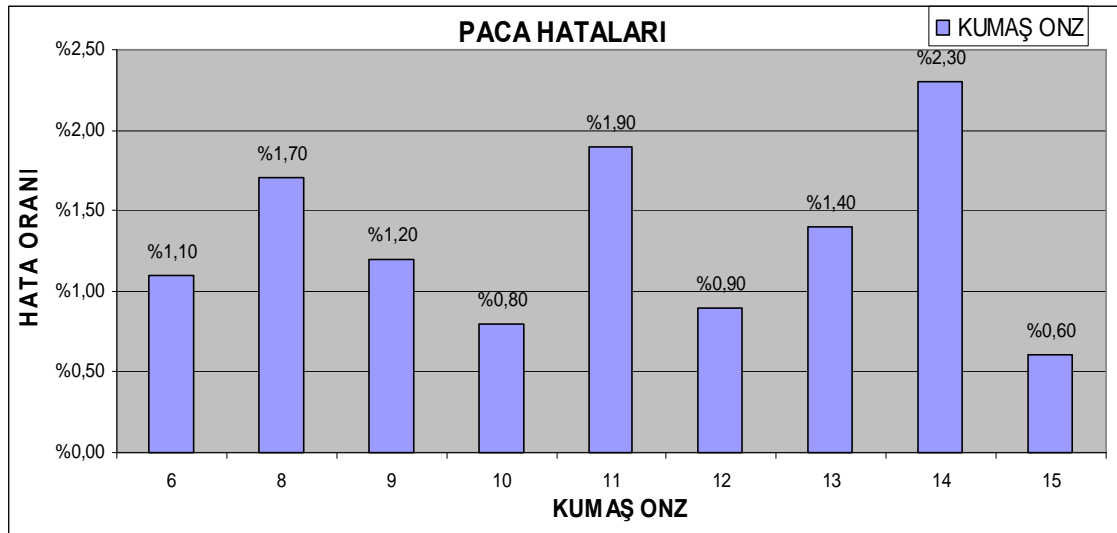
12 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel %14,2 oranında hata gözlemlenmektedir

13 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel %22,3 oranında hata gözlemlenmektedir

14 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel %23,4 oranında hata gözlemlenmektedir

15 onz kalınlığındaki tüm kumaşlarda genel %16,4 oranında hata gözlemlenmektedir

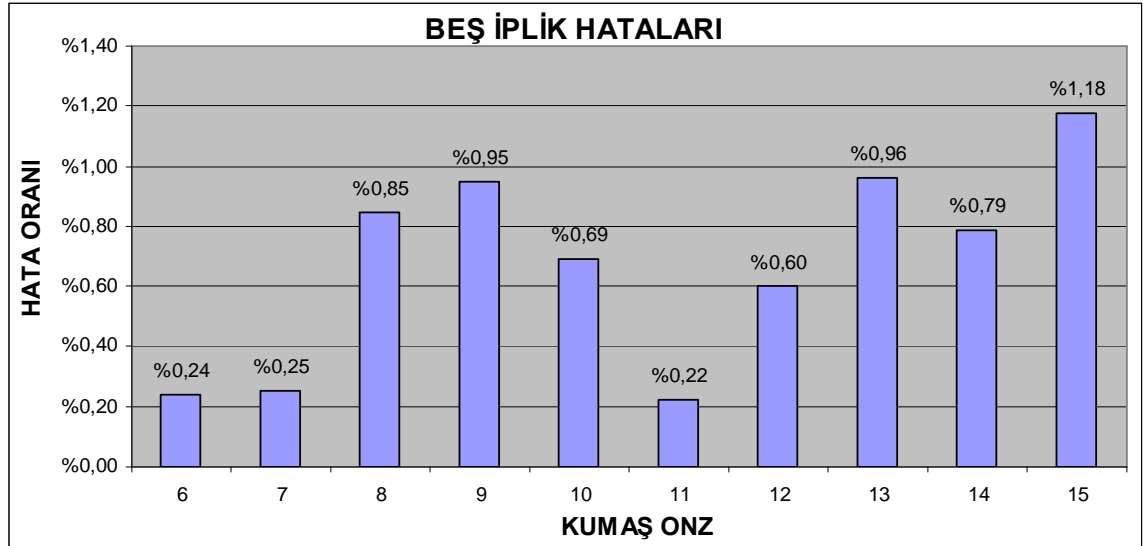
Kumaş kalınlığına göre oluşan hataları operasyonel olarak tek tek inceleyecek olursak:



**Şekil 4.9** Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre oluşan paça kıvrıma operasyonu hata oranları.

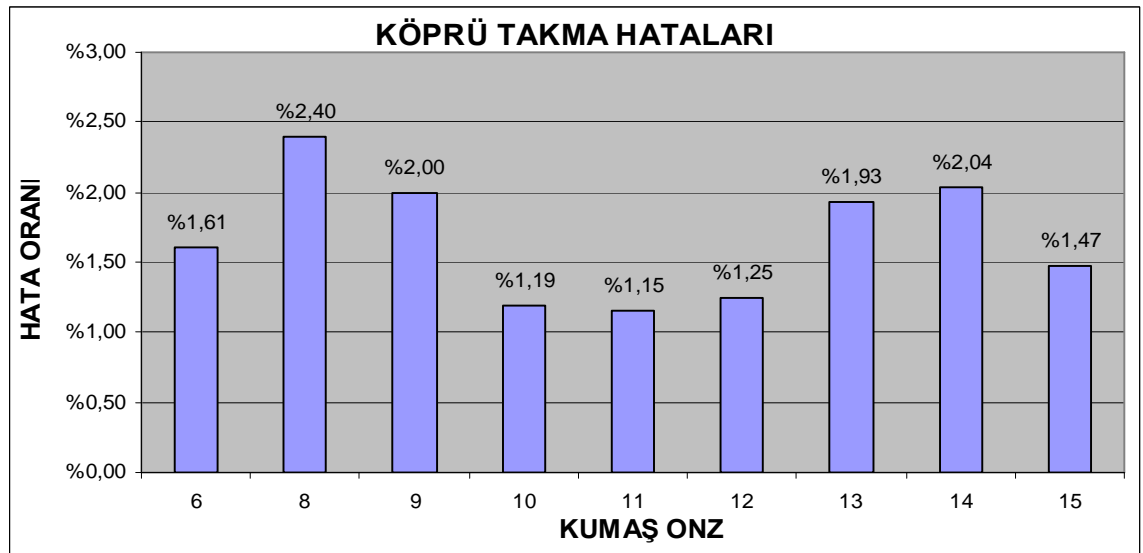
Şekil 4.9 da görüldüğü gibi 8 onz ağırlığındaki kumaşların hata oranları %1,70 iken 10 onz ağırlığındaki kumaşların hata oranlarının %0,8, 12 onz kumaşlardaki hata

oranlarının %0,9 olduğu görülmektedir. 14 onz kumaşlarda ise %2,3 hata oranı tespit edilmiştir.



**Şekil 4.10** Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre oluşan beş iplik operasyonu hata oranları.

Şekil 4.10. da görüldüğü gibi 8 onz ağırlığındaki kumaşların hata oranları % 0,85; 9 onz ağırlığındaki kumaşların hata oranları % 0,95 iken 11 onz kumaşlarda hata oranı % 0,22 ye düşmekte, 13 onz kumaşlarda hata oranı % 0,96 ya ve 15 onz kumaşlarda hata oranı % 1,18 e yükselmektedir.



**Şekil 4.11** Kumaş kalınlığına (Onz'una) göre oluşan köprü takma operasyonu hata Oranları.

Şekil 4.11. de görüldüğü gibi 8 onz ağırlığındaki kumaşların hata oranları % 2,40; 9 onz ağırlığındaki kumaşların hata oranları % 2,00 iken; 10 onz kumaşlarda hata oranı % 1,19 e düşmekte, 11 onz kumaşlarda hata oranı % 1,15'e düşmektedir. 13 onz kumaşlarda hata oranı % 1,93'e ve 15 onz kumaşlarda % 2,04'e yükselmektedir.

Şekildeki grafikten de görüldüğü gibi köprü takma operasyonundaki (otomatik köprü takma otomatında) hatalar ince (düşük onzlu kumaş) kumaştan, kalın kumaşa gidildikçe azalmakta 10-12 onz kumaşlarda (orta kalınlıktaki denim kumaşlar) en düşük seviyesine gelmektedir. Daha kalın kumaşlara gidildikçe (daha yüksek onzlu) hata oranlarında tekrar artış gözlenmekte ve hata oranları tekrar üst seviyeye tırmanmaktadır. 14 onz kumaşlarda (kalın, ağır 3/1 dimi dokulu denim kumaşlar) hata oranları tekrar %2 nin üzerine çıkmaktadır.

#### 4.1.3 Yıkama Bazında Oluşan Hatalar Ve Hata Oranları

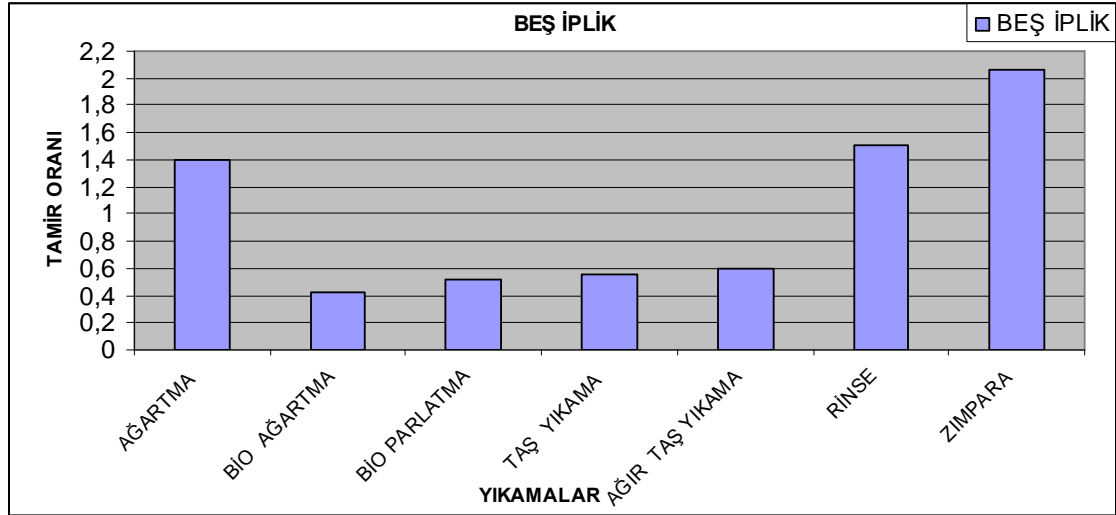
Yıkama proseslerine (ağartma, bio ağartma, bio parlatma, taş yıkama, ağır taş yıkama, rinse yıkama, zımpara) göre dikim operasyonları bazında oluşan hatalar Tablo 4.3 te verilmiştir.

**Tablo 4.3** Yıkama proseslerine göre operasyon bazında oluşan hatalar ve hata oranları.

YIKAMALAR	OPERASYONLAR				
	Yan birleştirme Beşplik	Ara birleştirme Araçatma	Örme etiket	Arka cep takma	Rivet çakma
<b>Ağartma</b>	% 1,40	% 2,14	% 0,67	% 0,13	% 0,3
<b>Bio Ağartma</b>	% 0,42	% 2,27	% 0,17	% 0,49	% 1,55
<b>Bio Parlatma</b>	% 0,52	% 2,15	% 0,03	% 0,18	% 0,94
<b>Taş Yıkama</b>	% 0,56	% 1,84	% 0,35	% 0,29	% 1,08
<b>Ağır Taş Yıkama</b>	% 0,6	% 2,58	% 0,18	% 0,16	% 1,86
<b>Rinse Yıkama</b>	% 1,51	% 1,38	% 0,71	% 0,71	% 0,77
<b>Zımpara</b>	% 2,07	% 3,53	% 1,09	% 1,09	% 1,03

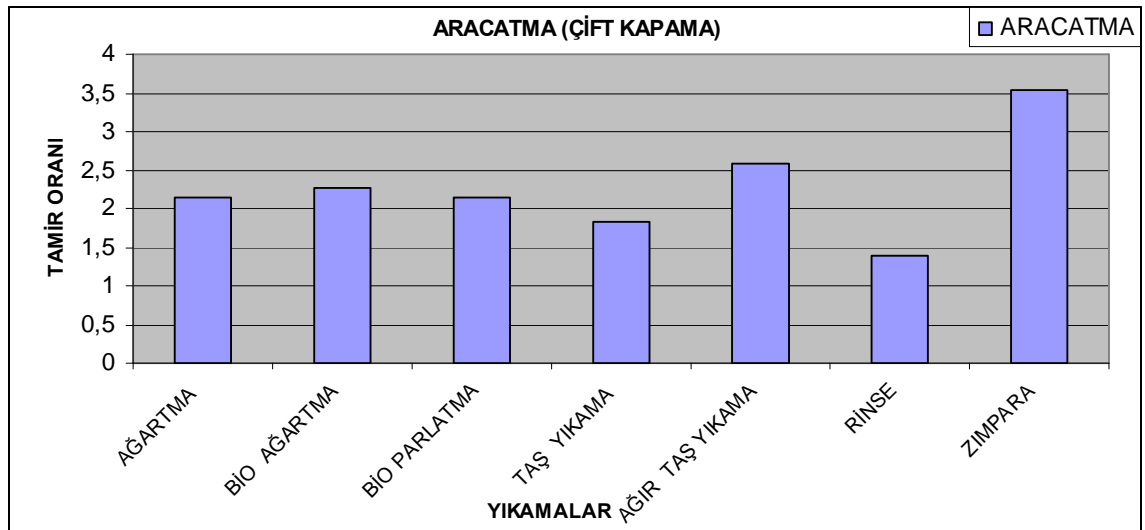


Tablo 4.3 te bütün yıkama proseslerinde, operasyon bazında oluşan hata oranları görülmektedir. Tablo 4.3 teki tabloya dayanarak operasyon bazında, yıkamalarda oluşan hata oranlarını tek tek incelersek; Şekil 4.13, Şekil 4.14, Şekil 4.15, Şekil 4.16 elde edilir.



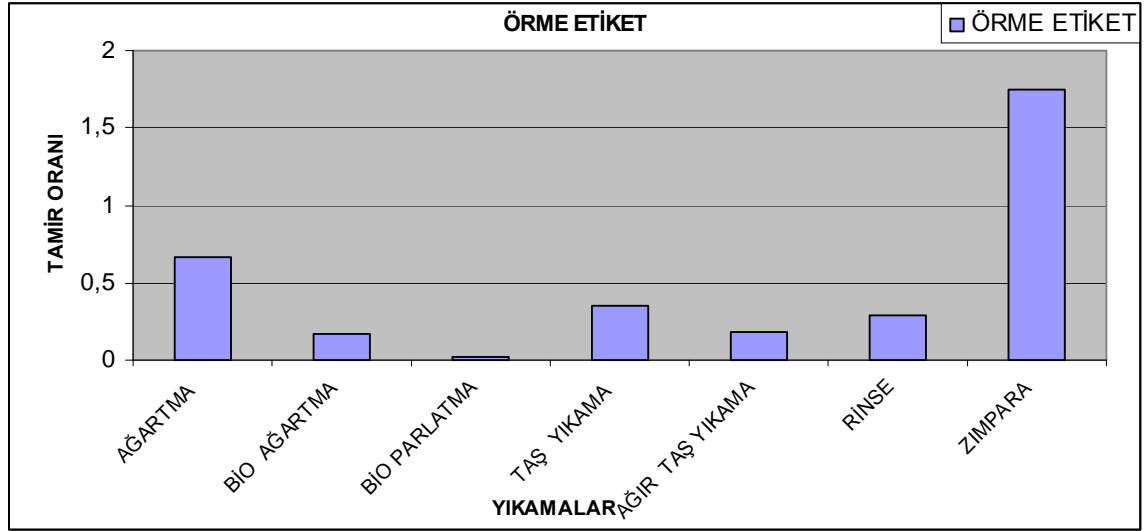
Şekil 4.12 Yıkama prosesine göre oluşan beş iplik operasyonu hata oranları

Şekil 4.12 de görüldüğü gibi beş iplik hataları % 2,07 oranında en fazla zımparalı yıkamalarda görülmektedir.



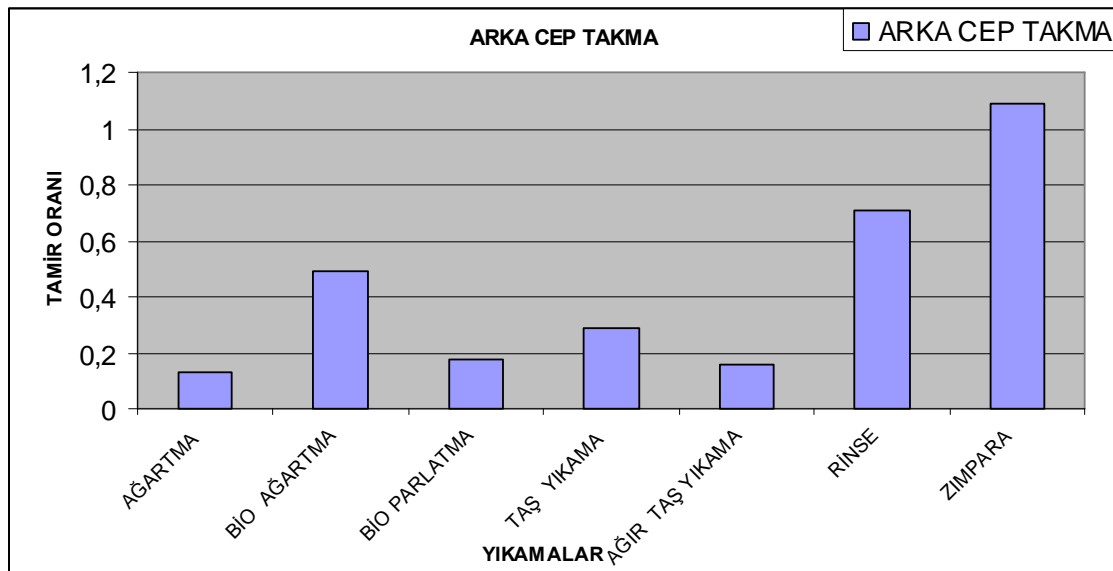
Şekil 4.13 Yıkama prosesine göre oluşan çift kapama operasyonlarının hata oranları.

Şekil 4.13 te görüldüğü gibi araçatma (çiftkapama) hataları %3,53 oranında en fazla zımparalı yıkamalarda görülmektedir. Ayrıca ara çatma (çift kapama) operasyonunun hata oranları diğer operasyonlara göre tüm yıkama proseslerinde daha yüksektir.



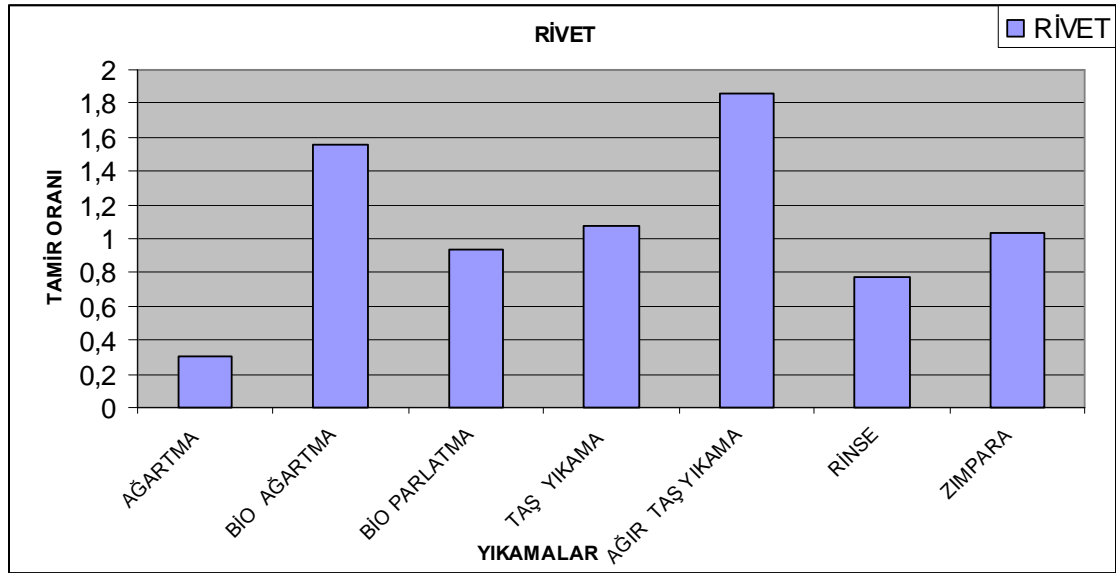
Şekil 4.14 Yıkama prosesine göre oluşan örme etiket takma operasyonu hata oranları.

Şekil 4.14 te örme etiket operasyonundaki hata oranlarının nerdeyse tamamına yakınının zımpara prosesinin bulunduğu yıkamalarda olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.15 Yıkama prosesine göre oluşan arka cep takma operasyonu hata oranları.

Şekil 4.15 te arka cep takma operasyonunda oluşan hataların % 0,49'unun bio ağartma olan yıkama proseslerinde, % 0,71'inin rinse yıkamalı olan proseslerde, % 1,09' unun zımparalı proseslerde olduğu gözlenmektedir.



Şekil 4.16 Yıkama prosesine göre oluşan rivet çakma operasyonu hata oranları

Şekil 4.16 da rivet çakma operasyonunda oluşan hataların % 1,55' inin bio ağartma olan yıkama proseslerinde, % 1,08'inin taş yıkama proseslerinde, % 1,86'sının ağır taş yıkamalı proseslerde olduğu gözlenmektedir.

Rivet: Kot konfeksiyonunda kullanılan; pantolonun mukavemetli olması gereken bölgelerine uygulanan, mukavemet ve aynı zamanda dekoratif amaçlı, çelik ya da pirinçten yapılan, sağlamlaştırıcı aksesuardır. Tüm kumaş katlarına uygulanarak, kumaş katları arasındaki dikiş işleminin oluşturduğu mukavemeti arttırmak amaçlıdır.



Şekil 4.17 Rivet ve bağlayıcısı

## 5. SONUÇ VE TAVSİYELER:

Şekil 4.2 incelendiğinde paça kıvrma operasyonunda en fazla hata oranının gabardin kumaşlarda olduğu tespit edilmiştir. Paça operasyonundaki hatalar detaylandırıldığında patlaklar ve kıvrma işleminde içeri fazla kıvrma olarak ana iki temel nedene dayandığı gözlemlenmiştir. Patlakların temel nedeni incelenmiş ve incelemeler sonucunda büyük bir kısmının masur bitiklerinden kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Aparat ile yapılan otomatik paça kıvrma operasyonu seri bir şekilde devam ettiği için masur bitiklerinde operatör masurunun bittiğinin farkına geç varmakta ve fark ettiğinde masur bitiği olan pantolonları kaçırabilmektedir. Bu problemin çözümlenebilmesi için operatörün masurunun bittiği anda fark etmesi ve hatalı pantolonları bir sonraki işleme geçirmemesi gerekmektedir. Paça operasyonu incelendiğinde; modelden modele ve beden numarasına göre masur bitene kadar işlem yapabildiği adet değişkenlik gösterdiği, ancak bir masurla minimum 18 beden başka bir deyişle 36 paça kıvrma işlemi gerçekleştirdiği yapılan etütlerle bulunmuştur. Makineye takılacak bir sayaç ve ayarlanabilir bir ışıklı uyarıcı ile her 36 paça kıvrma operasyonu sonunda uyarıcının ışığı otomatik olarak yanmakta ve masurun bittiğini operatöre bildirebilmektedir. Bu sayede masur bitiği ile oluşabilecek patlama probleminin önüne geçilebilmektedir.

İkinci bir problem olan kıvrma işlemi sırasında içine gereğinden fazla pay alma problemi temel olarak daha ince olan gabardin kumaşlarda görülmüştür. Nedeni kumaşa uygun apara kullanılmamasıdır. Gabardin kumaşlarda kullanılması gereken apara; iç payı (iki çeper arası uzaklığı) daha dar olan aparalardır. Belirtilen apara çeşidi kullanıldığı takdirde operasyon esnasında içeri fazla kıvrma problemi ortadan kaldırılmış olacaktır.

Şekil 4.3 incelendiğinde beş iplik operasyonunda en fazla hata oranının gabardin kumaşlarda olduğu tespit edilmiştir. Operasyonel olarak beş iplik operasyonunda oluşan hatalar zincir dikişte oluşan atlamalardan kaynaklanmaktadır. Atlamaların genel sebebi lüper ipliği ile iğne ipliğinin dikim işlemi sırasında biraraya gelememesi ve kumaşın altındaki örgü yapısını oluşturamamasıdır. Atlama problemini ortadan kaldırmak için alınması gereken önlemler; öncelikle kumaşa uygun iğne kullanılmasıdır. Gabardin kumaşlarda oluşan hata yoğunluğunun temel nedeni de kumaş-iğne kalınlığı uyumsuzluğundandır. İşleme girecek kumaş kalınlaştıkça daha mukavemetli, daha kalın iğneler, kumaş inceldikçe daha ince gövdeye sahip iğneler kullanılmalıdır. Aksi takdirde dikim işlemi başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Hataların ikinci nedeni ise operasyon sırasında makinanın çekim ayarlarının doğru olmasıdır. Şayet yanlış çekim ayarında çalışılıyor ise beş iplikte yapılan birleştirme işleminde alt parça ile üst parça eşit olarak birleştirilemeyecek, alt parça ya da üst parçadan biri mutlaka daha kısa kalacaktır. Makinada çalışan operatör parçaları denkleştirmek için işlem sırasında çekimin daha fazla uygulandığı parçayı çekmek suretiyle eşitlemeye çalışacaktır. Nitekim kumaşa uygulanan çekme kuvvetinin etkisi ile iğne doğrultusundan saparak lüper ipliği ile buluşamayacak, kumaş altında ilmeği oluşturamayacak ve neticesinde atlamaya neden olacaktır. Gabardin kumaşlarda kumaş inceliği nedeniyle kullanılan iğnenin daha mukavemetsiz ve daha ince olduğu göz önüne alınırsa, gabardin kumaşlardaki beş iplik operasyonunda oluşan hataların çekim sistemine ne denli bağlı olduğu daha kolay anlaşılabilir. Gabardin kumaşlarla çalışılırken öncelikle kullanılan çekim dişlileri değiştirilmelidir. Kalın kumaşlarda iri dişli transport dişlileri, ince gabardin tarzı kumaşlarda daha küçük dişli transport dişlileri kullanılmalıdır. Gabardin kumaşta kullanılan dişliler; dişli yüksekliği ve dişler arası mesafesi düşük olan dişlilerdir. Bu tarz dişliler kullanılarak kumaşın dişler arasına birikerek marullanması engellenmiş, aynı zamanda kumaşa temas eden dişli sayısı arttırılarak daha stabil çekim sağlanmış olacaktır.

Şekil 4.4 incelendiğinde ara birleştirme dikişi (araçatma, çift kapama) operasyonunda en fazla hata oranının gabardin kumaşlarda olduğu tespit edilmiştir. Dikimsel açıdan hataların nedeni zincir dikişteki kopmalar ve atlamalardır. Operasyon esnasında oluşan atlamalar daha sonraki yıkama proseslerinde kopmalara dönüşerek zincir dikiş açılmakta ve patlaklar oluşmaktadır. Ara birleştirme (araçatma) operasyonunda atlamaların olduğu bölge tam orta nokta; patlet kapama ile arka orta

işlemlerinin üst üste geldiği bölgedir. İki operasyonun üst üste geldiği noktada toplam kumaş kalınlığı 8 kat olmaktadır. Operasyon esnasında iki kat kumaş üzerinden transport sistemi hareket ederken bu noktada 8 kat kumaş kalınlığına çıkmakta ve 3 cm.lik mesafede 8 kat kumaş kalınlığında hareket ettikten sonra tekrar 2 kata düşmektedir. Bu düşüş sırasında transport sistemi etkisiz kalmakta ve makine kendi hızı ile hareket etmektedir. Çekim işlemi stabil olmadığı bu bölgelerde dikiş uzamaları ve atlamalar oluşmakta, daha sonraki yıkama proseslerinde kalınlıktaki dolayı bu bölgenin daha fazla yıpranmasında etkisi ile bu bölgedeki dikişlerde kopmalar olmaktadır.

Şekil 4.7 incelendiğinde kemer takma operasyonunda en fazla hata oranının gabardin kumaşlarda olduğu tespit edilmiştir. Otomatik olarak aparat ile yapılan kemer takma operasyonundaki temel hata kıvrırma işleminde içeri kıvrılan payın yetersiz oluşu ve yıkama işlemleri sırasında patlaması şeklinde olmaktadır. Hatasız bir kemer takma işlemi için minimum kıvrırma payının 12 mm. olması gerekmektedir. 12 mm. den daha az olan paylarda her zaman patlama riski taşımaktadır. Kıvrırma payının az olmasının ilk nedeni kesilen kemer eninin dar olmasıdır. Gerek kalıptaki yanlış hesaplama ( kemer eni + 2\*dikiş payı + kıvrırma payı ) gerekse de kesimsel hatalardan kaynaklanmaktadır. İkinci sebep aparatsal problemdir. Kullanılan aparatın giriş ve çıkış ölçülerinin birebir istenen kemer enine uygun olması gerekmektedir. Aparatsal karşılaşılabilecek ikinci problem aparat içinde kumaşın stabil şekilde ilerlemeyip; kumaşın aparat içinde ve aparat çıkışında sağa sola serbest olarak hareket etmesi ve bu bölgelerde kumaş kıvrırma payının dengesiz olmasıdır. Gabardin kumaşlarda kullanılması gereken aparat iç payı (iki çeper arası uzaklığı) daha dar olan aparatlardır. Bu sayede kumaşın aparat içerisinde hareket kabiliyeti kısıtlanacak ve kumaşın aparat içinde stabil şekilde hareket etmesi sağlanacaktır. Belirtilen aparat çeşidi kullanıldığı takdirde operasyon esnasında oluşabilecek kıvrırma hataları dolayısıyla ile kemer takma operasyonundaki hatalar önlenmiş olacaktır.

Şekil 4.8 incelendiğinde minimum hata oranlarının 10-12 onz kumaşlarda olduğu tespit edilmiştir. Kumaş kalınlaştıkça veya inceldikçe ( kumaş onz'u arttıkça yada azaldıkça ) bütün operasyonlarda hata ve tamir oranlarında artış gözlenmiştir. Tüm operasyonlardaki hata oranlarındaki artış; hataların operasyonel kaynaklı değil başka bir nedeninin olduğunu göstermektedir. İncelemeler sonucunda hata oranlarındaki artışın makine ayarlarının kumaşa uygun olarak yapılmaması olduğu tespit edilmiştir. Tüm

bunlara istinaden kumaş kalınlığına göre makina ayarlarının revize edilmesi gerekmektedir. Bu durumda yapılması gereken çalışma : kumaş kalınlıklarına göre kumaşları 3 sınıfa ayırmaktır. 10 onz'a kadar ince; 10-12 onz arası orta; 12 onz ve üzeri kalın denim olmak üzere.

Kumaşlar arası bu sınıflandırmayı yaptıktan sonra herhangi bir kumaş değişiminde yapılması gereken makine revizyonları şunlardır.

- 1- Kumaş tipine uygun aparat kullanımı
- 2- Kumaş çeşidine uygun iğne kullanımı
- 3- Çekim sistemi ayarları
- 4- Baskı ayarları

Kumaşa uygun iğne kullanımı: Kumaş kalınlığına ve cinsine göre dikim işlemi sırasında kullanılan iğneler değişkenlik gösterir. Kullanılan iğnelerdeki değişkenliğin ana üç temel sebebi vardır. Bunlar: iğne kalınlığı yani iğne numarası, iğnenin uç yapısı ve iğnenin ana konstrüksiyonudur. Kullanılacak iğnenin kumaşa uygun olarak secilmesi gerekmektedir. Doğru iğne secimi için işletmede çeşitli deneyler yapılmıştır. Deney sonuçları Tablo 5.1 de görülmektedir.

**Tablo 5.1** Kumaşa göre iğne kullanım denemeleri

Sıra no:	İş emri	Kumaş onz	Adet	Kullanılan iğne	Hata adeti
1	09GK18A	8	360	110 SES SERV7	0
2	09GK20A	9,5	150	120 SES SERV7	8
3	09GK20A	8,5	150	110 SES SERV7	2
4	08GC25A	13	616	130 SERV7	3
5	07GC39A	13,5	430	140 SERV7	12
6	08GK11A	14	286	130 R	3
7	10GV25A	10,5	400	130 R	14
8	11GU25A-B	11	1990	120 SERV7	12

10 onz altı kumaşlarda	110 SES SERV7
10-12 onz arası kumaşlarda	120 R 120 SERV7
12 onz ve üstü kumaşlarda	130 R 130 SERV7 İğne kullanılmalıdır.

Çekim sistemi: Çekim sistemi; kullanılan makinanın çeşidine göre değişmekle birlikte esas olarak transport dişli çekimi ve arka dişli çekimi olarak ikiye ayrılır. Transport dişli sisteminde kumaş kalınlığı azaldıkça dişli seviyesi düşürülmelidir. Neticede kumaş hafif olduğu için kumaşı çekmek için kumaş yüzeyine uygulanan kuvvette düşük olacaktır. Bunun yanında transport dişlisinin pozisyonu değiştirilerek transport dişlisine dişli yönüne doğru 10° lik bir açı yapacak şekilde eğim verilerek kumaş kavraması arttırılmalıdır. Kalın kumaşlarda ise transport dişlisinin seviyesi yükseltılarak kumaşa daha yoğun temas sağlanır. Kalın olan kumaşlar diğerlerine göre nispeten daha ağırdır, bu nedenle yüksek onz lu kumaşlara transport dişlileri tarafından uygulanması gereken kuvvet te fazla olmak zorundadır. Dişli yüksekliği arttırılarak gereken çekim kuvveti kumaşa uygulanmış olmaktadır.

Diğer önemli husus düşük onzlu kumaşlarla çalışılırken kullanılan çekim dişlilerinin çeşididir. 12 onz ve üstü olan kumaşlarda diş yüksekliği ve diş adımı (iki diş arası mesafe ) fazla olan transport dişlileri, 12 onz ve altı kumaşlarda diş yüksekliği ve diş adımı (iki diş arası mesafe) daha düşük transport dişlileri kullanılmalıdır. Bu tarz dişliler kullanılarak kumaşa temas eden dişli sayısı arttırılarak daha stabil çekim sağlanmış olacaktır.

Not: 12 onz ve üstü denim kumaşlarla çalışılacak ise özellikle overlok makinaları için alt ve üst transport (çift transport) sistemine sahip makinelerle çalışılması gerekmektedir. Tek transport sistemi kullanıldığında üst kumaş katı sadece baskı ayağının itme kuvvetinden oluşan iki kumaş arasındaki sürtünme kuvveti ile hareket etmektedir. Overlok ile yapılan uzun mesafeli örneğin yan veya ara birleştirme gibi operasyonlarında 12 onz ve üstü kumaşlarda (daha ağır) kumaş katları arasında oluşan sürtünme kuvveti yetersiz kalmakta ve alt kumaş katı ile üst kumaş katına uygulanan çekim eşit olmamaktadır. Çift transport sistemi kullanımı ile alt kumaş alt transport



dişlisi ile çekilirken üst kumaş katı üst transport ayağı ile çekilecektir. Sürtünme kuvvetinin yanında ekstra bir çekim elde edildiğinden, kumaş katları arasında çekim eşitsizlikleri görülmeyecektir. Sonuçta atlama gibi problemlerden kaynaklı başarısız dikişler önlenecektir.

Baskı ayarları: Temel olarak her zaman ince kumaşta kullanılan ayak baskı ayarı kalın kumaşlarda kullanılan baskıdan düşük olmalıdır. Yapılan incelemeler sonunda kumaş kalınlığına göre tespit edilen ayak baskı ayarları: 10 onz'a kadar 35 PSI, 10-12 onz arası 40 PSI, 12 onz ve üstü 50 PSI olmalıdır. Ancak kumaşın kalınlığının yanında kumaşın türüne, kullanılan ipliğin çeşidine göre de baskı ayarları değiştirilmelidir.

Özet olarak üretimde, kumaş kalınlığı (gurubu) değişimlerinde; bant içindeki bütün makinaların ayarları kumaş kalınlığına göre revize edilmeli ve uygun makine ayarlarında çalışılmalıdır.

Şekil 4.11 incelendiğinde beş iplik operasyonundaki hataların zımpara prosesi olmuş kumaşlarda yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Hataların büyük çoğunluğu zincir dikişin kopması ve daha sonraki yıkama proseslerinde patlaklara yol açmasıyla oluşmuştur. Zımpara işlemi balon olarak tabir edilen basınçlı şişiricilerde yapılmaktadır. Amaç zımpara yapılacak bölgenin balonlara uygulanan basınç ile açılarak daha stabil bir çalışma alanı yaratmaktır. Bahsi geçen zımpara balonlarındaki basınçtan dolayı dikiş uzama sınırının aşılması dikiş ilmeklerinde kopuşlar olmaktadır.

Bu tip hataların önüne geçmek için balonlarda mevcut olan regüle basınç kontrol sistemleri çok iyi denetlenmeli ve muntazam çalışmalıdır. Balon işleminde uygulanan basınç 150 MBar' ı geçmemelidir.

Şekil 4.12 incelendiğinde ara birleştirme dikişi (ara çatma; çift kapama) operasyonundaki hataların zımpara prosesi olmuş kumaşlarda yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Oluşan hatanın nedeni beşiplik operasyonundaki şekil 4.11'de anlatıldığı gibi zımpara balonlarındaki basınçtan dolayı dikiş uzama sınırının aşılması dikiş ilmeklerinde kopuşlar olmaktadır.

Bu tip hataların önüne geçmek için balonlarda mevcut olan regüle basınç kontrol sistemleri çok iyi denetlenmeli ve muntazam çalışmalıdır. Balon işleminde uygulanan basınç 150 MBar'ı geçmemelidir. Ayrıca alınacak ikinci önlem; araçatma operasyonunda alt iplik olarak kullanılan ipliğin kalınlaştırılmasıdır. Örneğin; alt iplik olarak 60 Tex iplik yerine 90 Tex iplik kullanılmalıdır. Bu sayede zincir dikişin mukavemeti artırılarak kopma dayanımı yükseltilmiş olur. Çalışma esnasında operatör kesinlikle kumaşa asılarak ve gerdirerek çalışmamalıdır.

Şekil 4.13 incelendiğinde örme etiket dikme operasyonundaki hataların zımpara prosesi olmuş kumaşlarda yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Zımpara operasyonu manuel olarak yapılan bir operasyon olduğu için zımpara işlemini yapan operatör daha önceden belirtilen bölgelere manuel olarak zımpara yapmaktadır. Özellikle ağır yıpratmalı (used) modellerde yoğun bir şekilde zımpara işlemi uygulanır. Zımpara işlemi dikiş üzerine geldiğinde zımparanın etkisinden dolayı zımpara işlemi görmüş dikiş iplikleri mukavemet kaybına uğramaktadır. Mukavemeti düşen iplikler daha sonraki işlemlerde kopmaktadır. Örme etiketin (kemer içi etiket) bulunduğu bölgelerde zımpara işlemi bulunduğunda alt iplikler zımparanın etkisiyle zayıflamakta ve kopmaktadır. Bu hatayı önlemek için; örme etiket üzerine gelecek şekilde bir kalıp yapılarak, zımpara işleminde zımpara operatörünün örme etiket bulunan bölgeye zımpara yapması engellenmiş olur.

Şekil 4.14 incelendiğinde arka cep takma operasyonundaki hataların zımpara prosesi olmuş kumaşlarda yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Daha önce örme etiket takma operasyonunda bahsi geçen hata oluşumunun aynısı bu operasyonda da oluşmaktadır. Zımpara işlemi dikiş üzerine geldiğinde zımparanın etkisinden dolayı zımpara işlemi görmüş dikiş iplikleri mukavemet kaybına uğramakta hatta zımpara işlemi sırasında kopmaktadır. Bu tip hataların önüne geçebilmek için ipliğin dayanımını arttırmak gerekmektedir. Bunun için arka cep takma operasyonunda kullanılan iplikler daha kalın iplikler olmalıdır. Örneğin bu tip operasyonlarda 110 Tex iplikler kullanılmalıdır.

Şekil 4.15 incelendiğinde rivet çakma operasyonundaki hataların ağır taş yıkama prosesi olmuş kumaşlarda yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Rivet çakma operasyonundaki hatalar yıkama sonrasında rivetlerin düşmesi şeklinde oluşmaktadır.

Ağır tař yıkama operasyonu detaylı incelendiğinde ve üretim detaylarına bakıldığında; ağır tař yıkamalara giren kumaşlar yüksek onzlu kumaşlar olduğu tespit edilmiştir. Rivet dűřmelerinin temel nedeni yıkama esnasında liflerin şişerek hacmini arttırmamasından dolayı rivetin üst parçasını tutan bağlayıcıların mukavemetini aşarak rivetleri dűřürmeleridir.

Liflerin řiřme mekanizması ve hatanın oluřumunu inceleyecek olursak; su molekűlleri, selűloz liflerindeki kristalinlerin içine giremez, yani intermiseller bir řekilde etki gűsterir. Bu arada bir dipol oluřturan su molekűlleri, miseller arası bűlgedeki ve kristalinlerin dıř yűzeyindeki selűloz makromolekűllerinin hidroksil gurupları ile dipol çekim kuvvetleri ve H-kűprűleri űzerinden birbirine bađlanır. Genel olarak lif elementleri lif eksenine oldukça paralel bir řekilde yerleřmiř bulduklarından, suyun miseller arası bűlgedeki ve kristalinlerin dıř yűzeyindeki hidroksil gurupları tarafından tutulması sonucu lifler, lif eksenine dik yűnde řiřerler, eksen yűnűnde ise çok az bir deđiřme meydana gelir. Eksenine dik yűndeki řiřme % 28-30 civarındadır (Tarakçıođlu 1979).

Raporlar pamuğun lűmen tabakasının suyun etkisi ile oda sıcaklığında % 31-33 oranlarında şiştiğini gűstermektedir. Sıcaklık artışı da şişmeyi tetiklemektedir. Yapılan deneyler, sıcaklığın 23 dereceden 60 dereceye (yıkama sıcaklığı) ıktığında pamuk liflerinin ű katı dolayında şiştiklerini gűstermektedir (Montains vd. 1995).

Yıkama iřleminde ortam sıcaklıđının 60-70  C olduđuna gűre, yıkama esnasında suyun etkisiyle lifler % 84-90 oranında řiřmekte ve hacimlerini arttırmaktadır. Burada oluřan gerilim kuvvetinden dolayı rivetlerde dűřmeler gűzlenmektedir.

Bu hataların  nűne geçmek için rivet ile bağlayıcı arasındaki mesafe arttırılmalı lif şişmesi ile oluşan kuvvet daha uzun mesafeye yaydırılarak tolere edilmelidir.

űretim öncesi her ne kadar tedbirler alınsada, üretim esnasında hata olma riski her zaman için vardır. űretim esnasında oluřabilecek hatalar ne kadar çabuk tespit edilirse hatanın verdiđi zarar ve tamiri için harcanan emek o oranda azalacaktır.  nemli olan hatalı űretilen malın bir sonraki prosese veya iřlem basamađına geçmeden fark ederek olabildiđince erken önlem almaktır. Bu bilgiler ıřıđında üretim esnasında ve daha

önceden belirlenmiş noktalarda kontroller yapılmalıdır. Kritik kontrol noktaları koşullara ve üretilen malın cinsine göre değişken olabilmektedir. Kritik kontrol noktalarını belirlerken üretilen malın operasyonel zorlukları göz önüne alınarak belirlenmelidir. Ayrıca otomasyonel olarak çalışılabilen ve çok yüksek üretim adetlerine ulaşılan operasyonlardan sonra kontrol noktası koymak veya kontrolünü sağlamak gerekmektedir. Yüksek üretim adetlerinde ve yüksek hızlarda çalışılırken her hangi bir nedenden dolayı oluşabilecek hatalı üretimlerin önüne geçebilmek ve minimum hata ile problemin önüne geçebilmek için bu tarz operasyonlardan sonra kontrol noktaları konulmalıdır. Aksi takdirde hata fark edilene kadar çok yüksek adette hatalı ürün üretilmektedir.

Kot pantolon üretiminde minimum hata oranında ve yüksek kalitede ürünler üretebilmek için aşağıda belirtilmiş olan kontrol ve kontrol noktalarının göz önünde tutulması ve belirtilen noktalarda belirtilen kontroller yapılabilir.

kesim bölümü:

- 1) kumaş en ve boy kontrolleri.
- 2) panel kontrollü
- 3) kesim

dikim bölümü:

- 1) saat cebi,arka cep kıvrma kontrolü
- 2) arka cep takma kontrolü
- 3) proses kontrol (üretim anında)
- 4) son kontrol (kuru mal % 100 kontrol)

kalite kontrol bölümü:

- 1) balon öncesi ölçüm kontrolü
- 2) balon sonrası ölçüm kontrolü
- 3) balon sonrası ölçüm audit
- 4) son kontrol (yıkama sonrası %100 kontrol)
- 5) işçilik audit
- 6) koli audit

Sonuç olarak; kot pantolon üretimi 1873 yılında başlamış ve gelişerek dünyada şu anki konumuna gelmiştir. Konfeksiyon sektöründe giderek hacmini arttıran kot konfeksiyonunda; Türkiye, dünyada üçüncü, avrupada lider üretici konumundadır.

Kaliteli üretim hedeflerine ulaşmak; öncelikle istatistiki analizlerinin yapılması; hataların tespiti; hataların kaynağının bulunması; önlem planlarının alınması ve alınan önlem planlarının uygulanmasını sağlamak ve takibini yapmakla mümkün olabilir.

Yaptığım çalışmada dikim işlemleri sırasında oluşabilecek hataların pratik çözüm yolları tespit edilmiştir. Üretim esnasında vf ege (lee) de 1.300.000 adet kot pantolon incelenmiş, her pantolonda oluşan hatalar tespit edilmiş, hatalar kendi aralarında katagorize edilmiş ve bu katagorilerde hataların önlemek için çeşitli çözüm yolları belirlenmiştir.

Yapılan çalışmaların sonuçlarının ne derece başarılı olduğunun görülmesi için operasyonel bazda 2004 yılı ile 2005 yılı arasındaki kıyaslaması Tablo 5.2 de verilmiştir.

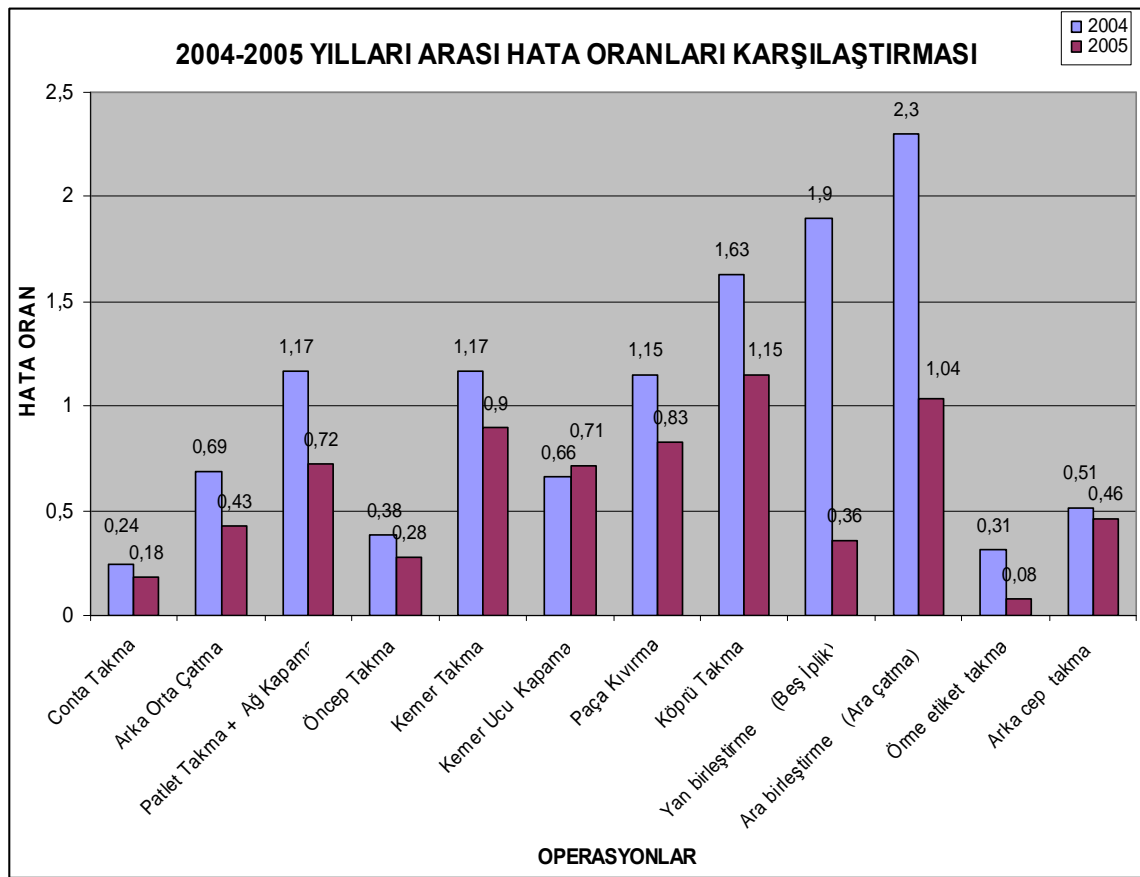
**Tablo 5.2** 2004-2005 yılları arası hata hata oranları karşılaştırması

Sıra No	OPERASYON	HATA ORANLARI	
		2004	2005
1	Conta Takma	% 0,24	% 0,18
2	Arka Orta Çatma	% 0,69	% 0,43
3	Patlet Takma + Ağ Kapama	% 1,17	% 0,72
4	Öncep Takma	% 0,38	% 0,28
5	Kemer Takma	% 1,17	% 0,9
6	Kemer Ucu Kapama	% 0,66	% 0,71
7	Paça Kıvrırma	% 1,15	% 0,83
8	Köprü Takma	% 1,63	% 1,15
9	Yan birleştirme (Beş İplik)	% 1,9	% 0,36
10	Ara birleştirme (Ara çatma)	% 2,3	% 1,04
11	Örme etiket takma	% 0,31	% 0,08
12	Arka cep takma	% 0,51	% 0,46
13	Toplam	% 16,15	% 10,77

Tablo 5.2 de görüldüğü gibi 2004 ve 2005 yıllarına ait hata oranlarına bakıldığında alınan önlemlerle; çalışma yapılan tüm operasyonların hata oranları düşmüştür.

Tüm bu çalışmalar sonucunda; alınan tedbirler ve önlemlerle işletmede sağlanan gelişmeleri incelediğimizde toplam hata oranının; % 16,15' ten; % 10,77' ye düştüğü saptanmaktadır

Tablo 5.2 deki verilere göre 2004 ve 2005 yıllarına ait operasyon bazında tamir oranları grafik olarak Şekil 5.1 de sunulmuştur.



**Şekil 5.1** 2004-2005 yılları arası hata oranları karşılaştırma sonuçları

Şekil 5.1 de görüldüğü üzere önlem alınan tüm operasyonların hata oranlarında azalma olmuştur. İyileştirme tedbirleri alınan ve hata oranlarının azalması sağlanan operasyonların hata oranlarındaki azalmalar toplam hata oranına yansıdığında Tablo 5.2 de de verildiği gibi 2004 yılı toplam hata oranı % 16,15' ten; 2005 yılında toplam hata oranları % 10,77' ye düşmüştür.

## KAYNAKLAR

- Akçar, A. (2001) ISO 9000: 2000 Standartlarına Bakış, *Kocaeli Sanayi Odası dergisi*, 11: 12s.
- Aşkaroğlu, A. (2001) ISO 9000: 2000 Standart Serisi, *Kocaeli Sanayi Odası dergisi*, (11): 6-7.
- Babüroğlu, O. (1994) Toplam Kalite Sonrası Sıfır Hiyerarşi, Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi Uygulamalar, Sorunlar-Fırsatlar, Öneriler, *Üniform Matbaacılık*, İstanbul, 101s.
- Bircan, H., ve Özcan, S. (2001) Otomotiv Yan Sanayinde Uygulanabilen İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri ve Bir Uygulaması, *İ.T.Ü. Sosyal tesisleri Maçka*, İstanbul, 64s.
- Bozkurt, R., ve Odaman, A., (1996) ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri 2.b., *Milli Prodüktivite Merkezi*, Ankara, 316s.
- Cunbul, A., (1994) İTÜ İşletme Mühendisleri Toplam Kalite Yönetimi Araştırma Komitesi Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi Uygulamalar, Sorunlar-Fırsatlar, Öneriler, *Üniform Matbaacılık*, İstanbul, 18s.
- Çetin, C., Akım, B., ve Erol, V., (2001) Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemi, *Beta Basım*, İstanbul, 23s.
- Deming, W.E. (1992) A System of Profound Knowledge, *The New Economics for Education, Government, Industry*. Atlanta, 92s.
- Gedik, H., (2003), İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri ve Sivas Dikimevi'nde Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Sivas, 52s.
- Güney, M., (1994), Kalite Güvencesi Sistemleri, *Üniform Matbaacılık*, İstanbul, 145s.
- Huberman, L., (1990) Feodal Toplumdan 20. Yüzyıla, 4.b., *İletişim Yayınları*, İstanbul, 77s.
- Imai, M. (1994) Kaizen Key to Japans Competitive Success (Japonyanın Rekabetteki Başarısının Anahtarı ) *Brisa Yayıncılık*, İstanbul, 364s.
- Ishikawa, K. (1995) Toplam Kalite Kontrol, *Kalder Yayınları*, İstanbul, 297-298.
- Juran, J.M. (1992) Juran on Quality by Design, *The Free Press*, New York, 141s.
- Jones G. R., and Charles W.L.,( 1992) Hill and Strategic Management, Second Edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 253s.
- Kartal, M. (1999) İstatistiksel Kalite Kontrol, *Şafak Yayınları*, Sivas 160-162.

- Kavrakoğlu, İ. (1993) Kalite Güvencesi ISO 9000 ve Toplam Kalite, **Kalder Yayınları**, İstanbul, 248s.
- Montains, G.I., Young, R.A. ve Rowell, R.M. (1995 ) Swelling Of Compressed Cellulose Fiber Webs İn Organic Liquid **Department of Forestry, University of Wisconsin Madison**, Wisconsin 223s.
- Montgomery, D.C. (2001) P126 Introduction to Statistical Quality Control, **John Willey Sons Pres**, New York., 126s.
- Özer, S. (1990) Kalite Kontrolün Gelişimi ve İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri, **Alfa Yayıncılık**, İstanbul, 22s.
- Öztürk, Y. (1993) Kalite Yönetimi, **Beta Basım**, İstanbul, 332s.
- Peşkircioğlu, N., İncir G. ve Bozkurt R. (1995) Toplam Kalite Yönetimi ve Çalışma Yaşamı, **Beşinci Ergonomi Kongresi**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No.570, İstanbul, 65s.
- Rosander, A.C., (1989) “The Quest for Quality in Services”, **ASQC**, New York, 816s.
- Scott, J., Sanders, J. A. ve Johnson, R. H. (1994) ISO 9000 Nedir? Niçin? Nasıl?, Çev. G. Yenersoy, **Rota Yayınları**, İstanbul, 87s.
- Şimşek, M. (2001) Toplam Kalite Yönetimi, 7.b., **Alfa Yayınları**, İstanbul, 28-29.
- Taguchi, G., and Phadke, M. S. (1984) Quality Engineering Through Design Optimization,: Conference Record, **IEEE Communications Society**, GLOBECOM84 Meeting Atlanta, 1106-1113.
- Tarakçıoğlu, I. (1979) Tekstil terbiyesinde temel işlemler ve selüloz liflerinin terbiyesi, **Ege Üniversitesi**, İzmir, 118-119.
- TSE, (1991a) TS-ISO 9000 Kalite Güvencesi ve Yönetimi Eğitim Notları, **TSE Yayınları**, Ankara, 51s.
- TSE, (1991b) TSE - ISO 9004 Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Elemanları – Kılavuzu, **TSE Yayınları**, Ankara, 137s.
- TSE, (1995) Kalite Güvence Yönetimi Eğitim Kitabı, **TSE Yayınları**, İstanbul, 66s.
- WEB\_1 (2005) Kot diye başladık küt diye girdik, **zaman gazetesi**, <http://www.zaman.com.tr/ekonomi&trh.htm> (25.11.2005).
- WEB\_2 (2005) Kotçular, İhracatı 1,4 Milyar Dolara Çıkardı., **Kobi finans dergisi**, <http://www.kobifinans.com.tr/article/articleview.htm> (28.11.2005).



## ÖZGEÇMİŞ

Adı, soyadı : Mahir TAĞAÇ  
Ana adı : Neriman  
Baba adı : Yılmaz  
Doğum yeri ve tarihi : Aydın, 11.07.1980  
Lisans eğitimi ve mezuniyet tarihi : Uludağ Üniversitesi Tekstil  
Mühendisliği Bölümü 2002, BURSA