

T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

**KONFEKSİYON İŞLETMELERİNDE FARKLI KUMAŞ
TÜRLERİNİN VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Ömer DULKADİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARABÜK – 2013

**T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**KONFEKSİYON İŞLETMELERİNDE FARKLI KUMAŞ
TÜRLERİNİN VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Ömer DULKADİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Tuğba TUNACAN**

KARABÜK –2013

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

İşletme Anabilim Dalı Dalı'nda Yrd. Doç. Dr. Tuğba TUNACAN danışmanlığında, Ömer DULKADİR tarafından hazırlanan bu çalışma 03.../01.../2013 tarihinde jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Doç. Dr. Abdullah KARAKAYA

Jüri Üyesi - Danışman

Yrd. Doç. Dr. Tuğba TUNACAN

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Mehmet PEKKAYA

Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Abdullah KARAKAYA

Enstitü Müdürü

Tez Bildirim Sayfası

Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlanmış olduğum "**Konfeksiyon İşletmelerinde Farklı Kumaş Türlerinin Verimliliği Üzerine Bir Çalışma**" adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmada kullanılan doğrudan kendime ait olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

16.01.2013

Ömer DÜLKADİR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	III
KISALTMALAR.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
TABLolar LİSTESİ.....	VIII
GİRİŞ.....	1
1. KURAMSAL ALT YAPI.....	3
1.1. KONFEKSİYON SEKTÖRÜ.....	3
1.2. TÜRKİYE İÇİN KONFEKSİYON SEKTÖRÜNÜN YERİ ve ÖNEMİ.....	4
1.3. KONFEKSİYON SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK.....	6
1.3.1. Konfeksiyon Sektöründe Kullanılan Verimlilik Çeşitleri.....	8
1.3.2. Üretim Verimliliği Ölçüm Metotları.....	10
1.4. TEKSTİL SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK ÇALIŞMA LİTERATÜRÜ.....	12
1.5. KONFEKSİYON SEKTÖRÜNDE KULLANILAN KUMAŞLAR.....	14
2. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ.....	19
2.1. MODEL.....	19
2.2. BASIC T-SHIRT İÇİN ÜRETİM AKIŞI.....	20
2.2.1. Üretim Öncesi Hazırlıklar.....	20
2.2.2. Üretim Aşaması.....	22
2.2.3. Üretim Sonrası Son İşlemler ve Sevkiyat	32
2.3. KUMAŞ.....	33
2.4. MAKİNE.....	33
2.5. YARDIMCI MALZEMELER.....	34

2.6. ÇALIŞANLAR.....	34
2.7. ORTAM.....	35
2.8. ÖLÇÜM ALETLERİ.....	35
2.9. METOT.....	35
2.9.1. Kesim Süreci.....	35
2.9.2. Baskı Süreci.....	35
2.9.3. Ölçüm Örneklerinin Hazırlanması.....	36
2.9.4. Dikim ve Paketleme Süreci.....	36
3. BULGULAR.....	38
3.1. ÖLÇÜM DEĞERLERİ.....	38
3.1.1. Pamuk Ribana Ölçüm Değerleri.....	38
3.1.2. Pamuk Süprem ölçüm Değerleri.....	40
3.1.3. Viskon Süprem Ölçüm Değerleri.....	42
3.1.4. Modal Süprem Ölçüm Değerleri.....	44
3.2. ÖLÇÜM SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	46
3.2.1. Kesimhane Verilerinin Karşılaştırılması.....	47
3.2.2. Baskı Verilerinin Karşılaştırılması.....	51
3.2.3. Dikim Verilerinin Karşılaştırılması.....	52
3.3. GERİ DÖNÜŞÜM ORANI EKLENMİŞ STANDART SÜRELER.....	59
3.4. TARTIŞMA.....	60
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	64
KAYNAKLAR.....	66
ÖZGEÇMİŞ.....	70

ÖNSÖZ

Araştırmanın amacı, konfeksiyon işletmelerinin farklı kumaş türlerinde üretim yapmaya başladıklarında ölçüm ve maliyet sürecinde nelere dikkat etmeleri gerektiği, önceden diktikleri modeli benzer fakat kumaşı farklı ürünlerin süreleri ile nasıl bir bağıntı kurabilecekleri parametrelerle belirtmektir. Ayrıca birimler bazında iyileştirmeler için uygulanabilecek öneriler anlatılmıştır.

Bu çalışmamın yürütülmesinde benden ilgi ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Tuğba TUNACAN'a, bilgi ve tecrübeleri ile tezimi değerlendirerek katkıda bulunan Sayın Doç. Dr. Abdullah KARAKAYA ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet PEKKAYA'ya, Yüksek Lisans eğitimimin her aşamasında bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen değerli hocalarıma, verilerin toplanmasında yardımcı olan Tekstil Mühendisi ve Endüstri Mühendisi arkadaşlarıma, tez çalışmasının tüm aşamalarında destek olan çalışma arkadaşlarıma ve varlıklarıyla bana güç veren aileme teşekkürler ederim...

Ömer DULKADİR

Karabük - 2013

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AQL	:Acceptable Quality Level(Kabul Edilebilir Kalite Seviyesi)
dk.	:Dakika
Gr/m ²	: gram/metre kare
Mak.	: Makine
Ne.	: İngiliz Sistemi İplik Numarası
Ort.	:ortalama
RL.	: Righth-Left
REFA	:Reichsausschuss für Arbeitstudien(Reich İşgücü Araştırmaları)
TİM	:Türkiye İhracatçılar Meclisi
Tpl.	: Toplam
v.b.	: ve benzeri
Vrm.	: Verimlilik

ÖZET**KONFEKSİYON İŞLETMELERİNDE FARKLI KUMAŞ TÜRLERİNİN
VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

DULKADİR Ömer

Yüksek Lisans Tezi, İşletme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Tuğba TUNACAN

16.01.2013, 70 Sayfa

Temmuz 2012 itibari ile konfeksiyon sektörü Türkiye ihracatının %13,03'ünü oluşturmaktadır. Buna %3,86'lık mevcut istihdam da eklendiğinde Türkiye ekonomisi için önemi daha da artmaktadır. Fakat 3. dünya ülkelerinin konfeksiyon konusunda giderek tecrübeli hale gelmesi ve maliyetlerinin daha düşük olması Türkiye'nin rekabet etmesini ve mevcut konumunu korumasını zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda rekabet sorununun çözümü, sürekli değişim ve iyileştirme ile farklılaşma ve aynı zamanda maliyeti düşürme çabalarını artırma olarak görülmektedir.

Uygulanan farklılaşma çabalarından biri de yeni kumaşlar geliştirilmesidir. Türkiye'de her geçen gün yeni bir farklı ve özellik kazandırılmış kumaş ürünü piyasaya sürülmektedir. Satış ve pazarlama yönünden avantajlı olsa da, sıradan kumaşları dikmeye alışmış işletmeler yeni kumaşları işlemeye başladıklarında ön maliyet aşamasındaki fark edilemeyen tecrübesizlik kaynaklı sorunlar, üretimi ve fiili tam maliyeti etkileyebilmektedir. Konfeksiyon sektöründe ön maliyet verilmesi ile üretim arasındaki sürenin yaklaşık üç ay olması da eklendiğinde ön maliyeti onaylanan ve gerçek siparişe haline gelen, aynı kumaşa sahip modellerle zarar daha da artmaktadır.

Bu çalışmada kumaş dışındaki tüm parametreler aynı tutularak dört farklı kumaş türünün işçilik maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca birimler arasındaki süreler karşılaştırılmış ve farklılığın sebepleri ortaya konulmuştur. Bazı birimlerde gerçekleştirilen iyileştirme çalışmaları hakkında bilgi verilmiştir.

Farklılaşma arayışlarının durmaksızın devam edeceği konfeksiyon sektöründe, yeni bir kumaş türüne geçişte ön maliyetin eski ürünler referans alınarak verilmesi yerine bu çalışmada elde edilen operasyon bazındaki süreler kullanılarak daha sistematik bir şekilde hesaplanması amaçlanmıştır. Ayrıca aynı operasyonun standart süresinin kumaş türüne göre değişmesi sebepleri ile sunulmuş ve uygulanabilecek bazı iyileştirme yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Konfeksiyon, Verimlilik, Kumaş, Maliyet, Standart Süre.

ABSTRACT**A STUDY ABOUT EFFICIENCY OF DIFFERENT FABRIC TYPES USED ON
READY-WEAR PLANT**

DULKADİR Ömer

Master's Thesis, Department of Business Administration

Advisor: Assist. Prof. Dr. Tuğba TUNACAN

16.01.2013, 70 pages

With the end of July 2012, ready-wear sector constitutes %13,03 percentage of Turkey export values. When %3,86 percentage current employment is added, sector's significancy becomes more important for the Turkish economy. Besides, because of 3rd world countries' getting better and having lower costs, Turkey has difficulties in the areas of competition and saving its position on the market. Concordantly, solution for the competition problem can be found in continuous differentiation and increasing the studies about reducing costs.

One of the applied differentiation studies is developing new fabrics. Day after day, varied and improved fabrics are released to the market in Turkey. Even if it has sale and marketing advantages, the problems caused by inexperience can affect production and actual total cost on the factories, which are used to operate ordinary fabrics. Also, as the duration between prime cost and production is approximately three months, deficiency is increased by the prime cost approved styles with same fabric.

On this study, labor costs of four different fabric types, calculated by pegging all parameters except fabric. Also, standard labor times of stages are compared and reasons of differentiation are presented. Improving studies those are performed on some production stages are stated.

As the diversification efforts will always continue on ready-wear sector, this study aims to calculate prime costs of a new fabric, which is more systematical as it uses the obtained operation values instead of using previous ordinary fabrics and styles. Furthermore, differentiation of standard labor times are presented with the reasons and some applicable improving methods are informed.

Key Words: Ready-Wear, Efficiency, Fabric, Costing, Standard time

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Bir Konfeksiyon Ürünüde Maliyet Birimlerinin Yüzdeleri	7
Şekil 2.1. Standart Süre Ölçümü Yapılan Basic T-Shirt'ün Görünümü.....	19
Şekil 2.2. Basic T-Shirt İçin Üretim Öncesi Hazırlık İş Akış Şeması.....	22
Şekil 2.3. Basic T-Shirt İçin Üretim Birimi İş Akış Şeması(1. Kısım).....	25
Şekil 2.4. Basic T-Shirt İçin Üretim Birimi İş Akış Şeması(2. Kısım).....	28
Şekil 2.5. Basic T-Shirt İçin Üretim Birimi İş Akış Şeması(3. Kısım).....	31
Şekil 2.6. Basic T-Shirt İçin Üretim Sonrası İş Akış Şeması.....	33
Şekil 3.1. Kumaş Bazında Birimlerdeki Standart Sürelerin(dk.) Karşılaştırılması.....	47
Şekil 3.2. Kumaş Türüne Göre Kumaş Serim Sürelerinin Karşılaştırılması.....	48
Şekil 3.3. Kumaş Türüne Göre Kesime Hazırlık Sürelerinin Karşılaştırılması.....	48
Şekil 3.4. Kumaş Türüne Göre Kesim Sürelerinin Karşılaştırılması	49
Şekil 3.5. Kumaş Türüne Göre Metolama Sürelerinin Karşılaştırılması	50
Şekil 3.6. Kumaş Türüne Göre Tasnif Sürelerinin Karşılaştırılması	51
Şekil 3.7. Kumaş Türüne Göre Baskıya Hazırlık Sürelerinin Karşılaştırılması	51
Şekil 3.8. Kumaş Türüne Göre Basım Sürelerinin Karşılaştırılması	52
Şekil 3.9. Kumaş Türüne Göre Overlok Makinesi ile Yapılan Sürelerinin Karşılaştırılması	53
Şekil 3.10. Kumaş Türüne Göre Yaka Hazırlama ve Yaka Tuturma Sürelerinin Karşılaştırılması	54
Şekil 3.11. Kumaş Türüne Göre Etek ve Kolağzı reçme Sürelerinin Karşılaştırılması..	55
Şekil 3.12. Kumaş Türüne Göre Etiket Takma, Zikzak ve İş temizleme Sürelerinin Karşılaştırılması	56
Şekil 3.13. Kumaş Türüne Göre Ütüleme Sürelerinin Karşılaştırılması	57
Şekil 3.14. Kumaş Türüne Göre Kalite Kontrol Sürelerinin Karşılaştırılması	58
Şekil 3.15. Kumaş Türüne Göre Paketleme Sürelerinin Karşılaştırılması	59

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1. Sektörel Bazda 2011-2012 İhracat Verileri(1000 \$).....	5
Tablo 1.2. Günlük Üretim Takip Formu Örneği.....	11
Tablo 3.1. Pamuk Ribana Ölçüm Sonuçları.....	39
Tablo 3.2. Pamuk Süprem Ölçüm Sonuçları.....	41
Tablo 3.3. Viskon Süprem Ölçüm Sonuçları.....	43
Tablo 3.4. Modal Süprem Ölçüm Sonuçları.....	45
Tablo 3.5. Standart Sürelerin Karşılaştırılması	46
Tablo 3.6. Geri Dönüşüm Oranı Eklenmiş Standart Süreler.....	60
Tablo 3.7. Kumaşlar Arası Standart Süre Oranları.....	62

GİRİŞ

Ülkemizin lokomotif sektörlerinden olan tekstilin tüm kollarında, rekabet ortamına ayak uydurabilmek için verimliliğin önemi giderek artmaktadır. 1990 sonlarına kadar pazar sorununun olmaması ve verimliliğin toplam kâra etkisinin önemli boyutta olmaması verimliliği ikinci planda tutarken, 2000 yılından sonra özellikle Avrupa-Amerika pazarındaki krizler ve işçilik maliyetinin artması verimliliğin önemini artırmıştır. Firmalar müşterilerine daha iyi fiyat verebilme yarışına girmiş ve iyileştirilmesi mümkün olan tüm kalemleri elden geçirmek zorunda kalmışlardır.

Buna rağmen rekabetin tek çözümünün verimliliği geliştirme olması düşünülemez. Zira, özellikle Mısır, Libya, Fas, Sri Lanka gibi Avrupa ve Amerika pazarına yakın ülkelerde de tekstil sektörü giderek gelişmektedir ve maliyet ülkemize kıyasla çok daha düşüktür. Bu nedenle ülkemizi rakiplerinden farklı kılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışmalarla katma değeri yüksek olan konfeksiyon sektörünün yanı sıra yan sektörler olan tarım, tarım ürünü işlenmesi, ham ip üretimi, tekstil makineleri, örme, dokuma, terbiye, dikiş ipi, baskı, boya, nakış gibi birimleri de faaliyetleri artırılacaktır (Eraslan, Helvacıoğlu ve Bakan, 2008:323). Markalaşma, kalite anlayışının geliştirilmesi, müşteri odaklılık gibi çalışmaların yanı sıra ürün bazlı çalışmalar da yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biri de sıradan kumaşlar yerine özellikli kumaşların kullanılmasıdır. Bu amaçla özellikle 2004 ve sonrasında tasarım aşamasında yeni kumaş türleri daha fazla kullanılmıştır.

Üreticilerin ön maliyet aşamasında yeni kumaş türlerinin özelliklerini tam olarak bilmemesi ve teorikte öngörülen bazı işlemlerin pratikte farklı çıkması üretime başladığında işletmeleri zor durumda bırakmıştır. Konfeksiyon sektöründe ön maliyet aşaması ile üretime başlanması arasındaki süre yaklaşık 3 aydır ve karşılaşılan bu zorluk geçmiş 3 ayda ön maliyet işlemi yapılan ve onaylanan aynı kumaş türündeki tüm modelleri etkilemektedir. Onaylanan bir modelin fiili maliyetinin ön maliyetten yüksek olması müşteriler tarafından kabul gören bir durum olmadığı gibi işletmenin politikalarına da zarar verebilmektedir.

Bu çalışmada bir konfeksiyon fabrikasında diğer tüm parametreler aynı iken farklı kumaş türlerinin tüm birimler için süreleri ölçülmüş ve kumaşlara göre işçilik maliyeti hakkında bir parametre oluşturulmuştur. Elde edilen parametreler her ne kadar sadece burada incelenen kumaş türleri için geçerli olsa da sonradan geliştirilecek yeni

kumaş türlerinde de bu çalışmada kullanılan metot takip edilerek, dikkat edilmesi gereken ana etkenler belirlenebilir ve işçilik maliyet hesabı bu doğrultuda yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen verilerle hesaplanabilir. Her iş birimi için gözlemlenen sorunlar, ortaya çıkma sebepleri ve yapılabilecek iyileştirmeler de maddeler halinde belirtildiğinden burada çalışılan kumaşları çalışmaya yeni başlayacak işletmeler sorun çıkabilecek noktaları önceden belirleyebilir. Böylece yeni kumaş türlerine geçişte standart süreler hakkında önceden bir bilgi sahibi olunarak ön maliyet verme ve bant dengeleme aşamalarında daha net çalışmalar yapılabilir.

Farklı kumaş türlerinin birimler bazında standart sürelerinin incelendiği bu çalışmada kuramsal çerçeveyi oluşturan verimlilik, standart süre ve konfeksiyon sektörü ile ilgili literatür bilgileri sunulmuştur. Ayrıca işletmelerde önceden üretilmiş bir modelin, yeni bir kumaş türünde üretilmeye başlanması sırasında karşılaşılabilecekleri sorunlar ve bazı iyileştirme yöntemleri, bir konfeksiyon işletmesinde elde edilen ölçümler de kullanılarak belirtilmiştir. Bu kapsamda, çalışma üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümünde konfeksiyon işletmelerinde kumaş verimliliği ile ilgili kavramlar incelenmiştir. Bu çerçevede konfeksiyon sektörü, Türkiye için konfeksiyon sektörünün yeri ve önemi, verimlilik ve ölçüm alınan kumaş türleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

İkinci kısımda ölçümde kullanılan model, kumaş, makine, yardımcı malzemeler, ortam, çalışanlar ve ölçüm aletleri ile ilgili bilgi verilmiştir. Ayrıca modelin iş akış şeması belirtilmiş ve kullanılan metot her birim için ayrı ayrı belirtilmiştir.

Ölçümler sonucunda elde edilen verilerin belirtildiği üçüncü bölümde, sonuçlar dört kumaş türü için birim bazında karşılaştırılarak farklılıkların sebepleri ve bazı iyileştirme metotları hakkında bilgiler verilmiştir.

1. KURAMSAL ALT YAPI

1.1. KONFEKSİYON SEKTÖRÜ

Konfeksiyon; kısa sürede sistemli, seri bir şekilde yapılan giysi ve ev tekstili üretimidir. Ürün tipi ve üretim şekli kolaylıkla değiştirilerek pazar koşullarıyla uyum sağlayabilen dinamik bir sektördür. Konfeksiyon sektörü, dünyada gerek üretim sürecinde yaratılan katma değer ve gerekse de ihracat gelirleri içindeki yüksek payı nedeniyle ekonomik kalkınma sürecinde önemli roller üstlenen ve ülkelerin kolayca vazgeçemediği bir sektördür. Tüm bunlar konfeksiyon sektörünü yatırımcılar için cazip hale getirmektedir. Ancak, üretim sektörleri arasında tüm hata ve problemlerin en açık ortaya çıktığı üretim dalı da konfeksiyondur. Çünkü tüm ham ve yardımcı maddelerin bir modelde bir araya gelerek anlam kazandığı son üretim zinciridir. Bu aşamadan sonra mamul müşterinin kullanımına sunulmaktadır (Baykal ve Göçer, 2012:16).

Son yıllarda ortaya çıkan sıkı fiyat ve kalite rekabeti ortamında konfeksiyon işletmelerinin; gerekli direk ilk madde ve malzemeleri çeşitli kaynaklardan uygun fiyatla ve istenilen zamanda sağlaması, tüm faaliyetleri eldeki iş gücü ve makinelerden en iyi şekilde yararlanmak suretiyle son derece sınırlı süreler içinde gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bu durum ise, üretim kaynaklarının ve üretimde kullanılan zamanın daha etkin değerlendirilmesi anlamına gelmektedir. Bu kapsamda, konfeksiyonda dikim süresine etki eden faktörlerin analiz edildiği, dikim hattında darboğaz sürelerinin araştırıldığı, konfeksiyonda proses kontrol ve üretim yönetiminin uygulandığı çalışmalar yapılmaktadır. Diğer yandan konfeksiyon ürünlerinin maliyetinin yaklaşık olarak yarısını oluşturan kumaşın tasarruflu kullanımının ürün maliyetlerinin düşürülmesi açısından ne kadar yoğun bir kaynak oluşturduğu açıktır. Konfeksiyonda kumaş kayıplarının önemli bir kısmının, kesim yerleşim planlarının oluşturulması sırasında meydana geldiği bilinmektedir. Bu kapsamda, kumaş giderlerinin düşürülmesine yönelik çalışmalar da yapılmaktadır. Konfeksiyonda verimliliği artıran, maliyetleri düşüren çalışmalar aynı zamanda kaliteyi de yükseltmeyi hedeflemelidir. Çünkü işletmelerin kalite olmaksızın rekabet şansları bulunmamaktadır. Konfeksiyonda kalite ile ilgili de birçok çalışma mevcuttur (Baykal ve Göçer, 2012:16).

1.2. TÜRKİYE İÇİN KONFEKSİYON SEKTÖRÜNÜN YERİ ve ÖNEMİ

Türkiye sanayisinin lokomotifleri olarak lanse edilen hazır giyim sektörü üretim ve istihdama katkısıyla önemli bir yere sahiptir. Günümüzde Türk konfeksiyon sektörü dünyanın 7. büyük konfeksiyon ihracatçısı konumundadır ve ülkemiz AB ülkelerine tekstil ve konfeksiyon ihracatında 2. sıradadır. Moda endüstrisinin son yıllarda hızlı bir gelişme kaydetmesi de Türk konfeksiyon sektörünün dünya piyasalarında daha fazla yer almasını sağlamıştır. Tasarımcılar, markalar, büyük alım grupları ve uluslararası moda çevreleri artık Türkiye'yi moda üssü olarak görmektedir. Ülkemizde gerçekleştirilen ve sayıları gittikçe artan uluslararası moda fuarları Ortadoğu ve Avrupa arasında önemli bir moda ve kültür köprüsü kurulmasını sağlamakta ve Türkiye'nin konumunu yükseltmektedir (Dilber, 2004:89).

Ülkemizde 11.000 adet konfeksiyon alanında, 7500 adet tekstil alanında imalatçı/ihracatçı firmanın bulunduğu ifade edilmektedir. Emek yoğun bir sektör olması nedeniyle tekstil ve konfeksiyonda çalışanların sayısı da azımsanmayacak ölçüdedir (Uzunoğlu, 2011:29). Bazı ülkelerde ihracat kotalarla sınırlandırılmış olsa da konfeksiyon üretimi yapan ülkelerin olmazsa olmaz koşulu moda ve renkteki değişiklikleri takip etmenin yanı sıra yüksek fiyatlı ve kaliteli üretim metodunu esas almaktır. Böylece kotaların fiyat değil de, kalite ve güncellik esasına dayalı olarak konmuş olması gerçeğini istismar edebilirler (Kırtay, 1988:131).

Türkiye'de konfeksiyon sektörünün en önemli özelliği ihracata yönelik olmasıdır ve en büyük pazar payına sahip olan Avrupa Birliği (AB) bu konumunu halen korumaktadır. Türkiye'den 100'ün üzerinde ülkeye konfeksiyon ve konfeksiyon ihracatı yapıldığı bilinmektedir. Bunların büyük çoğunluğu AB ülkelerine yöneliktir. 2012 yılının ilk altı ayı itibari ile Türkiye'nin konfeksiyon ihracatı toplam ihracatın %13,03'ünü konfeksiyon sektörü oluşturmaktadır. Sektörler bazında ihracat miktarları ve yüzdeleri Tablo 1.1'de verilmiştir.

Tablo 1.1. Sektörel Bazda 2011-2012 İhracat Verileri(1000 \$)

SEKTÖRLER	2011- Temmuz	2012- Temmuz	Değişim(Fark/2011)	Payı(%)
I. TARIM	1.360.335	1.423.273	4,63	13,12
A. BİTKİSEL ÜRÜNLER	951.550	971.871	2,14	8,96
B. HAYVANSAL ÜRÜNLER	120.571	128.314	6,42	1,18
C. AĞAÇ ve ORMAN ÜRÜNLERİ	288.214	323.088	12,10	2,98
II. SANAYİ	9.766.197	9.045.502	-7,38	83,38
A.TARIMA DAYALI İŞLENMİŞ ÜRÜNLER	910.977	911.944	0,11	8,41
B. KİMYEVİ MADDELER ve HAMMADDELERİ	1.300.816	1.300.135	-0,05	11,98
C. SANAYİ MAMULLERİ	7.554.404	6.833.423	-9,54	62,99
Hazır Giyim ve Konfeksiyon	1.606.681	1.413.891	-12,00	13,03
Diğer Sanayi Ürünleri(Otomotiv Endüstrisi, Gemi ve Yat, Elektrik-Elektronik Makine Bilişim, Makine ve Aksamları, Demir ve Demir Dışı Metaller, Çelik, Çimento, Cam, Seramik ve Toprak, Mücevher, Savunma Sanayi, İklimlendirme Sanayi)	5.947.723	5.419.532	-8,88	49,96
III. MADENCİLİK	353.418	380.239	7,59	3,50
TOPLAM	11.479.950	10.849.014	-5,50	100

Uyarıldığı Kaynak: Türkiye İhracatçılar Meclisi 2012 Temmuz Yıllık İhracat Rakamları

(http://www.tim.org.tr/files/downloads/rakamlar/2012/temmuz/temmuz_%202012_ihracat_rakamlari.xls)

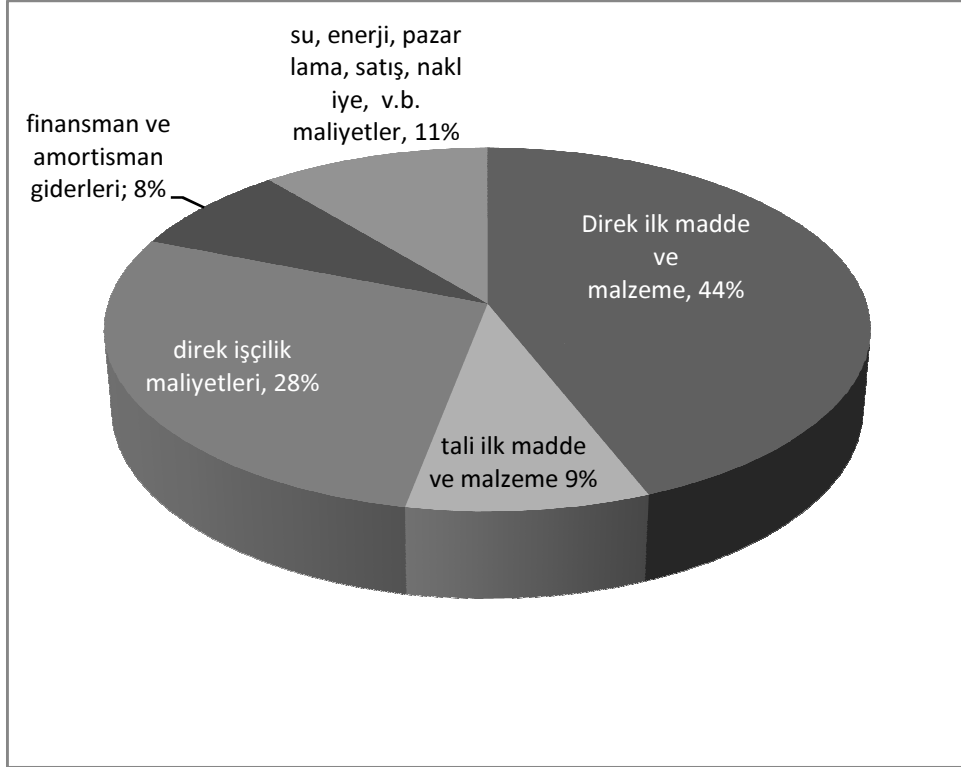
Konfeksiyon sektörünün ihracatın büyük kısmı AB ülkelerine olsa da küresel krizden olumsuz etkilenen AB'nin yaşadığı sorunlar, Türkiye'nin pek çok alanda olduğu gibi hazır giyim ve tekstilde de alternatif pazar arayışlarına gitmesine neden olmuştur. Nitekim bu süreçte, ihracatta devamlılığı sürdürebilmek için AB'deki pazarın daralma ihtimaline karşı alternatif pazarların yaratılması önem arz etmektedir (Uzunoğlu, 2011:29).

Otomasyon derecesi çok ileri derecelere varsa bile konfeksiyon fabrikalarında insansız çalışmanın mümkün olacağı görünmemektedir. Bu nedenle konfeksiyon sektöründe makine üzerine yatırım yapıldığı gibi kaliteyi yükseltmek, işgücü verimliliğini artırmak ve dolayısı ile maliyetleri azaltmak için eğitim ve sosyal haklar gibi değerlerle insana yatırım yapmak uzun vadede işlemeye kazanç sağlayacaktır (Başer, 1988:311).

1.3. KONFEKSİYON SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK

Türkiye'nin ekonomisinde ve ihracat rakamlarında önemli bir paya sahip olan tekstil ve konfeksiyon sektöründe faaliyet gösteren firmalar uluslar arası pazarlardaki rekabet güçlerini koruyabilmek için daha kaliteli ürünü daha kısa zamanda ve daha düşük maliyetle üretmek zorundadırlar. Bunun yolu da en düşük kaynak harcaması ile en yüksek sonuca ulaşmaktan başka bir ifadeyle verimlilikten geçmektedir. Bu nedenle günümüzde verimlilik rekabetin en önemli unsurlarından birisi haline gelmiştir. Verimlilik kavramının öneminin giderek artması verimlilik ölçümüne de gereken önemin verilmesini sağlamıştır. İşletmeler için verimliliğin doğru olarak ölçülebilmesi kaynakların etkin olarak kullanılıp kullanılmadığını göstermesi yönünden önemlidir (Güner ve Kanat, 2007:279). İşletmenin en önemli beklentilerinden biri olan kâr amacının karşılanabilmesi ve bu durumun sürekliliğinin sağlanabilmesi için üretim kaynaklarından maksimum oranda faydalanarak üretim programlanmalı, alternatif plan stratejileri oluşturulmalı ve en önemlisi planlamada doğrusal programlama gibi güncel ve bilimsel karar verme tekniklerine de yer verilmelidir. Bu programlar işletmelere bilimsel olarak kapasite, süre, verimlilik, atıl kapasite ve kârla ilgili bilgiler sunarlar (Çetindere, Sevim ve Duran, 2010:300).

Bir konfeksiyon ürününün maliyetini oluşturan etkenler araştırıldığında maliyet oranları %44 direk ilk madde ve malzeme, %9 tali ilk madde ve malzeme, %28 direk işçilik maliyetleri, %8 finansman ve amortisman giderleri, %11 su, enerji, pazarlama, satış, nakliye v.b. maliyetler şeklinde ortaya çıkmıştır (Vuruşkan, A. ve Bulgun, E., 2006:51).



Şekil 1.1. Bir Konfeksiyon Ürününde Maliyet Birimlerinin Yüzdeleri

Uyarlandığı Kaynak: Vuruşkan, A. ve Bulgun, E.(2006), Hazır Giyim ve Konfeksiyon Sektöründe Ön Maliyet Tahminleme: Ege Bölgesindeki Konfeksiyon Firmalarına Yönelik Bir Araştırma, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 64:48-57

Şekilde belirtilen birimlerin ve diğer benzeri kaynakların verimli kullanılması ile şirketler sahip oldukları varlıklar ile daha fazla katma değer yaratma şansını elde edebilmektedir. Firmaların daha fazla katma değer yaratma sürecine girmesi ülke gelirini attıracağı gibi firmanın uluslar arası pazarlardaki rekabet gücünü de artıracaktır. Bugün Türkiye'nin ihracat rakamlarında önemli bir paya sahip olan tekstil ve hazır giyim sektörünün uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü koruyabilmesi için verimliliğe gereken önemi vermesi gerekmektedir. Bu noktada tekstil ve hazır giyim işletmelerinin kendilerine verimlilik oranlarının ne düzeyde olduğunu sorması gerekir. Ayrıca bu soru tek bir birimde değil sonuçları az veya çok işletmenin verilerini etkileyecek tüm birimlerde sorulması gerekir. Gerekli sorgulama ve düzenlemelerden sonra elde edilen verilerin doğru olarak analiz edilmesi ve gerekli tedbirlerin alınması firmanın verimliliğinin artırmasını sağlayacaktır (Güner ve Kanat, 2007:279).

Bu çerçevede verimliliğin tek başına bir anlam ifade etmediği, kalite olmadan çok yüksek verimlilik değerlerinin bir önemi olmadığını da vurgulamak gerekir. Hazır

giyim sektörü emek yoğun bir sektör olduğu için hata yapılma ihtimali fazladır. Tüm hesapların çalışanların daha hızlı üretmesi durumuna göre yapılması kaliteyi düşürebilmekte ve sonuçta reklamasyonlarla hem kısa hem de uzun vadede bir olumlu etkisi olmamaktadır. Kalite artışı ile gelen verimlilik artışı, aynı zamanda rekabet gücünü de en iyi biçimde geliştirdiğinden, günümüzde verimliliği artırmak için kaliteye verilen önem daha da artmaktadır (Yayla, 1991:56).

Oranı az olsa da hatanın tamir edilmesi bazen mümkün değildir. Tamirin mümkün olduğu durumlarda ise operasyon birimi için düşünüldüğünde her zaman ortalama bir tamir süresi normal ürün standart süresinden fazladır. Örnek olarak en basit işlemlerden biri olan etiket dikme operasyonunu ele alırsak sadece etiketin bedene yerleştirilip makine ile dikilmesini esas alan bu işlemin normal standart süresi yaklaşık 30 saniyedir. Fakat hatalı dikim durumunda ekstradan etiketin sıkı dikişinin sökülecek olması bu işlemi yaklaşık 90 saniyeye çıkarmaktadır. Temelde tüm işletmeler verimlilik üzerine çalışmaktadır fakat kalitesiz yapılan yüksek verimlilikli üretimin toplamda işletmeye bir yararı olmadığı unutulmamalıdır (Akdeniz, 1991:53).

1.3.1. Konfeksiyon Sektöründe Kullanılan Verimlilik Hesaplamaları

Anonim bir tanımlamaya göre verimlilik mümkün olan en düşük kaynak harcaması ile en yüksek sonuca ulaşmaktır. Peter Drucker'a göre verimlilik en az çaba ile en çok çıktıyı verebilecek bütün üretim kaynakları arasındaki dengedir. Yani verimlilik göstergelerine ilişkin hesaplamalar temelde girdi ve çıktı arasındaki ilişkiye dayanır (Güner ve Kanat, 2007:280).

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

Verimlilik göstergeleri girdi kullanımının ve üretim sürecinin teknik ve ekonomik performanslarının ölçümünde kullanılırlar. Genel bir ifadeyle neyin ne kadarla üretildiğini parasal ve fiziksel olarak belirleyen oranlardır. Verimlilik oranları toplam verimlilik oranları, çok faktörlü verimlilik oranları, kısmi verimlilik oranları, fiziksel verimlilik oranları ve parasal verimlilik oranları olarak 5 grupta toplanmaktadır (Akal, 1996:25).

Toplam Verimlilik Oranları: Toplam verimlilik oranı kullanılan tüm üretim kaynaklarının birim miktarına düşen üretim miktarını gösterir. Toplam çıktıların toplam girdilere oranıdır (Güner ve Kanat, 2007:279).

$$\text{Toplam Verimlilik Oranı} = \frac{\text{Üretilen Toplam Mal ve Hizmetler}}{\text{Kullanılan Tüm Kaynaklar}}$$

Çok Faktörlü Verimlilik Oranları: Toplam çıktı veya çıktının bir bölümü ile girdilerin bir türü ya da birkaç çeşit girdi türü arasındaki ilişkileri ölçen oranlardır. Buna örnek olarak aşağıdaki oranları verebiliriz (Güner ve Kanat, 2007:280).

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{İşgücü, Malzeme, Enerji}} \text{ veya Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{İşgücü, Malzeme, Sermaye}}$$

Kısmi (Faktör) Verimlilik Oranları: Toplam çıktının ya da bir bölüm çıktının ayrı ayrı her bir girdi türüne oranlanmasıdır. Bu oranlar bir girdi cinsinin birim miktarına düşen üretim miktarlarını gösterirler. Kısmi verimlilik oranları işletme yönetimine sorunları zamanında belirleme ve çözme olanağı sağlar. Aşağıdaki oranlar kısmi verimlilik oranlarına örnek olarak gösterilebilir.

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Üretim miktarı}}{\text{İşgücü Çalışan sayısı}} \text{ veya Verimlilik} = \frac{\text{Üretim Miktarı}}{\text{Kullanılan Direk ilk madde Sayısı}}$$

Ayrıca verimlilik oranları çıktının ve girdinin ölçüm birimlerine göre fiziksel ve parasal verimlilik oranları olarak iki ayrı grupta toplanabilirler (Güner ve Kanat, 2007:280).

Fiziksel Verimlilik Oranları: Çıktıların ve girdilerin fiziksel birimlerle değerlendirilerek birbirine oranlanması sonucunda elde edilirler. Ürünlerin ve girdilerin aynı fiziksel değerlerle ölçülebilir olmaması ya da girdi karışımlarının ürün türlerine göre farklılık göstermesi hesaplamalarda zorluk yaratırken elde edilen sonuçların yanlış yorumlanmasına da yol açabilmektedir. Bu nedenle fiziksel verimlilik oranları özellikle kısmi verimlilik ölçümlerinde kullanılırlar. Toplam fiziki verimlilik belli bir üretim faaliyeti sonunda elde edilen üretim miktarının bu miktarı elde etmek için kullanılan tüm üretim faktörlerine (direk ilk madde, işgücü, makine, enerji...) oranlanması ile bulunur (Güner ve Kanat, 2007:280).

$$\text{Tpl. Fiziki Vrm. Oranı} = \frac{\text{Üretimden Elde Edilen Miktar}}{\text{Üretimde Kullanılan Üretim Faktörlerinin Fiziksel Miktarı}}$$

Kısmi fiziki verimlilik oranları belli bir zaman içinde elde edilen toplam üretim miktarının üretim sırasında kullanılan üretim faktörlerinden herhangi birine oranlanması ile elde edilirler. Bu oranlar kullanılan girdiye göre adlandırılırlar. Yaygın olarak işgücü, direk ilk madde ve makine verimlilikleri kullanılmaktadır (Güner, 2000:15).

$$\text{İşgücü Verimliliği} = \frac{\text{Elde Edilen Toplam Üretim Miktarı}}{\text{Üretim Sırasında Harcanan İşgücü miktarı}}$$

$$\text{Makine Verimliliği} = \frac{\text{Elde Edilen Toplam Üretim Miktarı}}{\text{Kullanılan Makine süresi(Mak. Sayısı x Çalışma Süresi)}}$$

$$\text{Direk ilk madde Verimliliği} = \frac{\text{Elde Edilen Toplam Üretim Miktarı}}{\text{Üretim Sırasında Harcanan Direk ilk madde miktarı}}$$

Parasal Verimlilik Oranları: Çıktıların ve girdilerin fiyatlarla değerlendirilerek birbirine oranlanması sonucunda elde edilirler. Parasal verimlilik oranları ürünlerin ve girdilerin çeşitleri ile ilgili sorunları çözümleyici olduğu gibi fiyat ve maliyet değişimlerini de hesaba katarak ürün ve girdilerin kalite farklılıklarının da belli bir düzeye kadar ölçümlerde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Parasal verimlilik oranlarının doğru olarak değerlendirilebilmesi için oranlarda kullanılan parasal değerler sabit fiyatlarla değerlendirilmelidir (Güner, 2000:15).

Toplam parasal verimlilikte, verimlilik oranının pay ve paydası parasal olarak ifade edilir. Yarı parasal verimlilikte ise verimlilik oranının payındaki değer parasal, paydasındaki değer fizikidir. Parasal verimlilik oranları da fiziksel verimlilik oranları gibi toplam verimlilik ya da kısmi verimlilik şeklinde olabilir (Güner, 2000:15).

$$\text{Toplam Verimlilik} = \frac{\text{Üretim Değeri(TL)}}{\text{Üretim Maliyetleri(TL)}}$$

$$\text{İşgücü Verimliliği} = \frac{\text{Üretim Değeri(TL)}}{\text{Ödenen Ücretler Toplamı(TL)}}$$

$$\text{İşgücü Verimliliği} = \frac{\text{Üretim Değeri(TL)}}{\text{İşçi sayısı veya İş Saatleri Toplamı}}$$

1.3.2. Üretim Verimliliği Ölçüm Metotları

Kendi bünyesinde üretim yapan konfeksiyon firmaları üretimi kontrol altında tutabilmek ve planlama yapabilmek için operatör verimliliğini ölçmek zorundadır. Operatör verimliliği termin sürelerini, işletme kârlılığını, üretim maliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Operatör verimliliğinin hesaplanmasında günlük üretim takip formundan ve kronometre ile yapılan anlık operatör ölçümlerinden faydalanılır. Günlük üretim takip formu, Tablo 1.2’de örneği verilen, üretim akışından sorumlu kişilerin

günün belirli saatlerinde operatörlerin ürettikleri miktarları işledikleri çizelgedir (Güner ve Kanat, 2007:281).

Tablo 1.2. Günlük Üretim Takip Formu Örneği

BANT GÜNLÜK ÜRETİM TAKİP FORMU											
BANDI:								Tarih:			
MODEL:											
OPERATÖRLER	OPERASYON	09:30	Σ	11:30	Σ	14:00	Σ	16:00	Σ	17:30	Σ
1. Ali UTKU	Omuz Dikme										
2. Ali UTKU	Kol Takma										
3. Ayşe YAMAN	Yan Kapama										
4. Zeynep GÜL	Yan Kapama										
5. Osman KARA	Etek Reçme										
.....

Uyarlandığı Kaynak: Güner, M. Ve Kanat, S. (2007). Tekstil ve Konfeksiyon işletmelerinde Verimlilik Ölçümü, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, s. 281.

Hem üretim akışının hem de çalışan kişilerin üretim miktarının kontrolü için kullanılır. Kayıp süreler, operatörün işletme içinde olduğu halde üretim haricinde geçirdiği sürelerdir. Makine arızası, iş bekleme, tamir, numune çalışması, makine ayarı, yeni modele giriş, toplantı, eğitim operatörün iş yerinde bulunmadığı sürelerdir. İzin, geç gelme, vizite gibi süreler gibi operatörün işletme içinde bulunmadığı süreler ise eksik sürelerdir. Günlük çalışma süresi, yemek molası ve çay molası gibi yönetimce verilen molaların dışında operatörün günlük çalışması gereken süredir. Operatör verimliliğinin ve işletme produktivitesinin hesaplanmasında aşağıdaki formüllerden faydalanılır (Güner ve Kanat, 2007:282).

Toplam Üretilen Süre = Birim Süre x Toplam Üretim Adedi

Üretime Esas Süre=Günlük Çalışma Süresi-(Toplam Kayıp Süre+Toplam Eksik Süre)

Operatör Performansı = Üretilen Süre /Üretime Esas Süre

İşletme Produktivitesi = Üretilen Süre /(Günlük Çalışma Süresi-Toplam Eksik Süre)

Bu çalışmada üretim verimliliği ölçülürken kronometre ile elde edilen ölçümler esas alınmıştır. Operatörlerin çalışma esnasında sadece doğru olarak yaptıkları ürünler ölçüme katılmıştır. Yani hatalı dikim, tamir, makine arızası, ip kırma, ip değiştirme gibi süreler dikkate alınmamıştır. Burada elde edilen değerlerin %80 verimlilik performansı sonucu elde edilecek değerler olduğu kabul edilmiştir ve standart süre bu oran

üzerinden bulunmuştur. Standart süreler baskı ve dikim esnasında tek tek, kesim işlemi sırasında toplam kesim adedi üzerinden bir ürüne düşen süre bulunarak hesaplanmıştır.

İşletme üretim sistemi olarak hücresele üretim sistemini benimsemiştir. Hücresele üretim sisteminde bir bantta benzer modellerin dikilmesi hedeflenmiştir. Böylece geçiş süresinin kısılması, yönetim faaliyetlerinin düşmesi, tecrübe, çalışanlar arası ilişkilerin güçlü olması, daha kısa bekleme ve ara stok süresi sayesinde üretim kapasitesinin artması sağlanmıştır. Tüm bu avantajlarının yanı sıra esnek olmaması, makine arızasında çok zarar görmesi ve üretim sisteminin en büyük dezavantajıdır (Çoruh, 2009:13).

1.4. TEKSTİL SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK ÇALIŞMA LİTERATÜRÜ

Yücel ve Güner'in çalışmasında konfeksiyon üretiminde giysi dikim sürelerine etki eden faktörler analiz edilmiştir. Uygulamada çeşitli konfeksiyon işletmelerinin giysi üretim hatlarından operasyonlara ait temel zaman verileri alınmıştır. Birim zamanların belirlenmesinde REFA tarafından önerilen metot kullanılmış ve birim zamana etki eden faktörlerden on iki adedi incelenmiştir. Bunlar sırasıyla; dikilecek parçaya uzanma mesafesi, dikilen parçanın bırakılma mesafesi, dikim uzunluğu, dikiş adımlarının sayısı, dikim şekli, kumaş ağırlığı, dikiş makinesinin devri, parça alanı, ileri-geri durum kısa, orta ve uzun süreli duruşlardır. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda bu faktörlere bağlı olarak birim dikim zamanı denklemi oluşturulmuştur. Bu denklem yardımıyla dikim zamanlarına etki eden faktörlerin daha etkin yönetimi ve kontrolü sağlanabilecektir (Yücel ve Güner, 2008:41).

Türkiye'nin ekonomisinde ve ihracat rakamlarında önemli bir paya sahip olan tekstil ve konfeksiyon sektöründe faaliyet gösteren firmalar uluslararası pazarlardaki rekabet güçlerini koruyabilmek için daha kaliteli ürünü daha kısa zamanda ve daha düşük maliyetle üretmek zorundadırlar. Bunun yolu da en düşük kaynak harcaması ile en yüksek sonuca ulaşmaktan başka bir ifadeyle verimlilikten geçmektedir. Bu nedenle günümüzde verimlilik rekabetin en önemli unsurlarından birisi haline gelmiştir. Verimlilik kavramının önemini giderek artması verimlilik ölçümüne de gereken önemin verilmesini sağlamıştır. İşletmeler yönünden verimliliğin doğru olarak ölçülebilmesi kaynakların etkin olarak kullanılıp kullanılmadığını göstermesi yönünden önemlidir. Bu nedenle Güner ve Kanat'ın çalışmasında tekstil ve konfeksiyon işletmelerinde uygulanmakta olan verimlilik ölçüm yöntemleri araştırılmıştır. Araştırma

sonucunda işletmelerin verimlilik ölçümünde kullanabileceği en uygun yöntemler ve iyileştirmeler için yapılması gerekenler hakkında bilgi verilmiştir (Güner ve Kanat, 2007:279).

Üretim sürecinde üretim verimliliği, ürün kalitesi ve işçi ücretleri arasında yakın ve karmaşık ilişkiler vardır. Bu ilişkiler, malzeme, makine ve insan faktörlerine dayanırlar. Başer'in çalışmasında sermayenin verimliliğine kısaca değinilmiş, makine verimliliğine analitik bir yaklaşım yapılarak çeşitli verimlilik tanımları standartlaştırılmış, verimliliğin ölçümü için geliştirilen yöntemler tanıtılmıştır. Daha sonra verimliliğin artırılmasında araç olarak kullanılan özendirici ücret sistemleri açıklanmıştır. Standart olmayan makine dizilerinin işletiminde uygulanan grup akord sistemi üzerinde durulmuştur. Son olarak istatistiksel kalite kontrolünün teorik temelleri açıklanmış; kalite ile verimlilik arasındaki ilişkilere değinilmiş, grup kontrol kartlarının makine sayısının değişken olduğu durumlarda uygulamasını gösteren örnek bir çalışma anlatılmıştır (Başer, 1994:3).

Kurumer, çalışmasında konfeksiyon işletmelerinde çalışma sırasında ortaya çıkan faaliyetlerin cinsleri ve temel zaman içindeki paylarının miktarları araştırılmıştır. Değişik yapıya sahip altı işletmede "Multimoment" ve uzun süreç dağılım zaman etütleri uygulanarak, belirlenen faaliyetlerin temel zaman içindeki yüzde dağılımları ortaya çıkarılarak işletmelerin zayıf noktalar belirlenmiş ve öneriler getirilmeye çalışılmıştır (Kurumer, 1996:19).

Baykal ve Göçer çalışmalarında bir konfeksiyon işletmesinde farklı kumaş türleri ile farklı modellerin çalışılması sırasında verimlilik ve kalite değerlendirilmiştir. Bu kapsamda seçilen modellerin proses sayıları ve süreleri, kesim yerleşim planı (pastal resmi) verimlilikleri, bant verimlilikleri ile ikinci kalite oranları tespit edilerek, karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak kumaşların ve modellerin işletmede çalışmaya uygunluğu belirlenmeye çalışılmıştır (Baykal ve Göçer, 2012:14).

Dünya kota sisteminin sona ermesi ile birlikte hazır giyim üretiminde dengeler hızlı bir şekilde değişmiştir. Türkiye ekonomisi açısından büyük önem taşıyan konfeksiyon endüstrisi dünyadaki üretim dengelerinin değişmesinden önemli derecede etkilenmiştir. Bu değişim ortamında, Türk konfeksiyon işletmelerinin başarılı olabilmeleri, müşteri istek ve ihtiyaçlarına hızlı cevap verebilmeleri için yeni üretim yaklaşımları geliştirmeleri gerekmektedir. Çoruh'un çalışmasında, hazır giyim

üretiminde yaşanan değişim karşısında ortaya çıkan üretim yaklaşımlarının benzerliklerinin ve farklılıklarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Hücresel imalat sistemi ürünlerin tasarım veya üretim benzerliklerinden yararlanılarak üretim hücreleri oluşturulmasını, yalın üretim sistemi üretimin değer yaratmayan tüm israflardan arındırılmasını, modüler üretim sistemi ürünlerin modül denilen küçük üretim hücrelerinde üretilmesini ve esnek imalat sistemleri ise üretimin ileri teknoloji kullanılarak gerçekleştirilmesini kapsamaktadır (Ham, I., Hitomi, K. ve Yoshida, T., 1985:189). Hücresel imalat sistemi, yalın üretim sistemi ve modüler üretim sistemi benzer üretim sistemleri olup hazır giyim üretiminde uygulanabilir. Fakat esnek imalat sistemlerinin ileri teknoloji gerektirmesi ile hazır giyim endüstrisinin emek yoğun özelliği çelişmektedir. Dolayısıyla, esnek imalat sistemlerinin konfeksiyon üretimi için uygun olmadığı söylenebilir (Çoruh, 2009:11).

Dilber'in makalesinde dünyanın en eski sanayi dalı olan tekstil ve konfeksiyon sanayinin gelişim süreci çok önemli olduğu ve özellikle gelişmekte olan ülkelerin emek yoğun üretim tekniğinin geçerli olduğu bu sanayi dalına yönelmeleri, tekstil ve konfeksiyon sanayine yönelik kısıtlayıcı tedbirlerin artması sonucunu doğurduğu belirtilmiştir. Çalışmada, Emeęin bol olduğu uzak doğu ülkelerinin sağladığı maliyet avantajı, bu sanayi dalında rekabetin şiddetini ve niteliğini de etkilediği vurgulanmıştır. Ayrıca böylesi bir ortamda AB içinde önemli bir pazar payına sahip ülkemizin, bu payını koruyabilmesi, ancak bu rekabet süreci içinde kalite ve teknoloji avantajlarını iyi kullanabilmesi ile mümkün olduğu belirtilmiştir (Dilber, 2004:85).

1.5. KONFEKSİYON SEKTÖRÜNDE KULLANILAN KUMAŞLAR

Konfeksiyon sektöründe kullanılan kumaşların çeşidi lif hammaddesi, iplik hazırlama yöntemi, kumaş hazırlama yöntemi, boyama yöntemi ve benzeri fiziksel veya kimyasal işlemlerin türüne göre çok fazla varyasyonlar göstermektedir. Çeşitliliğin bu kadar fazla olabilmesine rağmen konfeksiyon sektörünün kullandığı kumaş türleri genelde kullanıldığı hammadde, iplik numarası ve hazırlama yöntemine göre adlandırılır.

Ülkemizde hammadde bazında en çok pamuk, keten, kenevir, yün, ipek, mohair, kaşmir, angora gibi doğal ve hayvansal liflerle viskon, lyocell, asetat, poliamid, polyester, polipropilen, akrilik, lycra, modal gibi sentetik lifler kullanılmaktadır. Kumaş hazırlama yöntemlerinden ise genelde örme veya dokuma türünden kumaşlarla

çalışılmaktadır. Üretilme yöntemine göre örme kumaşlar süprem, ribana, interlok, kaşorse; dokuma kumaşlar ise bezayağı, saten, diagonal, dimi, gabardini organze, şifon gibi isimlerle ayrılabilir. İplik numarası da lifin yapısı ve gelinen teknoloji sayesinde her aralıkta üretilebilmesine rağmen genelde 10 ile 80 numara arasında kullanılmaktadır. Ayrıca iplik kat sayısı da kumaş tanımlanırken eklenmelidir. Tüm bu verilerin ışığında konfeksiyon sektöründe kumaşlar isimlendirilirken iplik numarası, kat sayısı, hammadde türü ve örme-dokuma yapısı kullanılarak adlandırılır. 24/1 pamuk süprem, 30/2 ipek saten bu isimlendirmeye örnek olarak verilebilir.

Bu çalışmada ölçümler pamuk ribana, pamuk süprem, viskon süprem ve modal süprem olmak üzere 4 farklı kumaş türü üzerine yapılmıştır. İplik numaraları işletme içerisinde 20-40 Ne aralığında kullanıldığı için basit makine ayarları ile parametreler benzer hale getirilebilmektedir. Bu nedenle ölçümlerde kumaş numaraları kullanılmamaktadır.

Pamuk Ribana: Ribana kumaşlar çift plakalı yuvarlak örme makinelerinde, silindir ve kapak iğnelerinin birbirlerine göre çapraz bir şekilde yerleştirilmeleri ile elde edilen çift katlı örme kumaşlardır. Özellikle enine yönde esneklikte oldukça yüksek olduğundan dolayı lastik örgü tabiri bu kumaş için kullanılan yaygın pratik temel bir terimdir fakat lastik iplikli örgü ile karıştırılmamalıdır. Esneme özelliğinin yüksek olması nedeni ile ribana örme kumaşın vücuda uyum sağlaması çok iyidir.

Ribana kumaşlarda kumaş gerilimsiz iken sadece boyuna R ilmek çubukları ön planda görülmektedir. Sol ilmekler ise, sağ ilmekler arasında gizli kalmakta, örgü enine doğru açılırsa sol ilmekler açığa çıkmaktadır. Bu tip örgünün kumaşlarını karakterize eden, kumaşın her iki tarafındaki ayırt edilebilir şekilde düz ve ters ilmeklerdir. Kumaş yapısı sırayla birbiri ardınca gelen düz ve ters ilmeklerden oluşur.

Ribana örme kumaşlar, kumaşın iki tarafında çok belirgin rib efektine sahiptirler. Eğer iki sıra düz, iki sıra ters ilmek sırayla kumaşın iki tarafında görülüyorsa buna, 2x2 ve 2x1 ribana denir. Eğer bir düz ilmek olursa bu, 1x1 ribana veya tam dolu ribana olur. En ayırt edici özelliği kumaşın ön ve arka yüzünün görünüşü aynı olmasıdır.

Genellikle üst giyimde ve tıbbi, özel sportif giyimde, t-shirtlerde, yakalarda, kollarda, örme manşetlerinde, örme şapkalarda, erkek çorapları ve benzeri alanlarda geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ribana örgü yapısına sahip pamuk kumaş stabil bir

yapıya sahip olması nedeniyle kesim, baskı, nakış ve dikim aşamalarında kolaylıkla işlenebilir.

Pamuk Süprem: Yuvarlak örme makinelerinde üretilen pamuk veya pamuk ağırlıklı karışım ipliklerle örülen düz (RL) örme kumaşlara süprem kumaş denir. Piyasa anlayışına göre tek plakalı yuvarlak örme makinelerinde, tek iğne yatağında tek iğne grubu ile ve kilitlerin sadece ilmek formunda sıralanması ile oluşan genellikle pamuk ipliğinden ve düşük gramajlı olarak (genellikle 100-130 gr/m²) üretilen tek katlı örme kumaştır.

Süprem kumaşın ön yüzü düz (R) ilmek yapısında, arka yüzü de ters (L) ilmek yapısında görünür. Süprem örme kumaş üretiminde tek katlı ipliklerden başka, ek ipliklerle veya çift katlı ipliklerle çeşitli varyasyonlarda üretilebilir. Ağır süprem; genellikle çift katlı ipliklerle yapılır ve yüksek gramajlı olarak üretilen kumaşlardır. Ağır süprem kumaş, numaraları aynı olan iki ipliğin, mekiğe birlikte verilmesi ile elde edilir. Piyasada ağır süprem kumaşlar için, 30/2 süprem, çift jarse, çift süprem gibi isimlerde kullanılmaktadır. Bunlardan başka lycralı elastik süprem, melanj süprem; karışık ipliklerle, örneğin pamuk-polyester ile yapılan kumaşlar gibi süprem kumaş çeşitleri vardır.

Süprem örme kumaşlarda esasen bütün örme kumaşlar gibi üç boyutlu bir yapıya sahiptir. Ancak örme kumaşlarda ilmeklerin üç boyutlu olarak durmasını sağlayan momentlerin karşılıklı ilmekler arasındaki ilişkileri farklıdır. Tek yataklı makinelerde üretilen süprem türü kumaşlarda, ilmekleri üç boyutlu halde tutan momentler, örgü yapısı gereği, karşı yöndeki ilmeklerin zıt yönündeki momentleri tarafından dengelenmediği için, ilmek kısımları serbest halde kaldıklarında tabii şekilleri olan doğrusal hale gelmeye çalışır. Bu tür örgülere dengesiz örgüler denir. Süprem örme kumaşların kullanım özelliklerini belirleyen en önemli yapısal kriter bu dengesizliktir. Bu dengesizlikten dolayı özellikle kesim ve dikim işlemi sırasında kıvrılmalar meydana gelmekte ve bu da verimliliği etkilemektedir.

Süprem örme kumaşların ön yüzleri ve arka yüzleri farklı görünüştedir. Tüp (hortum) şeklinde üretilirler ancak kesilerek açık en şeklinde de kullanılabilirler. Bu nedenle ribana ve interlok kumaşlara göre daha geniş enler elde edilebilir. Esnemesi enden ve boydan hemen hemen aynıdır fakat esneme oranı ribana, interlok, haraço gibi örme kumaşlara göre daha düşüktür. Fazla esnetildiklerinde ise şekilleri bozulabilir.

Esnekliğinin zayıf olması nedeniyle giysi olarak kullanıldıklarında diğer atkı yönlü örme kumaşlara göre vücudu sarmaları daha kötüdür.

Süprem örme kumaş örgüsü diğer örgülere göre daha az desenlendirme olanağına sahiptir. Desenlendirme zor iken, ince hafif yapılar ile daha ağır, sık yapılar arasında çeşitlilik kolaylıkla elde edilebilir. Süprem örme kumaşların örgü raporu tek plaka üzerinde bir iğnede olduğu için birim alandaki harcanan iplik miktarı en az olan örgü çeşididir. Kumaş maliyeti bu nedenle düşüktür. Kesildiklerinde yanlardan kumaşın arka yüzüne (L ilmek yüzü) doğru, üst ve alttan kumaşın ön yüzüne (R ilmek yüzü) doğru kıvrılmalar meydana gelir. Kıvrılma miktarı iplik yapısı ve cinsine, kumaşın sıklığına bağlı olarak değişir.

Süprem örme kumaşların konfeksiyonda kesim ve dikim işlemi birçok örme kumaşta olduğu gibi esneme ve kenar kıvrılmasından dolayı problemlidir. Süprem örme kumaşların dikiminde çok ince uçlu uygun iğneler kullanılmazsa dikiş yerlerinde yırtılmalar olabilir. Süprem örme kumaşların buruşmaya eğilimleri azdır. Kıvrışıklıkların da daha kolay kaybederler. Bu nedenle basit bir ütöleme işlemiyle düzelirler (http://www.tekstil.com.tr/tr/product/2927/suprem_kumas.html).

Viskon Süprem: Viskon süpremden pamuk süpremden farklı olarak hammadde olarak pamuk yerine viskon kullanılmasından kaynaklanır. Viskonun hammaddesi çam ve kayın ağacıdır. Viskon, rejenere bir selüloz lifidir. Yani selüloza kimyasal işlemler uygulanması sonucu elde edilir. Uygulanan kimyasal işlemler sonrası hamur şeklinde, işlemeye hazır bir karışım haline gelir ve bu karışım özel yöntemlerle düzelerden çekilerek viskon şekline dönüşür (http://www.tekstil.com.tr/tr/product/3273/viskoz_kum%C59F.html). Viskon elyafları %100 kullanılabilirdiği gibi pamuk, keten, ipek, lyocell, tencell, modal ve yün gibi diğer elyaflarla karışımli olarak da kullanılabilir. Her ne kadar yapısı pamukla benzerlik gösterse de üretimde viskon daha az toz ve tüy oranına sahiptir. Ayrıca daha pürüzsüz bir yüzeye sahiptir. Üretim kapasitesi de pamuğa kıyasla yüksektir (Bonisa Tekstil, <http://www.bonisa.com.tr/urundetay.asp?sno=1>).

Viskonun en temel özelliği nem alma özelliğinin pamuktan daha yüksek olmasıdır. Normal koşullarda %11-14 oranında rutubet toplamakta, şişme özelliği yüksek olduğundan %80-120'ye kadar su emebilmektedir. Kuru dayanıklılığı ise pamuktan daha düşüktür. Yaş dayanıklılığı ise çok düşük bir orandadır. Yaşken

dayanıklılığı kuruya oranla %40-70 düşmekte, uzaması %15-30 ile pamuğa göre iki kat daha yüksektir. Viskon pamuktan çok daha yüksek olan nem alma özelliğinden dolayı boyanmaya ve baskıya çok elverişlidir. Ayrıca renklerin daha parlak görünmesini sağlar (Özgüney, Körlü, Bahtiyari ve Bahar, 2006:101).

Viskon kumaşlar şık ve rahattır, oldukça yumuşak bir tuşeye sahiptir. Kaygan dokusu sayesinde ciltle uyumludur, bu da rahat kullanımı beraberinde getirir. Özellikle örme kumaşlarda parlaklığı nedeniyle de tercih edilir. Astar kumaşlarında, bluz, gömlek, tişört, elbise, dekorasyon, bayan üst giyim ve bayan iç çamaşırı üretiminde tercih edilmektedir (Banazılı, 2006:14).

Viskon her ne kadar özellikleri itibari ile cazip görünse de konfeksiyon işletmelerinde üretim sürecinde oldukça fazla sorun yaşatmaktadır. Bu sorunların en temel nedeni viskonun boyutsal stabilitesinin ısı işlemlere karşı zayıf olmasıdır. Kolay kırılan viskon kumaş ütü sonrası askı üzerinde kumaş kendini aşağı doğru salmakta, bu da ölçü tablosuna göre enden daralma, boydan uzamaya neden olmaktadır. Tedarikçiler için önemli bir sorun olan ölçü dışı ürünler reklamasyona neden olmakta ve işletmelere ağır faturalara neden olabilmektedir. Bu sorunun giderilmesi için kalıp ve dikim aşamasında bazı önlemler alınmaktadır fakat bu önlemler verimliliğin düşmesine neden olmaktadır (Gürcüm, 2010:288).

Modal Süprem: Kayın ağacından üretilen modal, tamamıyla doğal, yas ve kuru mukavemeti yüksek bir lif çeşididir. Yıpranmaya karşı oldukça dayanıklıdır. Nem transfer özelliği gayet iyidir. Modal iplikte örülen veya dokunan kumaşlar, yumuşak tuşeye sahiptir. Çok iyi nem transfer özelliği nedeniyle sıcak, rutubetli iklimlerde dahi giyim konforu sunar. Termoplastik özellikte olmaması ve rejenere selülozik esaslı olması nedeniyle terbiye işlemleri sırasındaki davranışı pamuk elyafına benzer. Doğal bir beyazlığa sahip olması nedeniyle ağartma, merserize işlemi gerektirmez.

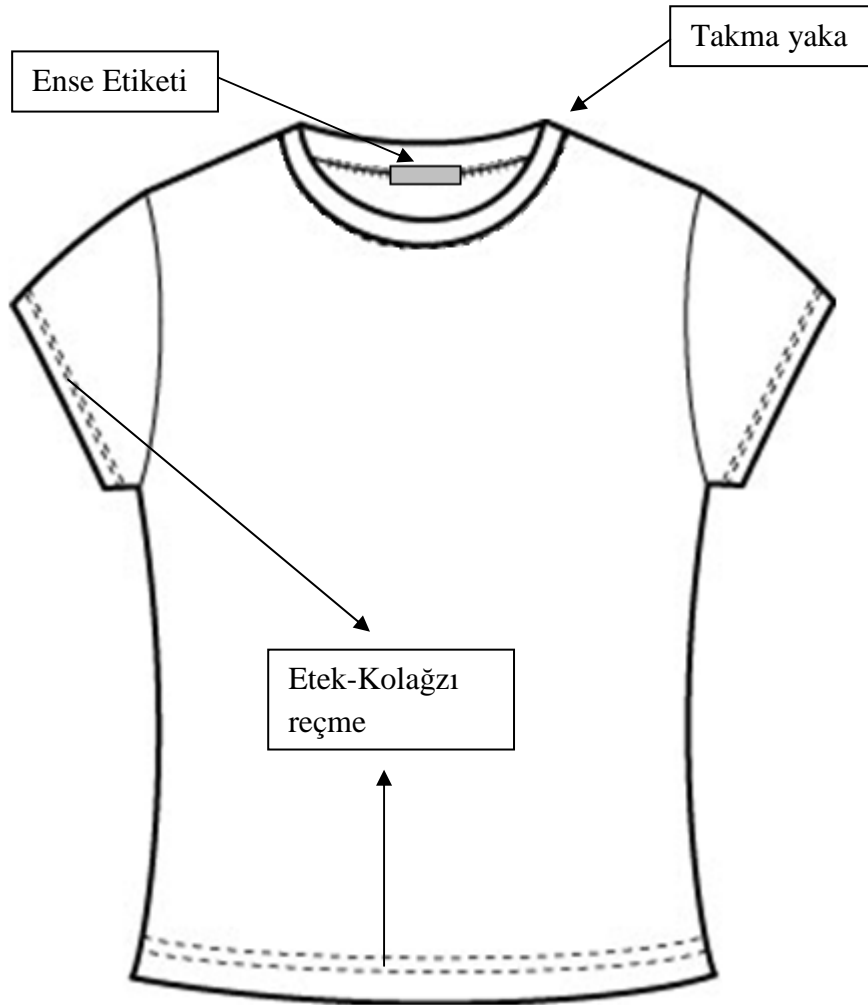
Türkiye'deki üretim hakkı sadece Karsu tekstilde olan modal iplik konfor ve estetiğin, parlaklık ve doğallığın arandığı her çeşit tekstil ürünlerinde tercih edilebilmektedir. Modal kumaşında özellikleri viskon kumaşa benzer ve üretim sürecinde dikkat edilmemesi durumunda reklamasyonlarla karşılaşılması mümkündür (Karsu Tekstil, <http://www.karsu.com.tr/pxp/tr/ueruenler/iplik/ring-iplik/modal-ve-karisimleri.php>).

2. ARAŞTIRMA METODOLİJİSİ

Bu bölümde çalışmada kullanılan ölçüm değerlerinin yapısını oluşturan basic t-shirt için üretim akışı, bu t-shirt ürünün elde edilmesi için kullanılan kumaş türleri, makineler, yardımcı malzemeler, çalışanlar, model, ortam ve ölçüm koşulları hakkında bilgi verilecektir.

2.1. MODEL

Model tüm kumaş türleri için yakası ribanalı, eteği ve kolağzı reçme ile kapatılmış, ense etiketli basic t-shirt'tür. Modellerin farklı noktalarında yakın ölçülerde baskı bulunmaktadır. Bu tarz modellerin sürekliliğinden dolayı çalışan bant bu modele uyarlanmıştır ve bu tarz modeller hep bu banda verilmektedir.



Şekil 2.1. Standart Süre ölçümü yapılan Basic T-Shirt görünümü

2.2. BASIC T-SHIRT İÇİN ÜRETİM AKIŞI

Basic T-Shirt dikimi üretim, üretim öncesi ve üretim sonrası olarak 3 aşamada tamamlanır. Aşağıda bu aşamalar iş akış şemaları ve açıklamaları ile belirtilmiştir.

2.2.1. Üretim Öncesi Hazırlıklar

Siparişin alınmasından başlayıp, seri üretime geçilmesine kadar devam eden süreçtir. Ürünün geliştirilmesinden üretim kalıplarının hazırlanmasına toplamda 7 temel akış yapısına sahiptir. Bu süreç akışları ile ilgili temel bilgiler aşağıdaki gibidir;

Ürün Geliştirme ve Pazarlama İşlemleri: Konfeksiyon işletmelerinde ilk aşama üretilecek ürünün belirlenmesi ve geliştirilmesidir. Bu aşamada modelist ve stilistler moda, sosyal yapı, cinsiyet gibi etkenleri belirleyerek satışının yapılabileceğini düşündüğü ürünün tasarım ve çizimlerini yapar. Bunları yaptıktan sonra pazarlama metotlarını kullanarak potansiyel toptan alıcılara bu verileri gönderir ve ürünün siparişe dönüşmesini sağlamaya çalışır.

Sipariş Detaylarının Belirlenmesi: Müşteri temsilcisinin, yazılı olarak gelen sipariş ile ilgili tüm özellikleri, üretim sırasında anlaşılması için, çizimin de bulunduğu firma içi sipariş takip formuna işleme ve bu formu gerekli diğer formlarla beraber üretilecek malın bir numunesiyle birlikte ilgili bölümlere iletmesidir. Bu formlar sonraki birimleri sipariş detaylarıyla ilgili olarak harekete geçirir.

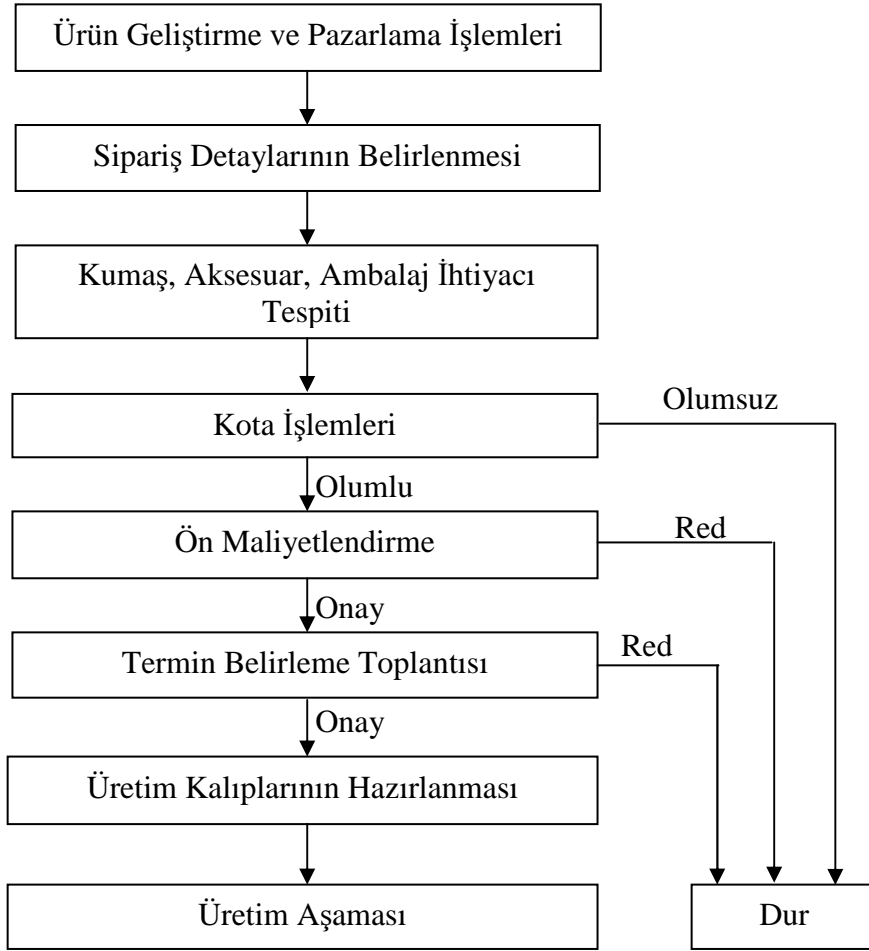
Kumaş, Aksesuar ve Ambalaj İhtiyacı Tespiti: Pastal maliyet analisti kumaş ve teknik föy bilgilerini kullanarak firesi de dâhil olmak üzere gerekli toplam kumaş ihtiyacını tespit eder. Konfeksiyon işletmelerinde maliyetin en büyük kalemi olduğundan bu birimde titizlikle çalışılmalıdır. Kumaş kayıplarına etkiyen faktörler araştırılmalı ve kumaş eni, boy, asorti gibi verilerin üretim planlama yöntemleri ile düzenlenerek en uygun verimliliğin sağlanması gerekir (Paşayev, 2010:262). Aksesuar maliyet analisti numune ve teknik föyü kullanarak gerekli aksesuar ve ambalaj malzemesi miktarını tespit eder.

Kota İşlemleri: İthalat ve ihracat şefliği, malın “yeşil belge”sini hazırlar ve bunu alıcıya gönderir. Kota işlemleri yürütülür. Kota, ihracat yapılan ülkelerin kendi iç piyasasındaki üreticilerini koruması ve yabancı ülkelerle de bağımlı koruyabilmesi için koyduğu her ülkeye belirli miktarlarda tespit edilmiş olan yapılabilecek maksimum ihracat miktarıdır.

Ön Maliyetlendirme: Ürün ile ilgili tüm maliyetler birleştirilerek toplam bir ön maliyet belirlenir ve müşteriye sunulur. Müşteriler maliyeti değerlendirerek uygunluk durumuna göre onaylar veya reddederler. Ön maliyetin fiili maliyetle aynı olması, farklı ise sebeplerinin ortaya konulması gerekir. Bu şekilde sonradan aynı hataların yapılması engellenir.

Termin Belirleme Toplantısı: İlgili müdürler bir araya gelerek siparişin teslim gününden geriye doğru, iş akışı sırasına göre termin belirlerler. Aynı zamanda eğer fabrika dışında yaptırılacak çalışmalar varsa onların yerlerine de karar verirler. Çıkacak sonuca göre müşteriye bilgi verilir.

Üretim Kalıplarının Hazırlanması: Teknik model şefine bağlı olan bilgisayar sistem operatörleri, ölçü tablosuna da uyarak kumaşın en verimli şekilde değerlendirilmesi için üretim kesim kalıpları oluştururlar. Bu aşama, numune sevkıyatı süreci ve fit toplantılarının sadece belli günlerde olması nedeni ile sipariş öncesi dönemin en uzun kısmıdır. Kalıpla ilgili her değişiklik yapıldığında pastalın tekrar kontrol edilmesi, tolerans dışında bir artış veya azalış olması durumunda ilgili birimlerin uyarılması gerekir. Bu aşama devam ederken ürünü oluşturan tüm ana ve yardımcı malzemelerin tedarik süreci devam eder). Üretim öncesi hazırlık süreci Şekil 2.2’de belirtilmiştir.



Şekil 2.2. Basic T-Shirt İçin Üretim Öncesi Hazırlık İş Akış Şeması

2.2.2. Üretim Aşaması

Bu aşama 3 ayrı kısımda incelenecektir. İlk aşama kumaş temininden başlar ve kesime kadar devam eder. Tüm bu aşamalarla ilgili temel bilgiler aşağıdaki gibidir;

Kumaş Temini: Kumaş temini 4 farklı şekilde yapılabilir. İlk olarak eğer mevcutsa kumaş depodaki stoklardan karşılanır. Depoda stok kumaş yoksa iplik temin edilerek iplikten dokuma ya da ham veya mamul kumaş alma yoluna gidilebilir. 3. yöntem iplik tedariki ile uğraşmadan doğrudan haç kumaş satın almaktır. 4. yöntem ise boyanmış mamul halindeki kumaşı satın almaktır.

Ham Kumaş Kontrolü: Gelen ham kumaşın ışıklı makinelerde ve laboratuarda kalite kontrolü yapılır. Kontrol için tespit edilen her hata için kontrol belgesine işaretleme yapılır. Kabul edilebilir değerlerin üstünde hata bulunması durumunda

kumaşlar ilgili firmaya iade edilir. Bu işlem her parti için ayrı yapılır ve test yapılan parçalar belli bir süre saklanır.

Aksesuar Malzemesi Temini: Belirlenmiş miktar ve özelliklerde malzemeler, önce stoktan karşılanmaya çalışılır. Bu mümkün değilse, piyasadan alım yoluna gidilir.

Boyahane İşlemleri: Kumaşlar boya, baskı ve gerekirse diğer boyahane işlemleri yapılmak üzere boyahaneye gönderilir ve buradan zamanında ve kaliteli bir şekilde firmaya geri dönmesi takip edilir.

Boya Kumaş Kontrolü: Fabrikaya gelen kumaşın tamamı kumaş kontrol kısmında ışıklı makine testinden geçer, fiziksel ölçümler yapılır ve laboratuvar kontrolüne tabi tutulur.

Ambalaj Malzemesi Temini: Belirlenmiş miktar ve özelliklerde malzemeler, önce stoktan karşılanmaya çalışılır. Eğer bu mümkün değilse, piyasadan alım yoluna gidilir.

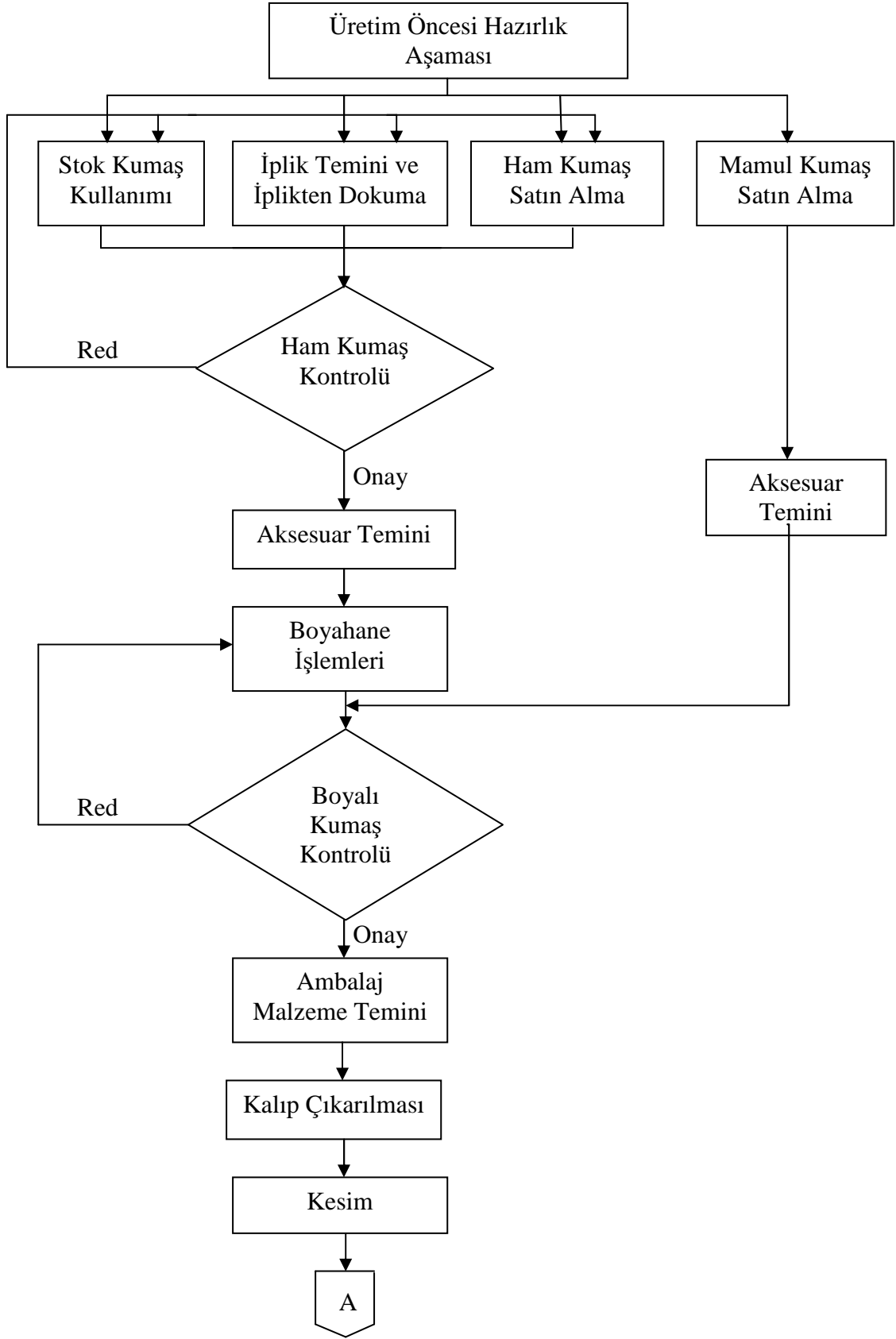
Kalıp Çıkartılması: Kumaş kalite kontrollerden olumlu olarak geçtiyse, modelhanede hazırlanan nihai kalıplarla, istenen asortide kesim pastalı çizdirilir.

Kesim: Kesimhaneden gönderilen kalıplarla kesim işlemi gerçekleştirilir. Bu işlem için ilk olarak kumaş kontrol ekibi tarafından onaylanan kumaşlar 30-40 metre uzunluğunda düz masalar üzerine serilir. Serimde kat sayısı kumaş türüne göre değişir. Serim işlemi sırasında kumaşın esnetilmemesine veya masa üzerinde bol olmamasına ölçülerin tutturulabilmesi açısından özellikle dikkat edilmesi gereklidir. Masaya serilen kumaşın çekme ihtimaline karşı tam boyutuna gelebilmesi için kesimden sonra kısa bir süre zeminden hava ile emilerek bekletilmesi gerekir. Bu bekletme sonrası postal kâğıdı ütü yardımı ile kumaşa yapıştırılır. Operatör tarafından hızar veya kesim motoru kullanarak kalıp çizgisi boyunca kumaş kesilir. Malların bu aşamadan sonraki sayısal takibi için, adet takip formu doldurulur ve gerekli bilgiler varsa bilgisayar ortamına aktarılır (Paşayev, 2008:115).

Araştırmalar normal düz kumaşlı bir pastalda kumaş kaybının %27 civarında olduğunu göstermektedir. Bu kayıplara sebep olan faktörler top başı-sonu, tekstil hataları, serim hatası, kumaş en düzgünsüzlüğü, kalıplar arası boşlukolarak belirlenmiştir (Zak, Sizova ve Kozlov, 2002:27). Kesimhane verimliliğini artırmak için özellikle bilgisayar destekli sistemler çalışmalar üzerine çalışmalar hızla sürmektedir.

Bu çalışmaların temel noktası cutter adı verilen kesim otomatlarıdır. Bu otomatlarda kumaşın masaya serilmesi çalışanlar tarafından yapılmaktadır. Bundan sonraki aşamada kumaş masa üzerindeki laserle oluşturulan referans köşelere konulmakta ve kesim modelhaneden bilgisayar ile yönetilmektedir (Duruiz, 1988:147).

Üretim aşamasının ilk kısmı Şekil 2.3’de belirtilmiştir.



Şekil 2.3. Basic T-Shirt İçin Üretim Birimi İş Akış Şeması(1. Kısım)

Üretim aşamasının 2. kısmı metolamadan başlayıp fason veya konfeksiyon dikişi için sevkiyatla biten kısımdır.

Metolama: Kesim sonrası üst üste 40-50 kat halindeki beden kumaş parçaları ile ilgili tanıtıcı tek bilgi en üstteki pastal kâğıdında yazan verilerdir. Fakat üretim sürecinde bu kâğıdın kaybolmadan veya diğer bedenlerle karışmadan kontrol altında tutulması zordur. Bunun için modelin tüm parçalarına üzerinde model no, beden, pastal no, sıra gibi veriler bulunan, meto olarak adlandırılan stickerlar yapıştırılır.

Tasnif İşlemi: Kesimden gelen parçalar tasnif kısmına girer. Burada öncelikle, kesilen parçaların ölçüm ve simetri kontrolleri yapılır. Renk, delik, leke vb kontrolleri yapılır. Hatalı işler işaretlenir ve kaydedilir. Gerekli olanlar baskı veya nakış gönderilir.

Baskı/Nakış ve Sonrasındaki Kontroller: Baskı/nakış takip sorumlusu, ilgili firmalara önceden haber verir ve termin teyidi alır. Alınan teyide göre mallar, ilgili firmaya gönderilir. İlk çıkan mallar baskı/nakış takip elemanı tarafından kontrol edilir ve baskıya ya da nakışa devam onayı verilir.

Baskı/Nakış Kontrolü: Tasnif kısmında, baskı/nakışın istenildiği gibi olması için, delik, sökükleme, leke, nakış veya renk hatası kontrolü yapılır. Hatalılar tamire gönderilir. Giderilemeyecek hatalar baskı veya nakışçıya fatura edilir. Hatalı işler işaretlenir ve kaydedilir.

Eşleme: Kontrol edilmiş malların tüm parçaları, aksesuarları eşleştirilir ve dikime hazır hale getirilip kasalara konularak iş hazırlama kısmına sevk edilir.

Fason Dikimi: İş hazırlama sorumlusu, kalıphaneden üretim numunesini, teknik föyünü, çizim ve işaret kalıplarını, aksesuar deposundan aksesuarları, kesimhaneden dikime hazırlanmış işleri, daha önceden üretim müdürlüğü tarafından yeterliliği kontrol edilmiş atölyelere irsaliye ve sözleşme ile birlikte sevk edilmesini sağlar.

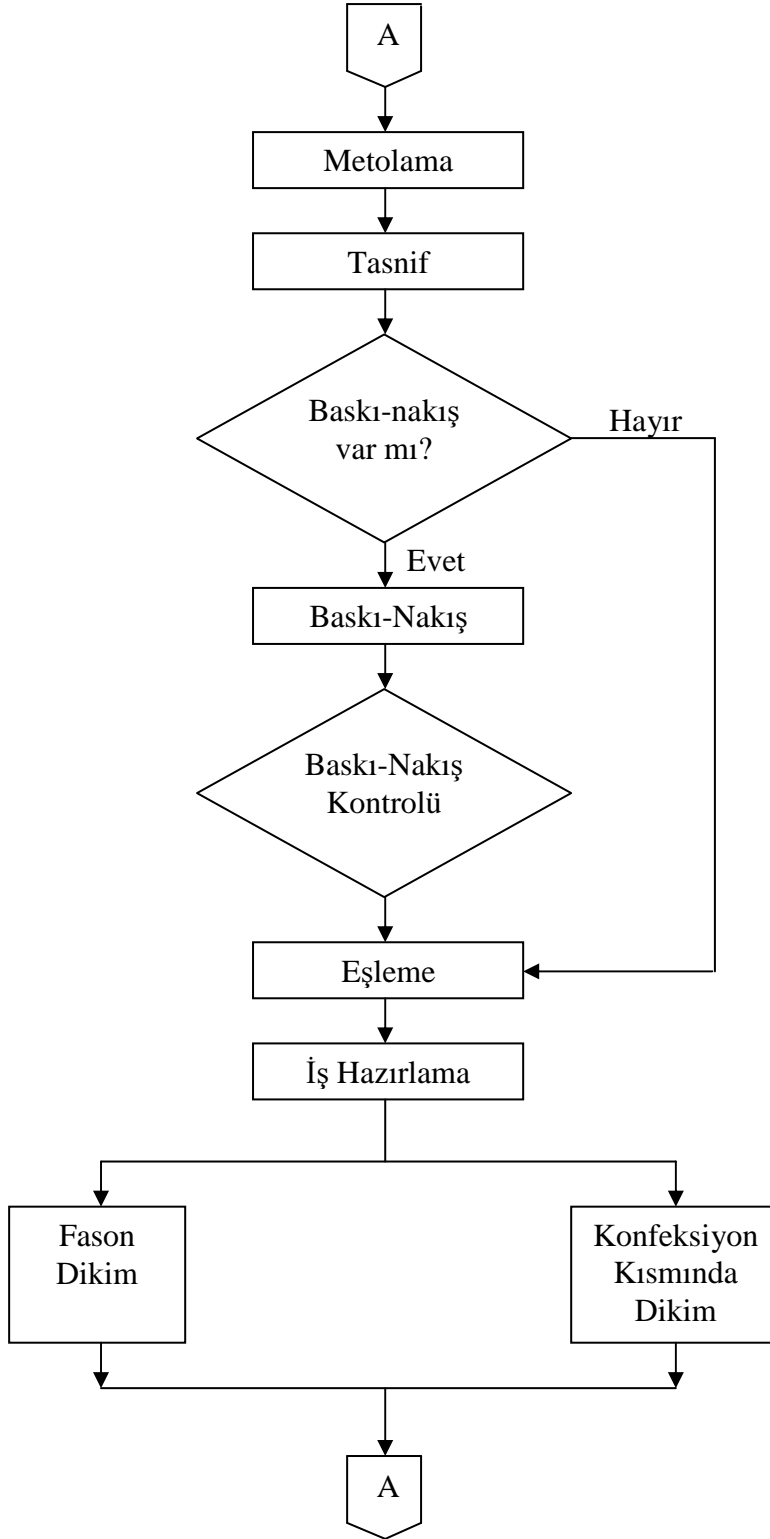
Atölyeden ön numuneler istenir. Fason takip şefi ve teknik model şefi tarafından yapılan numuneler kontrol edilir. Yapılan numuneleri onaylar ya da kabul edilene kadar gerekli değişiklikleri yaptırırlar. Üretim devam izni verilir. Üretim sırasında fason takip bölümünün kalite kontrol elemanları sürekli olarak fason atölyelerini kontrol ederler. Konfeksiyon üretim montaj ara kontrolünü yaparak ileride oluşabilecek üretim hata ve eksiklerini önceden tespit edip önlerler.

Konfeksiyon üretimi bitmiş olan ürünlerin son kalite kontrollerini yaparak kalite güvence onayı verir. Anlaşma gereği dikilen mal belirli partilerde fabrikaya geri çekilir, sayılıp irsaliye ile içeri alınır.

Bu mallar ön kalite kontrolde, yüzde yüz işçilik, kumaş, renk, etiket, leke, ölçüm, iplik ve meto kontrolüne tabi tutulur. Ayrıca çalışılan tüm atölyeler sürekli izlenir.

Konfeksiyon Kısımında Dikim: İş hazırlama sorumlusu fasondaki gibi işle ilgili her şeyi hazırlayıp konfeksiyon kısmına teslim eder. Dikim öncesi hazırlık işlemleri yapılır. (Tela fikse, ütü kıvrırma, işaretleme, çizim ve ön montaj gibi).

Üretim aşamasının 2. kısmı Şekil 2.4'de belirtilmiştir.



Şekil 2.4. Basic T-Shirt İçin Üretim Birimi İş Akış Şeması(2. Kısım)

Üretim aşamasının 3. kısmı tamamen dikim bandının içerisinde gerçekleşen operasyonlardan oluşur. Bu operasyonlar omuz çatma ile başlar ve paketlenme ile son bulur. Basic bir T-Shirt'ün dikiminde izlenmesi gereken sıra ve makineler aşağıdaki gibidir.

Omuz Çatma: Ön ve arka beden parçalarının omuz kısımlarının üst üste getirilerek 4 iplik overlok makinesi ile dikilmesidir.

Yaka Bandı Hazırlama: Yakadaki bandının dairesel yapı kazanması için uçlarının birbiri ile birleştirilmesidir. Bu işlem düz dikiş makinesi ile yapılabildiği gibi 3 veya 4 iplik overlokla da yapılabilmektedir.

Yaka Bandı Bedene Tutturma: Bandın bedene dikilmesi sırasında işlemin kolaylaşması ve bandın her noktada aynı enine sahip olması için düz dikiş makinesi ile bedene tutturulması işlemidir.

Yaka Bandı Takma: Bandın tamamen bedenle birleştirilmesidir. Bir önceki operasyonda bant bedene tutturulmuş olmasına rağmen her noktada aynı eninin sağlanması zordur. 4 iplik overlok makinesi ile yapılan bu işlem sırasında siperlerle eninin her yerde aynı olması sağlanır.

Kol Takma: Kol parçalarının karşılıklı belirleyici izler veya kesikler(çıt) takip edilerek 4 iplik overlokla beden parçasına dikilmesidir.

Yan Çatma: Kol altından başlanarak etek ucuna kadar ön ve arka bedeninin 4 iplik overlokla birleştirilmesidir. Bu işlem sırasında sol tarafta etekten 10-12 cm mesafeye yıkama talimatı takılır. Bazı modellerde yıkama talimatı birkaç parça olabilir ve önceden hazırlanması gerekir. Ölçüm yapılan modelde talimat tek parçadır ve herhangi bir ön hazırlık söz konusu değildir.

Etek Reçme: Kol ucuna yapılan işlemdeki gibi, etek ucundaki açık ham kumaşın içe doğru kıvrılarak dikilmesidir.

Kolağzı Reçme: Kol ucundaki açık ham kumaşın içe doğru kıvrılarak dikimini sağlar. Reçme makineleri iğne ve ip sayısına göre değişik tarzda dikişler dikişebilirler.

Etiket Takma: Enseye modelin marka ve bedeninin yazılı olduğu etiketin takılmasıdır. Düz dikiş makinesi ile yapılır

Kolağzı ve Etek Reçme Uçları Zigzag: Reçme dikişi yapısı gereği sökülme müesaittir. Uç kısmının yıkanma veya tutup çekilme gibi dış müdahalelerle serbest hale gelmesi ile sökülme oluşur. Bunun önüne geçebilmek için reçme makinesi kullanılan yerlere zigzag atılması zorunludur. Bu dikiş düz dikiş makinesi ile iğnenin birkaç adım ileri geri hareketi sonucu elde edilir.

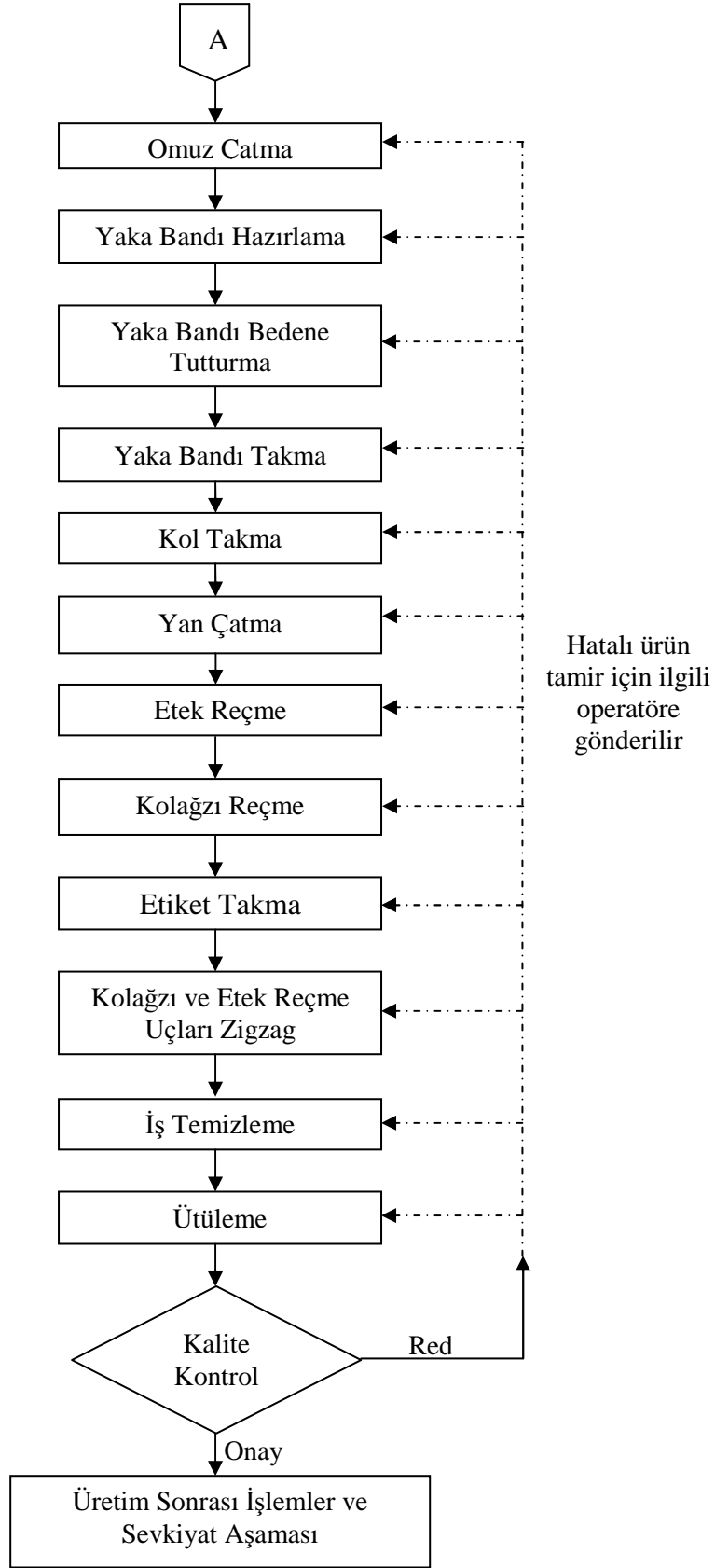
İş Temizleme: Dikim işlemi sonrasında tek parça haline gelen ürün üzerinde istenmeyen iplik sonları ve beden tanıtıcı stickerlar(meto) barındırılırlar. Bu işlem ürünün dikim işlemi bittikten sonra bir çalışan tarafından yapılabildiği gibi bant dengelemenin uygun olması durumunda bant içerisinde her çalışan tarafından kendi dikim operasyonundan sonra da yapılabilir.

Ütüleme: Ürünün satışa hazır hale getirilmesi için üzerindeki kırışıklıkların sıcak hava buharı kullanılarak giderilmesidir. Ürün tipi, kumaş türü, makine ayarları gibi koşullar nedeni ile süresi farklılıklar gösterebilir. Ütü aynı zamanda bir kontrol noktasıdır. Ütü işlemi sırasında operatörünün tüm noktaları detaylı gözlemlemesi nedeniyle hataları da görmesi mümkündür. Böyle bir durumda ürünü kalite kontrol ekibine teslim ederek zaman kazanılmasına yardımcı olur.

Kalite Kontrol: Banttan çıkan ürünlerin tamamının tüm yönleri ile kontrol edilip giyim rahatlığı ve sağlığı etkileyebilecek bir hata olup olmadığının kontrol edilmesidir. Hata oranları ve hata noktaları sürekli olarak takip edilir, hata kaynağına hızlıca müdahale edilerek sorun ortadan kaldırılmaya çalışılır. Bu işlemde temel prensip kalitenin işi yapan operatör tarafından sağlanacağıdır. Bunun içinde operatörde kalite bilinci, çalışma ortamı, malzeme gibi etkenlerin doğru bir şekilde sağlanması gerekir. Olası hataların tamirinin hatayı yapan kişiye yaptırılması da hata yapılmasını engelleyebilir (Kalaoğlu, 2000:150).

Paketleme: Taşımanın daha kolay olmasını ve ürünün dış etkenlerden korunmasını sağlamak amacıyla ürünün bir poşet içerisine yerleştirilmesidir. Askıda açık bir şekilde veya katlanarak paketlenir. Paketleme işlemi sonrasında genelde modelle ilgili bilgilerin bulunduğu bir sticker'da yapıştırılır.

Dikim bant şefliği sürekli olarak iş akışını takip eder, hataları önleyici tedbirler alır ve buna rağmen oluşan hataları anında ortaya çıkarıp giderirler. Tamiri mümkün olmayan işlerin kaydı tutulur. Sonuçların günlük dökümleri yapılır. Konfeksiyon kısmından bitmiş ürünler ön kalite kontrol departmanına sevk edilir.



Şekil 2.5. Basic T-Shirt İçin Üretim Birimi İş Akış Şeması(3. Kısım)

2.2.3. Üretim Sonrası Son İşlemler ve Sevkiyat

Kolileme işlemleri ile başlayıp, malların sevk edilmesiyle sona eren süreçtir.

Kolileme: Kolilerde istenen asortiler sağlanır ve kapatılıp koli üstü adres tanıtım bildirim etiketi yapıştırılır.

Kalite Güvence Teknikerinin Kontrolü: Üretilen tüm ürünler müşteriler tarafından AQL(Acceptable Quality Level) olarak adlandırılan bir kalite kontrol sistemi ile kontrol edilir. Ürünün müşteri tarafından kabul edilebilmesi için bu kontrolden geçmesi gerekmektedir. Bu kontrol sisteminde tablolar yardımı ile toplam sipariş üzerinden belli adette kurallara uyularak numune alınır ve kontrol edilir. Tablodaki adedin üzerinde hata çıkması durumunda ürün kalır ve tespit edilen hatanın tekrar kontrol edilmesi talep edilir. Üreticiler bu kontrol işlemini müşteriden önce kendi bünyesinde çalışan kalite güvence teknikerlerine yaptırarak hataları tespit etmeye ve gidermeye çalışır.

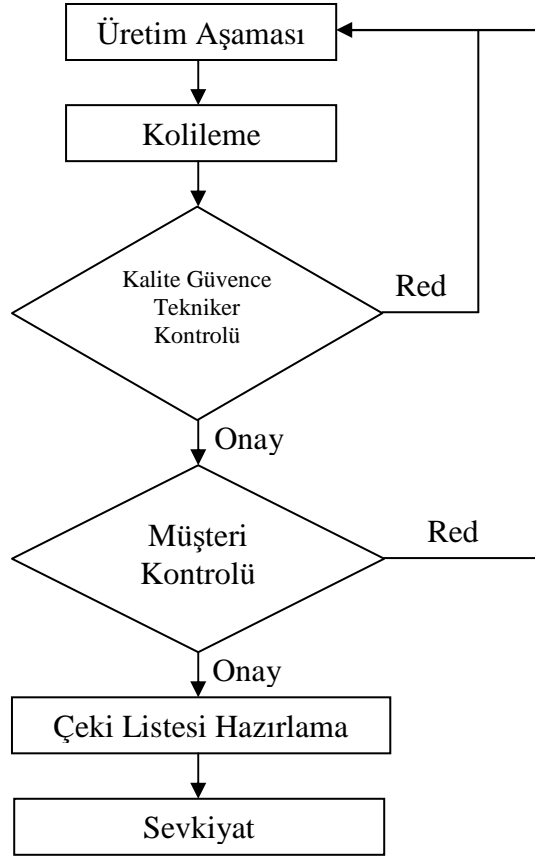
AQL kontrolü genelde üretici firmanın deposunda yapılır. Böylece olası bir hata durumunda ürünlerin tamir edilmesi için gerekli olan geri sevkiyat ve depolama maliyetleri ortadan kaldırılır.

Müşteri Kontrolü: Malların kalitesinin, kalite güvencesi teknikeri tarafından onaylanması durumunda, müşterinin kontrolörü fabrikaya çağrılır. Kolilenmiş malların bulunduğu yerde, istedikleri koliyi açtırır ve kalitelerini kontrol ederler. Kabul edilemez hatalar ile karşılaşılması durumunda son kalite kontrol ve sevkiyattan sorumlu şef, hatanın giderilmesi için ilgili kısım şefini, bölüm müdürünü haberdar eder.

Çeki Listesinin Hazırlanması: Müşteri onayını alan malların, ihracat için çeki listesi hazırlanır ve ithalat, ihracat şefliğine, gerekli ihracat işlemlerinin yapılması için verilir.

Sevkiyat: Müşteri onayını da alan mallar, fabrikanın kendi taşıyıcı vasıtalarıyla ya da taşıyıcı firma kanalı ile gideceği yere sevk edilir.

Üretim sonrası son işlemler ve sevkiyat işlemlerinin aşamaları Şekil 2.6'da belirtilmiştir.



Şekil 2.6. Basic T-Shirt İçin Üretim Sonrası İş Akış Şeması

2.3. KUMAŞ

Yapılan çalışmada kumaş olarak pamuk ribana, pamuk süprem, viskon süprem, modal süprem kumaşlar kullanılmıştır. Pamuk ribana 24/1 numara, pamuk süprem 20/1 numara, viskon süprem 24/1 numara ve modal süprem 28/1 numara iplikle normal sıklıkta örülmüştür. Her ne kadar iplik numarası farklı olabilse de işletme belli sınırlarda ürün dikebilen makine parkına sahip olduğundan standart süreler hesaplanırken iplik numarası çok fazla göz önünde bulundurulmamaktadır.

Kumaşlar fabrikaya ilk geldiklerinde bir süre dinlendirilmekte, bundan sonra renk, fiziksel hata, boyut gibi kontrolleri yapılmaktadır. Sonuçlar olumlu çıkınca kesim onayı verilmektedir.

2.4. MAKİNE

Tüm kumaşlar için ölçümler aynı üretim makinelerinde ve bantlarda yapılmıştır. Baskı makinesi MHM-300 marka Compact ve 3000 modelleri, serim makinesi

GERBER marka SY-100 ve SY-101 modelleri, kesim motoru Eastmann marka dik bıçaklı modeli, düz dikiş makineleri JUKI marka DDL-9000 modeli, reçme makineleri PEGASUS marka W-500 modeli, 4 iplik overlok makineleri PEGASUS marka EX-5214 modeli, ütü Malkan marka UP-102 modelidir.

2.5. YARDIMCI MALZEMELER

Ürünün üretilmesi için ihtiyaç duyulan yardımcı malzemelerde kalite durumuna göre ürünün standart süresine etki ederler. Kullanılan en temel yardımcı malzeme makinelerde kullanılan iğneler ve ipliklerdir. Tüm parametrelerin en iyi verimde olması durumunda dahi bu iki yardımcı malzemenin hatalı seçimi üretimde çok büyük sorunlar çıkabilir. İplikteki kopuş, kayma, çekme, esneme, mukavemet ile iğnedeki kullanım süresi, ısınma, kırılma gibi özellikler nihai ürünün kalitesini ve verimliliği doğrudan ilgilendirmektedir. Bu nedenle her iki yardımcı malzemenin seçimi Endüstri Mühendisliği departmanı tarafından uzun ölçümler sonucu belirlenmektedir (Gürçüm, 2010:340).

Tüm makinelerde Coats marka 150 numara merserize ve 180 numara mus iplik kullanılmıştır. Ayrıca Groz Beekert marka 9-10-11 numara iğneler kullanılmıştır. Makine ayarları ve kumaş çeşidine göre uygun şekilde ayarlanmıştır.

2.6. ÇALIŞANLAR

Tüm ölçümler aynı birimlerde ve üretim bantlarında yapılmıştır. Bu işlem için aynı anda benzer modellerin kısa sürede banda sokulma mümkün olmadığından her 4 kumaş tipini de t-shirt olarak çalışan bir bant seçilmiş ve bu bantın geçmiş verilerinde de yararlanılmıştır.

Bir bantın çalışanlarının uzun bir süreçte farklılaşmaması, çalışan döngüsü çok olan bir sektör için çok karşılaşılan bir durum olmasa da ölçümlerin alındığı bantın verimlilik seviyesinin genelde hedeflenenin üzerinde olması ve işletmenin prim sistemi ile çalışmasından dolayı fazladan kazançlarının beklenenin üzerinde olmasından kaynaklanmıştır. Bu nedenle bantta çalışan dönüşümü kısa vadede pek görülmemektedir. Modelin basic model olması ve çalışan sayısının daha karmaşık modellere kıyasla az olması da çalışanların farklı olmamasına yardımcı olmuştur. Bu nedenle çalışanlar tüm kumaş türleri için aynıdır.

2.7. ORTAM

Ölçümler aynı bantta kısa sürede farklı model çalıştırmanın zorluklarından ve işletmenin normal çalışma düzenini takip etmemiz gerektiğinden, değerlendirme verileri yılın farklı aylarında alınmıştır. Fakat işletmenin kendi iç havalandırma tesisinden dolayı yılın tüm aylarında iç ısı sabit tutulmaktadır. Bu nedenle ölçümler süresince ortam koşullarında fiziki bir değişiklik oluşmamıştır. Ayrıca verimliliğin genelde düştüğünün gözlemlendiği Ramazan ayı boyunca alınan ölçümler bu çalışmada kullanılmamıştır.

2.8. ÖLÇÜM ALETLERİ

Ölçümlerde Altis marka SV-20 model hafızalı kronometre kullanılmıştır.

2.9. METOT

2.9.1. Kesim süreci

Kesim işlemi ölçüm açısından en uzun süreç olmuştur. Bunun sebebi dikim için ihtiyaç duyulan günlük yaklaşık 800-1000 adet ürünün tek seferde kesilebilmesidir. Kesimhanede kumaş serimi, kesime hazırlık, kesim, metolama ve tasnif işlemlerinin süreleri ayrı ayrı ölçülmüştür. Serim, kesime hazırlık, kesim ve metolama süreleri adet ürün için hesaplanmıştır. Toplam süre kesilen ürün adedine bölünerek bir ürün için standart süre hesaplanmıştır. Kumaş kalınlığına göre serim kat sayısı ve dolayısıyla kesim adedi değişebilmektedir. Tasnif işlemi ise her ürün için ayrı ayrı ölçülmüştür.

2.9.2. Baskı Süreci

Baskı işlemi her kumaş türü için farklı yöntemler gerektirir. Bu çalışmada tüm ürünler için aynı baskının yapılacağı bir ürün olmadığından üzerinde farklı baskı türleri olan ürünler ele alınmıştır. Baskı hazırlık sürecinde basılacak ürünler için kimyasalların hazırlanması süresi ölçülmüştür. Bu kimyasallar kolay bozulan ve uzun süre bekleyemeyen maddeler olduğundan ürün geldikçe hazırlanabilmektedir.

Baskılar üzerinde 12 baskı birimi olan ahtapot isimli bir makinede yapılmaktadır. Baskı makinesinin çalışma prensibi, ürünlerin serildiği tablaların hareket ederken baskı birimlerine geldiğinde baskı mekanizmasının aşağı inip ileri geri hareketle kimyasalı ürüne transfer etmesidir. Tek renk veya 12 renk olması, baskının büyük veya küçük boyutta olması süreyi etkilemez. Çünkü tablalar her istasyonda bir

kere durmak zorundadır. Ancak 12. istasyona geldiğinde tablolardan ürün alınabilir ve oradan fiskeye geçebilir.

Fikse işlemi ise ürünü yakmamak için hızlı hareket ederek birkaç tekrarda yapılır. Fikse işleminde süreler toplam üzerinden alınmıştır fakat hesaplanırken tek ürün üzerinden hesaplanmıştır.

2.9.3. Ölçüm Örneklerinin Hazırlanması

Ölçüm için banda özel modeller verilmemiştir. Yani, normal üretim sürecinde kullanılan ürünler tercih edilmiştir. Balya başlarında özellikle etiket değişikliği sebebi ile bir müddet duraklama olduğundan ölçümlerin kumaş balyalarının başından olmamasına özen gösterilmiştir. Ölçümlerin sonunda standart dakika hesaplanırken bu süreler eklenecektir.

2.9.4. Dikim ve Paketleme Süreci

Dikim sürecinde performans ölçümü ürünün operatör tarafından eline alınması ve işlem bittikten sonra yan tarafındaki bir sonraki işlemin operatörünün ulaşabileceği bir noktaya konulması arasındaki sürenin belirlenmesi ile yapılmıştır. Makine bakımı, arıza, iplik-iğne değişimi gibi süreler sonradan hesaba katılacağı için ölçümlerde dikkate alınmamıştır. Üretim bandı U bant yerleştirme düzeni ile yerleştirilmiştir. U bantları bir işçinin birden fazla işten sorumlu olması ilkesinin, tek parça akışı ve süreç bazlı hat anlayışıyla birleşmesi sonucu ortaya çıkan bit yerleşim düzenidir. Bu çalışmada da hat dengeleme yapılırken süresi artan çalışanların kolay diğer işleri de yapması esas alınmıştır.

Bantlarda tüm çalışanların ve yönetim ekibinin anlık durumu görebilmeleri için duvara monte edilmiş billboardlar bulunmaktadır. Kalite kontrolcüler her hatasız ürün için yanlarındaki düğmeye basarak verilerin merkezi bilgisayara iletilmesini sağlarlar. Burada o anki üretim miktarı ile hedef üretim karşılaştırılır ve elde edilen değer verimlilik olarak billboarda yansıtılır. Ayrıca adet bazında anlık üretim miktarı da buradan takip edilebilir. Bu işlem sayesinde çalışanlar da durumlarını görebilerek değerlendirmede bulunabilirler.

Ölçümlerin yapıldığı fabrika prim usulü çalışmaktadır. Prim usulünde çalışanlara haftalık belli bir adet hedef verilir. Bu hedef standart ölçüm süreleri üzerinden belirlenir. Bu hedefin üzerine çıkılması durumunda tüm bant çalışanlarına aynı miktarda

ek ücret verilir. Ek her bir ürün için verilecek prim işletme tarafından kendi kazancına göre hesaplanır. Ürün adedini artırıcı bir etkisi olsa ürün kalitesini düşürebilecek bu yöntemde kontrol mekanizmasının önemi çok büyüktür (Başer, 1994:11).

3.BULGULAR

3.1 ÖLÇÜM DEĞERLERİ

Bu bölümde dört kumaş türü için tüm operasyonlardaki ölçüm değerleri belirtilmiştir. Tüm kumaşlarda alınan ölçümler duraklama olmaksızın hesaplanmıştır ve bu ölçümlerin %80 verimlilikle elde edileceği hedeflenerek her birim için standart süre belirlenmiştir. Formül olarak kısmi verimlilik oranı(işçilik) formülü kullanılmıştır. Yani verimlilik hedefi gerçekleşen sürenin, duraklama olmaksızın kullanılacak toplam süreye oranı ile ortaya konmuştur. Örnek verecek olursak pamuk ribana kumaş için serim ölçümlerde ort. 0,033 dk. elde edilmiştir. Ölçümlerde süreler duraklama olmaksızın alındığı için ön maliyet verilirken bu sürenin %80 verimlilikle elde edilebileceği düşünülerek hesap yapılmıştır. 0,033 dk. 0,80'e bölünerek ön maliyet standart süresi olan 0.041 dk elde edilmiştir.

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Üretim için kullanılan süre}}{\text{Birim zamandaki Çalışma Süresi}} \text{ yani } \frac{0,033}{0,041} = 0,80$$

3.1.1. Pamuk Ribana Ölçüm Değerleri

Pamuk ribana yapısı gereği çok fazla kıvrılma, esneme, çekme gibi konfeksiyon piyasasında sorun yaratan özelliklere sahip değildir. Bu nedenle hedef verimliliğin tutturulmasında işlenmesi en kolay kumaş türü olarak görülebilir. Bu işlem kolaylığından dolayı toplam süresi diğer kumaşlardan daha kısadır. En kolay çalışılan kumaş olduğundan temel süre için referans alınması amacıyla kullanılmıştır.

Alınan ölçümlerin ortalaması bulunmuş ve bu ölçümlerin %80 verimlilikle elde edileceği hedeflenerek her birim için standart süre belirlenmiştir. Bu işlemlerin sonucunda kesimhanedeki toplam işçilik süresi 0,935 dk., baskıdaki toplam işçilik süresi 1,011 dk. ve dikimdeki toplam işçilik süresi 8,490 dk. olarak bulunmuştur. Tüm bu sürelerin birleştirilmesi ile pamuk ribana kumaştan t-shirt dikimi için gerekli toplam işçilik süresi 10,437 dk olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.1'de pamuk ribana t-shirt için tüm ölçümler, ortalamaları, standart süreleri, birimlerin toplam süreleri ve ürünün genel toplam süresi dakika cinsinden belirtilmiştir.

Tablo 3.1. Pamuk Ribana Ölçüm Sonuçları

Ürün Standart Dakikası																		
Model:	Baskılı Basic T-shirt																	
Kumaş:	Pamuk Ribana																	
Hedef verimlilik:	80%																	
Kesim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.	
Kumaş Serimi	0,032	0,030	0,033	0,032	0,033	0,033	0,032	0,032	0,033	0,032	0,034	0,034	0,032	0,032	0,034	0,033	0,041	
Kesime hazırlık	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	
Kesim	0,033	0,032	0,030	0,034	0,032	0,032	0,033	0,032	0,033	0,033	0,032	0,031	0,030	0,031	0,031	0,032	0,040	
Metolama	0,031	0,031	0,033	0,032	0,035	0,032	0,033	0,032	0,034	0,034	0,032	0,032	0,031	0,035	0,032	0,033	0,041	
Tasnif	0,60	0,64	0,63	0,63	0,70	0,71	0,63	0,66	0,64	0,66	0,63	0,66	0,65	0,65	0,61	0,65	0,808	
																	Toplam	0,936
Baskı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.	
Baskıya hazırlık	0,23	0,25	0,24	0,22	0,21	0,23	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,24	0,24	0,25	0,26	0,236	0,295	
Basım	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,12	0,12	0,13	0,14	0,13	0,12	0,13	0,13	0,130	0,163	
Fikse işlemi	0,44	0,46	0,48	0,45	0,43	0,43	0,43	0,45	0,43	0,44	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,443	0,553	
																	Toplam	1,011
Dikim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.	
Omuz çatma	0,35	0,38	0,39	0,35	0,36	0,36	0,38	0,37	0,37	0,36	0,37	0,38	0,37	0,33	0,34	0,364	0,455	
Yaka bandı hazırlık	0,45	0,48	0,48	0,49	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,45	0,48	0,48	0,45	0,477	0,597	
Yaka bnd. bedene tutturma	0,30	0,30	0,31	0,28	0,37	0,35	0,35	0,35	0,37	0,33	0,34	0,34	0,36	0,32	0,34	0,334	0,418	
Yaka bandı takma	0,48	0,48	0,56	0,53	0,57	0,55	0,59	0,54	0,56	0,55	0,56	0,54	0,50	0,55	0,58	0,543	0,678	
Kol takma	0,51	0,47	0,53	0,46	0,48	0,47	0,47	0,49	0,50	0,53	0,54	0,53	0,50	0,53	0,53	0,503	0,628	
Yan çatma	0,57	0,63	0,65	0,62	0,61	0,62	0,58	0,60	0,57	0,62	0,63	0,58	0,59	0,58	0,59	0,603	0,753	
Etek reçme	0,37	0,35	0,39	0,40	0,35	0,36	0,34	0,38	0,37	0,36	0,33	0,34	0,35	0,38	0,39	0,364	0,455	
Kolağzı reçme	0,53	0,58	0,54	0,60	0,58	0,61	0,64	0,62	0,55	0,58	0,55	0,55	0,58	0,54	0,54	0,573	0,716	
Etiket takma	0,40	0,42	0,47	0,47	0,45	0,44	0,45	0,46	0,45	0,46	0,44	0,45	0,41	0,41	0,42	0,440	0,550	
Kol&etek ucu zikzak	0,2	0,23	0,24	0,22	0,19	0,21	0,19	0,24	0,23	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,2	0,217	0,272	
İş Temizleme	0,25	0,25	0,26	0,26	0,20	0,27	0,28	0,21	0,24	0,24	0,27	0,23	0,22	0,20	0,25	0,242	0,303	
Ütüleme	0,73	0,72	0,67	0,67	0,69	0,71	0,70	0,70	0,66	0,68	0,68	0,67	0,67	0,70	0,72	0,691	0,864	
Kalite Kontrol	0,70	0,72	0,70	0,70	0,66	0,67	0,70	0,69	0,69	0,68	0,67	0,69	0,69	0,67	0,68	0,687	0,859	
Paketleme	0,72	0,74	0,76	0,79	0,79	0,75	0,76	0,75	0,76	0,80	0,72	0,74	0,72	0,75	0,76	0,754	0,943	
																	Toplam	8,490
																	Genel Toplam:	10,437

3.1.2. Pamuk Süprem Ölçüm Değerleri

Pamuk süprem yapısı gereği kıvrılma ve çekmeye yatkındır. Bu nedenle hemen hemen tüm operasyonlarda dikim için çalışanların kenar kıvrımlarını düzeltmesi gerekir. Bu işlem nedeni ile dikim süresi ribanaya kıyaslandığında özellikle kıvrılmanın en fazla olduğu kenar kısım dikiş işlemlerinde standart süresi daha fazladır.

Alınan ölçümlerin ortalaması bulunmuş ve bu ölçümlerin %80 verimlilikle elde edileceği hedeflenerek her birim için standart süre belirlenmiştir. Bu işlemlerin sonucunda kesimhanedeki toplam işçilik süresi 1,060 dk., baskıdaki toplam işçilik süresi 1,099 dk. ve dikimdeki toplam işçilik süresi 9,530 dk. olarak bulunmuştur. Tüm bu sürelerin birleştirilmesi ile pamuk süprem kumaştan t-shirt dikimi için gerekli toplam işçilik süresi 11,703 dk olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.2’de pamuk süprem t-shirt için tüm ölçümler, ortalamaları, standart süreleri, birimlerin toplam süreleri ve ürünün genel toplam süresi dakika cinsinden belirtilmiştir.

Tablo 3.2. Pamuk Süprem Ölçüm Sonuçları

Ürün Standart Dakikası																	
Model:	Baskılı Basic T-shirt																
Kumaş:	Pamuk Süprem																
Hedef verimlilik:	80%																
Kesim		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.
Kumaş Serimi	0,020	0,022	0,019	0,022	0,021	0,020	0,021	0,019	0,019	0,020	0,023	0,019	0,020	0,019	0,020	0,020	0,025
Kesime hazırlık	0,005	0,004	0,005	0,004	0,006	0,005	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,006
Kesim	0,030	0,029	0,028	0,030	0,028	0,030	0,028	0,028	0,032	0,033	0,032	0,031	0,030	0,031	0,031	0,030	0,038
Metolama	0,037	0,040	0,038	0,035	0,036	0,034	0,036	0,038	0,037	0,039	0,035	0,036	0,036	0,036	0,034	0,036	0,046
Tasnif	0,69	0,73	0,74	0,78	0,84	0,72	0,82	0,75	0,76	0,80	0,74	0,73	0,76	0,75	0,74	0,76	0,946
																Toplam	1,060
Baskı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.
Baskıya hazırlık	0,25	0,26	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,24	0,25	0,24	0,23	0,24	0,25	0,24	0,241	0,301
Basım	0,19	0,18	0,20	0,21	0,19	0,22	0,19	0,19	0,21	0,19	0,19	0,20	0,18	0,20	0,20	0,196	0,245
Fikse işlemi	0,44	0,46	0,48	0,45	0,43	0,43	0,43	0,45	0,43	0,44	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,443	0,553
																Toplam	1,099
Dikim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.
Omuz çatma	0,38	0,42	0,40	0,41	0,36	0,42	0,36	0,42	0,42	0,40	0,41	0,42	0,39	0,38	0,39	0,399	0,498
Yaka bandı hazırlık	0,51	0,51	0,53	0,56	0,55	0,54	0,54	0,53	0,52	0,49	0,48	0,53	0,52	0,54	0,54	0,526	0,658
Yaka bandı bedene tutturma	0,35	0,39	0,47	0,43	0,38	0,44	0,42	0,46	0,46	0,42	0,47	0,43	0,44	0,46	0,44	0,431	0,538
Yaka bandı takma	0,59	0,56	0,62	0,63	0,63	0,57	0,62	0,62	0,63	0,60	0,65	0,63	0,62	0,67	0,63	0,618	0,773
Kol takma	0,58	0,54	0,59	0,60	0,58	0,60	0,58	0,56	0,60	0,64	0,62	0,63	0,58	0,59	0,58	0,591	0,739
Yan çatma	0,70	0,73	0,70	0,63	0,69	0,70	0,68	0,75	0,77	0,72	0,68	0,74	0,72	0,70	0,77	0,712	0,890
Etek reçme	0,36	0,43	0,44	0,43	0,43	0,42	0,40	0,45	0,46	0,40	0,43	0,42	0,37	0,45	0,43	0,421	0,527
Kolağzı reçme	0,66	0,64	0,62	0,59	0,63	0,66	0,65	0,63	0,65	0,62	0,63	0,66	0,66	0,62	0,63	0,637	0,796
Etiket takma	0,41	0,43	0,48	0,46	0,44	0,46	0,47	0,48	0,45	0,47	0,46	0,45	0,44	0,46	0,40	0,451	0,563
Kol&etek ucu zikzak	0,23	0,21	0,24	0,21	0,20	0,24	0,22	0,23	0,24	0,24	0,22	0,23	0,23	0,23	0,21	0,225	0,282
İş Temizleme	0,32	0,31	0,29	0,30	0,23	0,31	0,24	0,24	0,29	0,24	0,25	0,24	0,23	0,22	0,24	0,263	0,329
Ütüleme	0,93	0,94	0,99	0,88	0,84	0,84	0,90	0,97	0,86	0,88	0,91	0,86	0,90	0,90	0,89	0,899	1,124
Kalite Kontrol	0,63	0,66	0,69	0,71	0,67	0,76	0,78	0,68	0,69	0,67	0,68	0,68	0,75	0,68	0,69	0,695	0,868
Paketleme	0,84	0,83	0,78	0,75	0,70	0,81	0,73	0,75	0,80	0,75	0,74	0,78	0,75	0,73	0,76	0,767	0,958
																Toplam	9,543
																Genel Toplam:	11,702

3.1.3. Viskon Süprem Ölçüm Değerleri

Viskon süpremden kıvrılma sorunu pamuk süpremden daha az boyutta olmasına rağmen kayganlığından ve esnekliğinden dolayı kontrol altında tutması zordur. Ayrıca kumaşın ısı dayanıklılığı zayıftır ve sıcaklık uygulandığında boyutsal değişimler görülmektedir. Bu özelliklerinden dolayı ölçüm sorunu çıkma ihtimali yüksektir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için işlemler daha dikkatli ve yavaş yapılmakta, bu da standart süreyi artırmaktadır.

Alınan ölçümlerin ortalaması bulunmuş ve bu ölçümlerin %80 verimlilikle elde edileceği hedeflenerek her birim için standart süre belirlenmiştir. Bu işlemlerin sonucunda kesimhanedeki toplam işçilik süresi 1,136 dk., baskıdaki toplam işçilik süresi 1,124 dk. ve dikimdeki toplam işçilik süresi 10,643 dk. olarak bulunmuştur. Tüm bu sürelerin birleştirilmesi ile viskon süprem kumaştan t-shirt dikimi için gerekli toplam işçilik süresi 12,904 dk. olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.3'de viskon süprem t-shirt için tüm ölçümler, ortalamaları, standart süreleri, birimlerin toplam süreleri ve ürünün genel toplam süresi dakika cinsinden belirtilmiştir.

Tablo 3.3. Viskon Süprem Ölçüm Sonuçları

Ürün Standart Dakikası																	
Model:	Baskılı Basic T-shirt																
Kumaş:	Viskon Süprem																
Hedef verimlilik:	80%																
Kesim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.
Kumaş Serimi	0,033	0,035	0,034	0,035	0,032	0,033	0,032	0,034	0,030	0,032	0,031	0,030	0,032	0,033	0,032	0,033	0,041
Kesime hazırlık	0,006	0,004	0,005	0,006	0,007	0,004	0,004	0,005	0,006	0,004	0,006	0,004	0,006	0,004	0,006	0,005	0,006
Kesim	0,027	0,028	0,028	0,032	0,032	0,028	0,032	0,030	0,033	0,032	0,030	0,031	0,031	0,032	0,029	0,030	0,038
Metolama	0,038	0,039	0,041	0,040	0,040	0,039	0,039	0,038	0,038	0,040	0,038	0,038	0,040	0,041	0,038	0,039	0,049
Tasnif	0,75	0,82	0,84	0,80	0,80	0,83	0,83	0,82	0,81	0,80	0,77	0,80	0,78	0,79	0,79	0,80	1,003
																Toplam	1,136
Baskı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.
Baskıya hazırlık	0,24	0,24	0,25	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,25	0,26	0,22	0,22	0,21	0,25	0,236	0,295
Basım	0,22	0,21	0,2	0,22	0,2	0,19	0,22	0,2	0,24	0,24	0,23	0,24	0,21	0,21	0,23	0,217	0,272
Fikse işlemi	0,42	0,44	0,45	0,46	0,46	0,45	0,44	0,45	0,44	0,46	0,44	0,44	0,46	0,43	0,45	0,446	0,558
																Toplam	1,124
Dikim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.
Omuz çatma	0,40	0,42	0,38	0,49	0,42	0,44	0,40	0,42	0,40	0,41	0,42	0,42	0,46	0,42	0,39	0,419	0,524
Yaka bandı hazırlık	0,54	0,54	0,52	0,56	0,56	0,54	0,53	0,52	0,52	0,50	0,52	0,53	0,54	0,54	0,56	0,535	0,668
Yaka bandı bedene tutturma	0,43	0,39	0,36	0,41	0,45	0,41	0,49	0,42	0,42	0,46	0,44	0,47	0,40	0,42	0,44	0,427	0,534
Yaka bandı takma	0,58	0,55	0,65	0,67	0,62	0,64	0,65	0,68	0,66	0,66	0,60	0,61	0,60	0,64	0,64	0,630	0,788
Kol takma	0,63	0,62	0,60	0,63	0,60	0,59	0,65	0,56	0,62	0,62	0,64	0,69	0,59	0,56	0,63	0,615	0,769
Yan çatma	0,93	0,84	0,83	0,80	0,85	0,85	0,84	0,80	0,81	0,80	0,85	0,92	0,83	0,80	0,84	0,839	1,049
Etek reçme	0,47	0,52	0,50	0,52	0,50	0,51	0,48	0,51	0,50	0,49	0,55	0,54	0,58	0,52	0,54	0,515	0,644
Kolağzı reçme	0,68	0,78	0,70	0,73	0,73	0,76	0,78	0,76	0,77	0,81	0,79	0,78	0,79	0,73	0,73	0,755	0,943
Etiket takma	0,40	0,43	0,45	0,47	0,46	0,44	0,44	0,48	0,45	0,41	0,46	0,43	0,44	0,45	0,45	0,444	0,555
Kol&etek ucu zikzak	0,27	0,24	0,24	0,23	0,23	0,24	0,21	0,23	0,26	0,24	0,24	0,26	0,26	0,24	0,24	0,242	0,303
İş Temizleme	0,33	0,30	0,32	0,26	0,24	0,30	0,27	0,23	0,28	0,32	0,27	0,29	0,24	0,28	0,28	0,281	0,351
Ütüleme	1,23	1,22	1,30	1,25	1,27	1,18	1,25	1,32	1,33	1,29	1,22	1,24	1,25	1,26	1,26	1,258	1,573
Kalite Kontrol	0,80	0,65	0,78	0,70	0,71	0,67	0,72	0,71	0,75	0,69	0,70	0,67	0,73	0,69	0,70	0,711	0,889
Paketleme	0,76	0,90	0,86	0,82	0,83	0,80	0,81	0,87	0,88	0,85	0,88	0,86	0,86	0,84	0,82	0,843	1,053
																Toplam	10,643
																Genel Toplam:	12,904

3.1.4. Modal Süprem Ölçüm Değerleri

Modal süpremin sorunları en temel sorunu ürünün aşırı esnekliğidir. Kıvrılma da işlemleri zorlaştıran diğer etkidir. İşlemler esnasında esneme nedeni ile ürün makine ayağından kaymakta, çok hassas ayarlar yapılmasına rağmen operasyonların hızı artmamaktadır. Bu nedenle çalışılan dört kumaş türünde en uzun toplam standart süre bu kumaştadır.

Alınan ölçümlerin ortalaması bulunmuş ve bu ölçümlerin %80 verimlilikle elde edileceği hedeflenerek her birim için standart süre belirlenmiştir. Bu işlemlerin sonucunda kesimhanedeki toplam işçilik süresi 1,291 dk., baskıdaki toplam işçilik süresi 1,152 dk. ve dikimdeki toplam işçilik süresi 11,675 dk. olarak bulunmuştur. Tüm bu sürelerin birleştirilmesi ile viskon modal kumaştan t-shirt dikimi için gerekli toplam işçilik süresi 14,118 dk. olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.4'de viskon modal t-shirt için tüm ölçümler, ortalamaları, standart süreleri, birimlerin toplam süreleri ve ürünün genel toplam süresi dakika cinsinden belirtilmiştir.

Tablo 3.4. Modal Süprem Ölçüm Sonuçları

Ürün Standart Dakikası																		
Model:	Baskılı Basic T-shirt																	
Kumaş:	Modal Süprem																	
Hedef verimlilik:	80%																	
Kesim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.	
Kumaş Serimi	0,042	0,044	0,044	0,043	0,044	0,044	0,046	0,043	0,044	0,042	0,042	0,043	0,043	0,043	0,042	0,043	0,054	
Kesime hazırlık	0,006	0,006	0,007	0,004	0,008	0,007	0,008	0,004	0,008	0,007	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,006	0,008	
Kesim	0,027	0,034	0,034	0,033	0,033	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032	0,033	0,033	0,034	0,034	0,033	0,033	0,041	
Metolama	0,038	0,042	0,041	0,041	0,038	0,042	0,039	0,039	0,040	0,038	0,039	0,038	0,046	0,036	0,040	0,040	0,050	
Tasnif	0,90	0,94	0,95	0,96	0,90	0,88	0,89	0,90	0,91	0,90	0,89	0,92	0,93	0,90	0,88	0,91	1,138	
																	Toplam	1,291
Baskı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.	
Baskıya hazırlık	0,27	0,25	0,26	0,24	0,24	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,25	0,24	0,22	0,24	0,23	0,243	0,303	
Basım	0,24	0,26	0,22	0,23	0,21	0,19	0,22	0,29	0,25	0,24	0,21	0,24	0,22	0,22	0,20	0,229	0,287	
Fikse işlemi	0,46	0,45	0,46	0,48	0,46	0,43	0,44	0,43	0,45	0,44	0,45	0,46	0,44	0,44	0,45	0,449	0,562	
																	Toplam	1,152
Dikim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ort	Std. Dk.	
Omuz çatma	0,48	0,48	0,49	0,42	0,43	0,49	0,48	0,45	0,49	0,45	0,44	0,51	0,48	0,43	0,48	0,467	0,583	
Yaka bandı hazırlık	0,56	0,58	0,56	0,55	0,57	0,58	0,57	0,56	0,58	0,58	0,56	0,56	0,57	0,54	0,53	0,563	0,704	
Yaka bnd. bedene tutturma	0,44	0,47	0,48	0,44	0,45	0,46	0,43	0,42	0,48	0,43	0,48	0,43	0,50	0,49	0,45	0,457	0,571	
Yaka bandı takma	0,73	0,72	0,76	0,76	0,78	0,74	0,76	0,75	0,79	0,81	0,79	0,79	0,81	0,81	0,80	0,773	0,967	
Kol takma	0,76	0,72	0,68	0,81	0,80	0,77	0,82	0,73	0,76	0,77	0,80	0,82	0,73	0,70	0,75	0,761	0,952	
Yan çatma	1,01	0,95	1,06	0,94	0,98	0,99	1,07	1,08	1,09	1,10	1,00	0,96	1,06	1,06	1,00	1,130	1,413	
Etek reçme	0,56	0,60	0,64	0,66	0,56	0,57	0,57	0,56	0,55	0,56	0,58	0,57	0,58	0,56	0,55	0,578	0,723	
Kolağzı reçme	0,82	0,88	0,93	0,79	0,86	0,87	0,85	0,86	0,85	0,83	0,85	0,87	0,81	0,89	0,88	0,856	1,070	
Etiket takma	0,45	0,45	0,44	0,46	0,43	0,42	0,46	0,48	0,41	0,44	0,43	0,45	0,47	0,45	0,46	0,447	0,558	
Kol&etek ucu zikzak	0,28	0,23	0,26	0,25	0,26	0,24	0,25	0,22	0,27	0,27	0,28	0,25	0,27	0,23	0,22	0,252	0,315	
İş Temizleme	0,30	0,28	0,30	0,31	0,25	0,26	0,28	0,29	0,31	0,30	0,32	0,31	0,32	0,31	0,28	0,295	0,368	
Ütüleme	1,10	1,00	1,18	1,06	1,18	1,02	1,07	1,09	1,12	1,14	1,12	1,04	1,03	1,16	1,18	1,099	1,374	
Kalite Kontrol	0,76	0,66	0,78	0,73	0,78	0,77	0,79	0,79	0,68	0,69	0,72	0,69	0,80	0,82	0,70	0,744	0,930	
Paketleme	0,84	0,88	0,91	0,90	0,94	0,91	0,94	0,95	0,91	0,93	0,91	0,92	0,96	0,95	0,92	0,918	1,148	
																	Toplam	11,675
																	Genel Toplam:	14,118

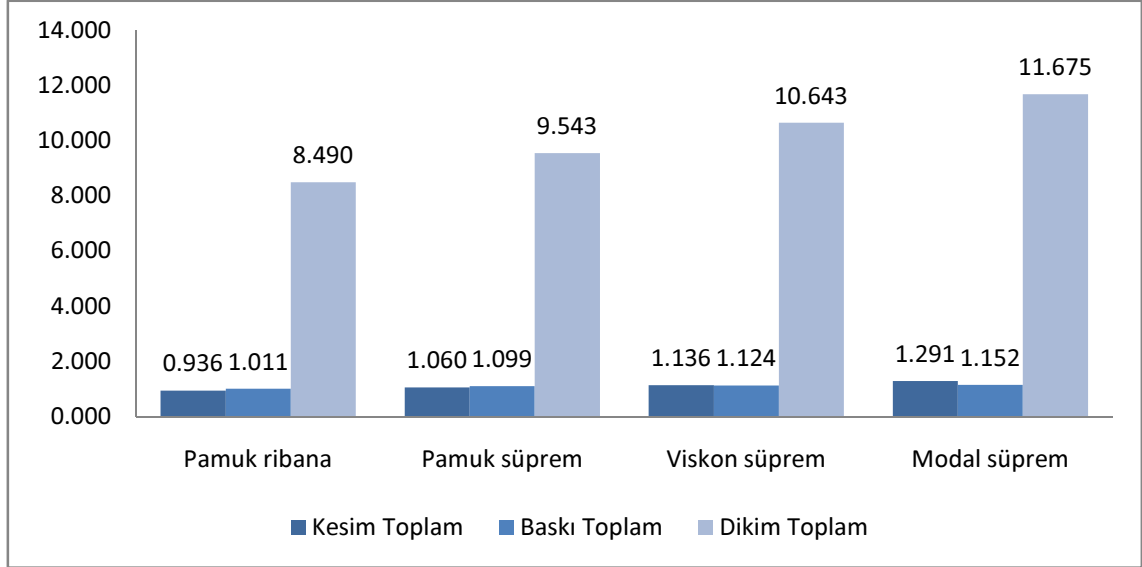
3.2. ÖLÇÜM SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Aşağıdaki Tablo 4.1’de tüm birimler ve kumaşlar için standart süreler aynı tablo üzerinde verilmiştir. Tabloda kesim, baskı ve dikim bölümleri ayrı birimler halinde alınmıştır. Özellikle kesim ve baskı birimlerinde otomasyon ve toplu iş yapılmasından dolayı maliyet ve verimlilik anlamında çok büyük farklılık gözlemlenmese de dikimhane bölümünde emek yoğun olması ve kumaşların özellikleri kaynaklı değişkenlikler gözlemlenmektedir.

Tablo 3.5. Standart Sürelerin Karşılaştırılması

	Pamuk ribana	Pamuk süprem	Viskon süprem	Modal süprem
Kesim				
Kumaş Serimi	0,041	0,025	0,041	0,054
Kesime hazırlık	0,006	0,006	0,006	0,008
Kesim	0,040	0,038	0,038	0,042
Metolama	0,041	0,046	0,049	0,050
Tasnif	0,808	0,946	1,003	1,138
Kesim Toplam	0,936	1,060	1,136	1,291
Baskı				
Baskıya hazırlık	0,295	0,301	0,295	0,303
Basım	0,163	0,245	0,272	0,287
Fikse işlemi	0,553	0,553	0,558	0,562
Baskı Toplam	1,011	1,099	1,124	1,152
Dikim				
Omuz çatma	0,455	0,498	0,524	0,583
Yaka bandı hazırlık	0,597	0,658	0,668	0,704
Yaka bandı bedene tutturma	0,418	0,538	0,534	0,571
Yaka bandı takma	0,678	0,773	0,788	0,967
Kol takma	0,628	0,739	0,769	0,952
Yan çatma	0,753	0,890	1,049	1,413
Etek reçme	0,455	0,527	0,644	0,723
Kolağzı reçme	0,716	0,796	0,943	1,070
Etiket takma	0,550	0,563	0,555	0,558
Kol&etek ucu zikzak	0,272	0,282	0,303	0,315
İş Temizleme	0,303	0,329	0,351	0,368
Ütüleme	0,864	1,124	1,573	1,374
Kalite Kontrol	0,859	0,868	0,889	0,930
Paketleme	0,943	0,958	1,053	1,148
Dikim Toplam	8,490	9,543	10,643	11,675
Genel Toplam	10,437	11,702	12,904	14,118

Aşağıdaki Şekil 4.1’de her bölümden elde edilen sürenin kumaş türüne bazında değerleri görünmektedir. Grafikten de görüleceği üzere en büyük farklılıklar dikim bölümünde gerçekleşmektedir.

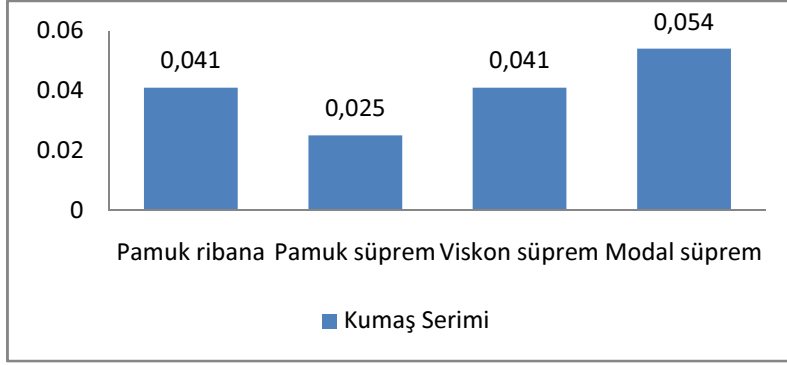


Şekil 3.1. Kumaş Bazında Birimlerdeki Standart Sürelerin(dk.) Karşılaştırılması

Bu bölümde her işlem için sonuçlar sebepleri ile karşılaştırılacaktır. Ayrıca iş birimlerinde tecrübe edilmiş bazı iyileştirme çabaları hakkında bilgi verilecektir.

3.2.1. Kesimhane Verilerinin Karşılaştırılması

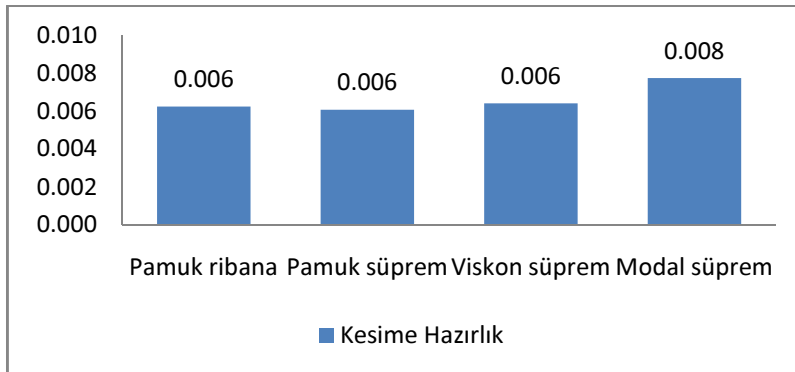
Kumaş Serimi: Bu birimde en uzun süre modal süpremde görülmüştür. Bunun temel sebebi kumaşın aşırı esnekliğidir. Serimin hızlı bir şekilde yapılması sonradan çıkacak ölçüm sorunları nedeni ile mümkün değildir. Kumaşın bir önceki katın üzerine herhangi bir gerginlik veya bolluk olmadan tam olarak yerleşmesi gerekir. Ayrıca firenin artmaması için kenarların üst üste gelmesine özen gösterilmelidir. Tüm bu çabalar sürenin artmasına neden olmaktadır. İşletmeler bu sorunlarla başa çıkabilmek için modal süprem kumaş serilirken ekstradan bir çalışan görevlendirerek her iki taraftan birden kumaşın kontrol altına alınmasını sağlarlar.



Şekil 3.2. Kumaş Türüne Göre Kumaş Serim Sürelerinin Karşılaştırılması

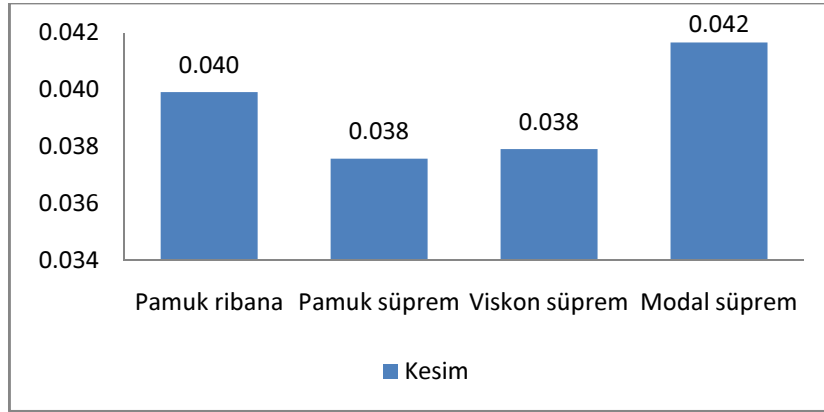
Serim işleminde göze çarpan değer kıvrılma sorunu olmasına rağmen süprem kumaşın değerlerinin diğerlerinden daha az olmasıdır. Bunun sebebi süprem kumaşın tüp olarak gelmesidir. Yani diğer kumaşlarda her kat serildiğinde bir ürün çıkarken pamuk süprem serildiğinde iki ürün çıkar. Bu nedenle ürün başına süresi daha düşüktür. Bir seferde 2 kat serildiği düşünülünce her kat için çıkan değer normalde 0.050 dk.'dır. Bu değer de tek kat düşünüldüğünde zorluk derecesi modal viskona benzemektedir. Bunun temel nedeni üste getirilme çabası ve kıvrılmadır.

Kesime Hazırlık: Kesime hazırlık işleminde 3 kumaş türü aynı değerlere sahip iken modal süprem kumaşta bir miktar farklılık oluşmuştur. Bu sebebi modal kumaşta görülen pastal kâğıdı yapışkanının lekesidir. Modal kumaş bu lekeyi çok kolay almakta ve sonradan bu leke giderilememektedir. Bu da pastalın kesilmesi durumunda yaklaşık 14-15 adet ürünün kullanılmaz hale gelmesi anlamına gelir. Bunu engellemek için normal pastalın en üst katı ters çevrilerek lekenin iç kısımda kalması sağlanır veya en üste atıl kumaş atılır. Bu işlemler nedeni ile sürede az da olsa artış ortaya çıkar.



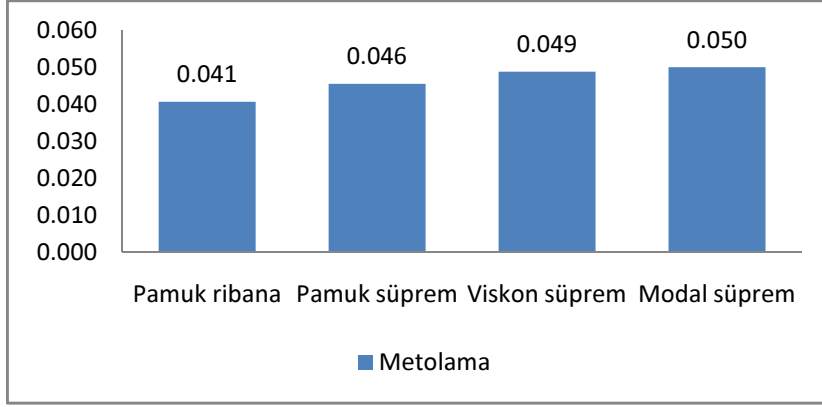
Şekil 3.3. Kumaş Türüne Göre Kesime Hazırlık Sürelerinin Karşılaştırılması

Kesim: Kesim işlemi kumaşa bağlı değildir. Süreler genelde birbirine yakındır. Farklılaşmaya sebep olacak ana unsur kesim yapılan kat sayısıdır. Yani aynı işlemle daha fazla kat kesilince ürün başına düşen kesim süresi azalmaktadır. Buna rağmen işletmeler cutter adı verilen otomatik kesim makinelerini kullanarak işçi sayısını azaltmayı ve bunun sonucu olarak standart süreyi düşürmeyi hedeflemektedir. Çalışmalar cutter ile kalıp ve pastal maliyetinin %50-%70 arasında, kesim işçilik maliyetinin %25-%50 arasında düştüğünü ortaya koymaktadır(Karagüven, 1991:315). Maliyetinden dolayı hâlâ yaygınlaşmasa da özellikle hassas kesim gerektiren model çalışan işletmeler bu makineyi satın almaktadır. Teknolojik gelişmelere paralel olarak cutterlarda da iyileştirmeler devam etmektedir.



Şekil 3.4. Kumaş Türüne Göre Kesim Sürelerinin Karşılaştırılması

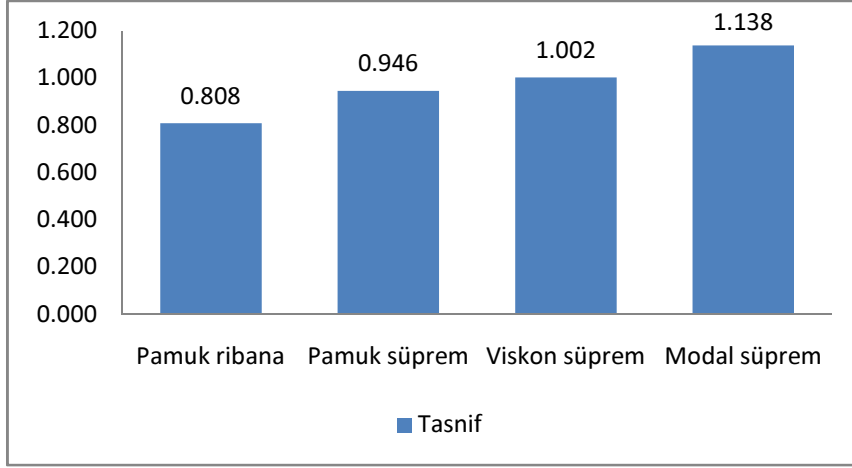
Metolama: Bu işlemde süreler birbirine yakın olsa da özellikle kumaşın kontrolünün zor olduğu modal süprem ve viskon süprem kumaşta süre diğer kumaşlardan daha fazladır. Önceleri daha zor ve dolayısıyla uzun olan bu işlem parmak uçlarına takılan plastik parçalarla kısaltılmıştır. Ayrıca hızlı çalışmak tamamen el becerisine dayalı uzun süreçte kazanılan bir yetenek olduğundan bu birimde işçi sirkülasyonu engellenmeye çalışılır.



Şekil 3.5. Kumaş Türüne Göre Metolama Sürelerinin Karşılaştırılması

Tasnif: Tasnif işlemi kesimhane bölümünün en yüksek standart işçilik süresine sahip olan bölümüdür. Ribananın rahatlığının en kolay görüldüğü yerlerden birisi değerlerden de görüleceği gibi tasniftir. Özellikle kenarlarında kıvrılmaların olmaması ve boyutsal stabilitesinden dolayı ribana kumaşın yüzeysel ve kalıp karşılaştırma kontrolü çok rahat yapılır. Diğer kumaşlarda ise kıvrılan yerlerin elle açılma çabası her iki kontrol sürecini etkilemektedir. Bir ürünün toplamda 5 parçadan oluşması nedeni ile işlem 5 kez tekrarlanmaktadır.

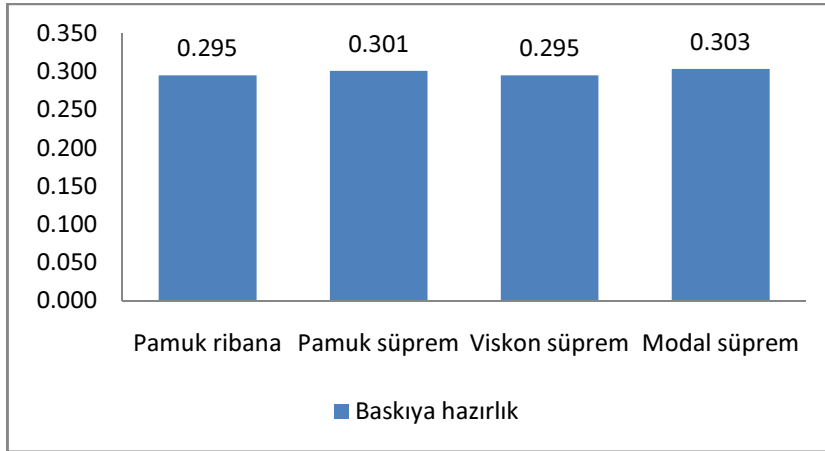
Bu birimde değişik yöntemlerle sürenin düşürülmesi çabalanmaktadır. Bu çabalardan süreyi en fazla düşürecek olan çalışma ürünlerin tek tek kontrol edilmeden direk banda verilmesidir. Bu yöntemde hataları bant üzerindeki işçilerin dikim öncesinde kontrol etmesi ve hatalı ürünü dikmeden kenara ayırması hedeflenmektedir. Bu durum güvenilir, kumaşında hata oranı düşük olan tedarikçilerin kumaşlarında ve kalifiye işçilerin çalıştığı bantlarda denenebilir. Bunun dışındaki durumlarda, gözden kaçan her hata diğer beden parçalarının da boşa kullanılmasına 2. kaliteye dönüşmektedir ve verimlilik iyileştirilirken 2. kalite oranı artırılmaktadır. Bu da işletme açısından düşünüldüğünde toplamda katkı sağlamamaktadır.



Şekil 3.6. Kumaş Türüne Göre Tasnif Sürelerinin Karşılaştırılması

3.2.2. Baskı Verilerinin Karşılaştırılması

Baskıya Hazırlık: Bu birimde elde edilen değerlerin yakın olmasının sebebi işlemin kumaş türüne bağlı olmamasıdır. Her ne kadar aynı baskı yöntemi ve karışımlar uygulanmıyor olsa da hazırlık işleminin tüm parti için bir kere yapılması ve harcanan sürenin benzer olması sürelerin benzer olmasına neden olur.

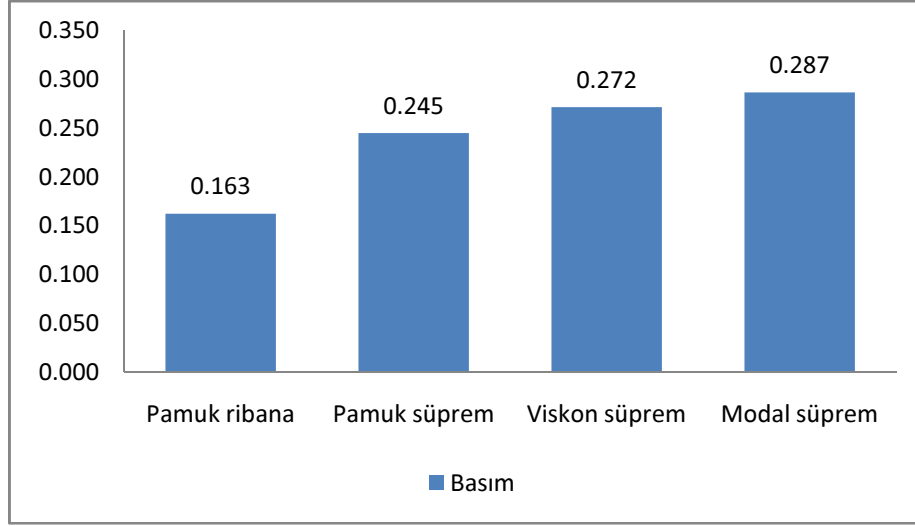


Şekil 3.7. Kumaş Türüne Göre Baskıya Hazırlık Sürelerinin Karşılaştırılması

Basım: Basım işlemi serim rahatlığından dolayı en hızlı pamuk ribana kumaşta yapılmıştır. Diğer kumaşlarda ise kenar kıvrılmalarından ve esneklik nedeni ile ürünün tabla üzerine yerleştirilmesi zaman almaktadır. Kenarlarda meydana gelebilecek katlanmalar baskı plakasının yüzeye tam olarak oturmamasını ve sonuçta baskının homojen ve istenen kadar aktarılamamasını sağlar. Kıvrılmanın engellenmesi için ürünün yatırıldığı tablaya az miktarda sentetik yapıştırıcı sıkılır ve ürünün yapışarak düz durması sağlanır. Bu yapıştırıcının bazı renklerde ürünün iç kısmında leke bırakma

ihtimali vardır. Bu durumda yapıştırıcı yerine daha uzun bir işlem olan ve genelde iki çalışan tarafından yapılan kenarları bantlama işlemi yapılabilir.

Bu çalışmada bantlamaya ihtiyaç duyulmamıştır fakat işletmeler ön maliyet hazırlarken sipariş edilecek kumaşın renk durumuna göre baskı biriminden bilgi almalıdırlar.



Şekil 3.8. Kumaş Türüne Göre Basım Sürelerinin Karşılaştırılması

Fikse İşlemi: Bu işlem ürünün tabladan alınıp baskının kuruması ve ürüne tam olarak yerleşmesi için yapılır. Fikse makinesi adı verilen sonsuz banda sahip makine içerisinde hareket eden ürüne ısı işlem uygulanır. Kumaş türüne çok bağlı olmayan bu işlemde süreler birbirine yakındır.

Günümüzde işletmelerin çoğu baskı ve nakış birimini kendi bünyesinde yapmak yerine fasonda hazırlatmayı tercih etmektedirler. Bu yöntemle, dışarıdan hizmet almanın tüm avantajlarını da kullanarak ön maliyet hesabında süre yerine doğrudan verilen fiyatı kullanmaktadırlar. Bu avantajının yanı sıra fason baskıda en çok karşılaşılan sorun kalitesizliktir. Bunun önüne geçebilmek için fason baskı işletmesi için bir kontrol mekanizması kurulmalı ve baskı yapılmış ürünler kontrol edilmeden işlenilmemelidir.

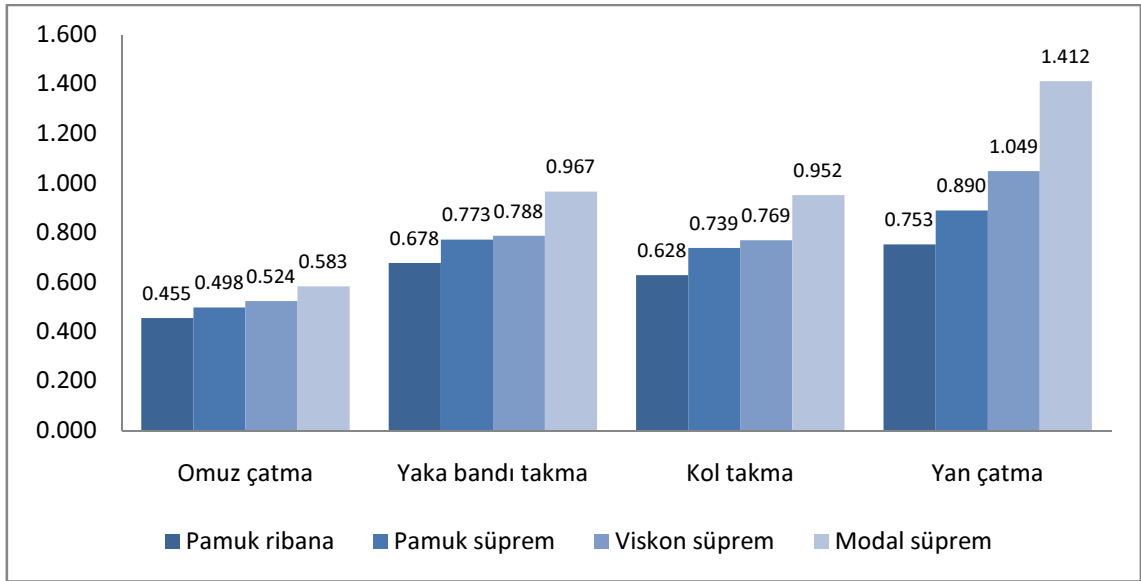
3.2.3. Dikim Verilerinin Karşılaştırılması

Omuz Çatma, Yaka Bandı Takma, Kol Takma, Yan Çatma: Tüm bu işlemler 4 iplik overlok makinesi ile yapılmakta ve bu işlemlerde ürünün makine ayağı altında kontrol edilme özelliklerinden dolayı süreler farklılık göstermektedir. Özellikle

modal kumaşta ürünün makine ayarları ile kontrol altına alınmasını hedeflenmekte fakat yüzeyde meydana gelen izler nedeni ile ayarlar sınırlı kalmaktadır. Süprem kumaşlarda ise aşırı ayak baskısı ürünün yırtılmasına neden olmaktadır. Ayak baskısının az olması durumunda ise transporter ürünün hareketine yetecek kuvveti oluşturamaz ve iğne aynı yerde saydırma yaparak ürünün yırtılmasına neden olur. Ayak baskısının ayarında optimum noktanın bulunması bahsedilen nedenlerden dolayı önemlidir.

Ayak baskısının yanında süreyi farklılaştıran bir diğer neden ise kumaşın fiziki özellikleridir. Operatör ribana kumaşta kıvrılma olmadığından dolayı düz iki parçayı birbirine tuttururken diğer kumaşlarda kenar kıvrımlarını da elleri ile düzeltmeye çalışmaktadır. Ayrıca viskon süprem ve modal süprem kumaşların kayganlığı ve esnekliği de işlemi zorlaştırmaktadır.

Omuz çatma, yaka bandı takma, kol takma ve yan çatma işlemlerinin tamamı 4 iplik overlok makinesinde benzer şekilde parçaların birbirine birleştirilmesi işlemi olduğunda tek kalemde ele alınmıştır.

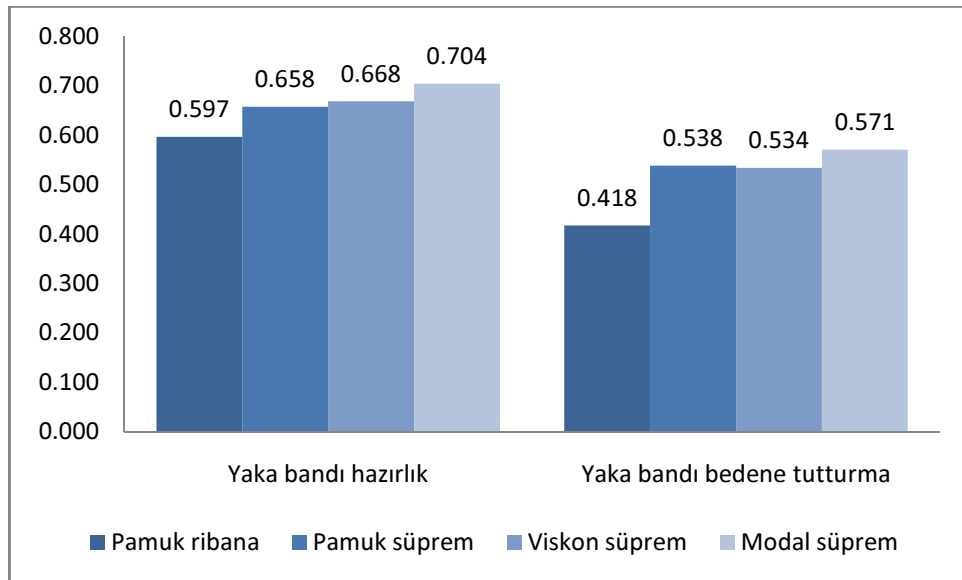


Şekil 3.9. Kumaş Türüne Göre Overlok Makinesi İle Yapılan Sürelerinin Karşılaştırılması

Önceleri daha uzun süreler alan bu işlemler makine ayağı altına iz önleyici teflon parça yapıştırılması, kıvrımlı kısma ince bir boru çubukla hava verilmesi ile kıvrımın basınçla açılması ve özellikli bir ek aparat kullanılması ile iyileştirilmiştir.

Yaka Bandı Hazırlık, Yaka Bandı Bedene Tutturma: Bu işlemlerde süreyle ilgili temel etken çok küçük olan bir parçayı kontrol altında tutmaktır. Yaka bantları genelde 2-2,5 cm enine sahiptir. Çok küçük olan bu parçalara kıvrılma sorunu da eklendiğinde sürede artış olmaktadır.

Sürenin iyileştirilmesi için yapılan çalışmalardan biri ribana enini kesim aşamasında daha geniş kesmektir. Ölçüm değerinin üzerinde kalan kısım yaka bedene tutturulurken kesilip atılır ve istenen ölçüme dönülür. Bu işlem sırasında enin homojen olmasını sağlamak için kumaş siper denilen referans bölüme dayanarak tüm yakanın eşit olması sağlanır. Bir diğer yöntem ise yakanın önceden ütü ikiye katlanarak kola yardımı ile sertleşmesini ve stabil olmasını sağlamaktır. Her iki işlem de kumaş, kesim, işçilik maliyetleri gerektirdiğinden gerekli hesaplamalardan sonra eğer toplam sürede iyileştirme yaratıyorsa uygulanabilir.

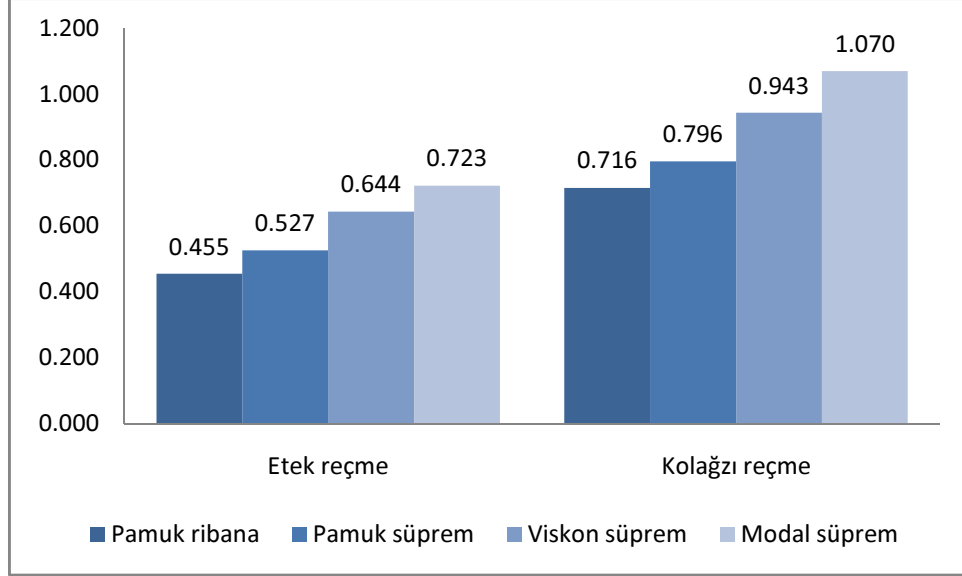


Şekil 3.10. Kumaş Türüne Göre Yaka Hazırlama ve Tutturma Sürelerinin Karşılaştırılması

Etek Reçme, Kolağzı Reçme: Bu işlemde de kıvrılma ve kayganlık nedeni ile farklılık görülmektedir fakat bu sürelerin düşürülmesi mümkündür. Bu çalışmada ölçüm alınan makinelerde ürün yerleştirilmesi ve uç kıvrılması insan gücü ile yapılmaktadır. Kumaş türleri arasında farklılık oluşmasının temel nedeni işçinin uç kısmı içe kıvrırma çabasıdır. Bu kısmın ve toplam sürenin azaltılmasının yöntemi reçme otomatlarıdır.

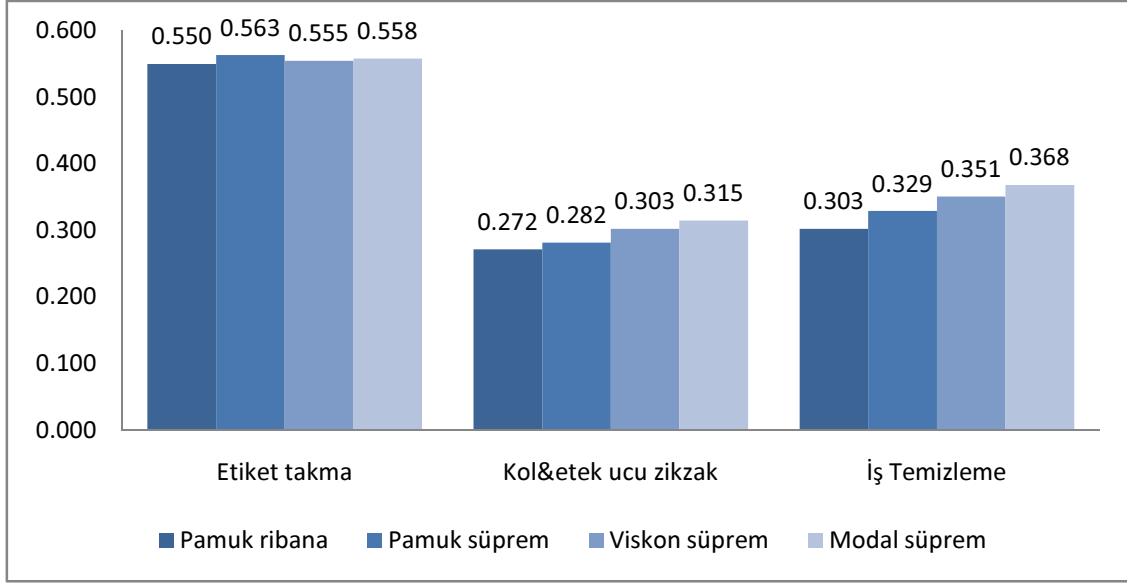
Özellikle süresi fazla olan modal süprem kumaşta kullanılacak bu makinelerde işçilik yapılan kısım sadece ürünün iki kol arasına yerleştirildikten sonra

makine çalıştırılır, içe katlama işlemini makine mekanik ve hava sistemleri ile kendisi yapar. Otomatlar süre avantajına rağmen maliyeti, çabuk bozulması ve tamir maliyetlerinin fazla olmasından dolayı çoğunlukla tercih edilmemektedir.



Şekil 3.11. Kumaş Türüne Göre Etek ve Kolağzı Reçme Sürelerinin Karşılaştırılması

Etiket Takma, Kol&Etek Ucu Zikzak, İş Temizleme: Bu operasyonların tamamı düz dikiş makinesi ile yapılmaktadır. Ayrıca bu işlemler tecrübe gerektirmediği ve kısa bir eğitimle tüm çalışanların kolaylıkla yapabileceği işler olduğundan genelde bant dengelemede süresi diğer çalışanlara göre daha az olan kişilere ek işlem olarak yaptırılır. Operatör bir sonraki çalışana belli bir süre yetecek kadar yedek ürün ürettiği anda diğer işleme geçerek kendine verilen bu diğer görevi de yerine getirir. Bunun yanında işletmeler bu kısımda da bir çalışan kullanarak tüm işlemi tek bir operatöre de yaptırabilir.



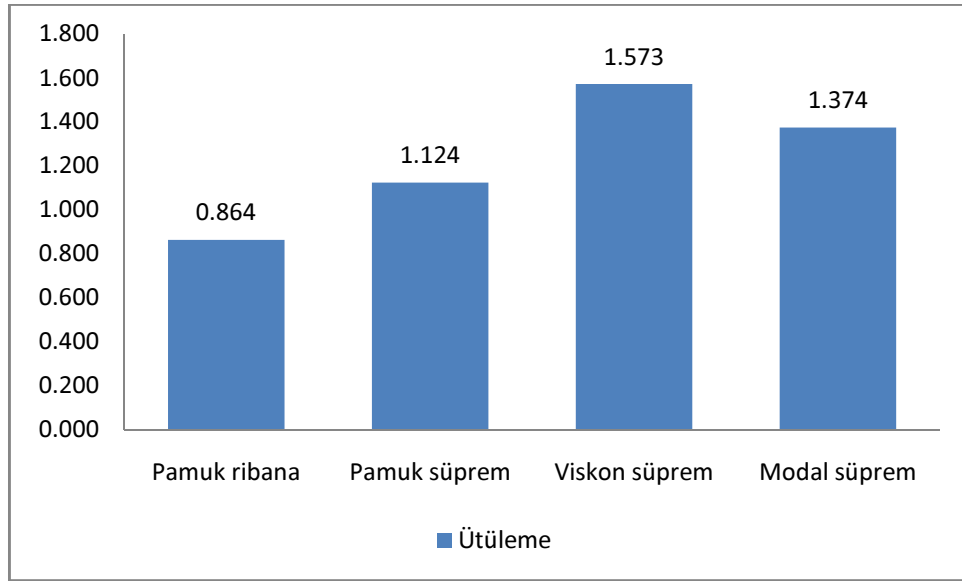
Şekil 3.12. Kumaş Türüne Göre Etiket Takma, Zikzak ve İş Temizleme Sürelerinin Karşılaştırılması

Konfeksiyon sektöründe kullanılan overlok, reçme ve düz dikiş makinelerinde kumaş özelliğine bağlı olarak değişen süreler, bazı istatistiksel proses kontrol yöntemleri ile kumaş türüne bağlı olmaksızın azaltılabilir. Bu yöntemin esası kalitesizliği önleyerek standart süreyi azaltmaktır. İlk olarak kontrol listesi ile dikim kısmındaki dikiş hatalarının miktarı tespit edilir. Pareto analizi ile en yüksek hata oranına sahip operasyonlar ve bu operasyonların hata oranları belirlenerek hataya neden olan faktörler sebep-sonuç diagramı kullanılarak analiz edilir. Elde edilen sonuçlara göre operatörlerinde dahil olduğu bir çalışma ile süreler iyileştirilebilir (Dengizler ve Erdoğan, 2009:169).

Ütüleme: Ütülemede en fazla sorun yaşanan kumaş viskon süpremdir. Her ne kadar modal süprem de benzer özellikler gösterse de sorun viskon süpremden daha fazladır. Viskon süprem yapısı gereği ısı işlemlerinde sonrası soğumadan fiziki güce maruz kalırsa çok kolay deforme olur. Örneğin sıcak buharla ütü yapıldıktan hemen sonra askıya konduğunda enden %4-5 çekerek daralmakta, yine bu oran kadar boyu uzamaktadır. Bu nedenle ütü işlemi çok dikkatli ve uzun yapılmaktadır.

Süreyi kısaltabilmek için denenen yöntemlerden biri ürünün yatay halde bekletileceği masalardır. Bunun dışında bazı işletmeler ürünün paketlenme ve nakliye aşamasında zaten kırışacağını düşünerek ütü işlemini çok yüzeysel ve kısa tutabilmektedir. Bu durum çok etik görünmese de sadece ölçüm kontrollerinden “pass”

alabilmek için ürünün yapay olarak ölçülerine getirilmesi de doğru değildir. Ürün nihai alıcıya ulaştığında ilk kullanımlarda veya yıkama sonrasında gerçek ölçüleri döneceğinden yapay düzeltmelerin herhangi bir katkısı olmayacaktır. Kontrollerin yapıldığı işletme bu durumu üretim yaptığı firmaya bildirmesine rağmen elde edebildiği tek artı ürünün ölçüm toleranslarının biraz artırılmasından öteye gidememiştir. Bu nedenle viskon kumaşa hassas ütü çalışmaları doğru ölçüleri elde etmeye çalışmaktadırlar.

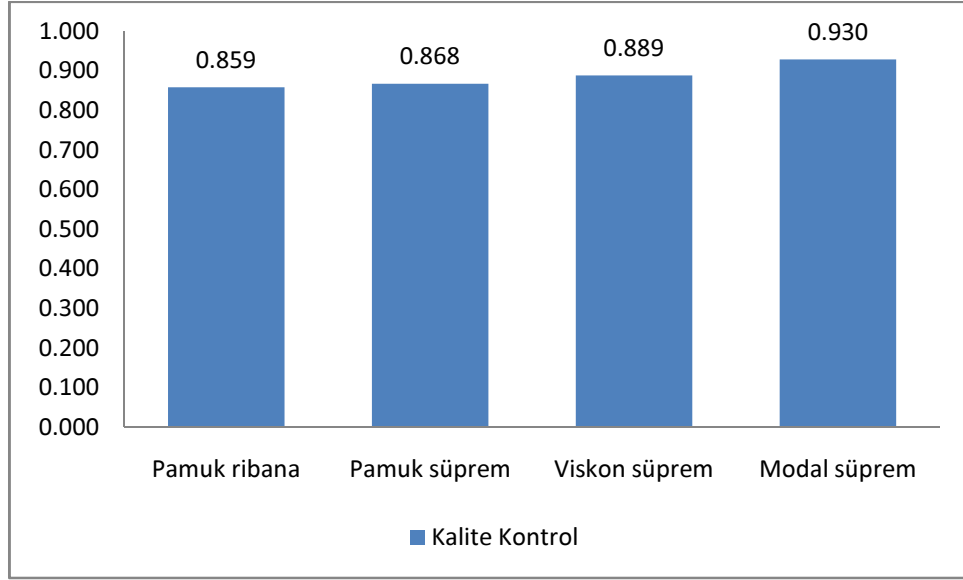


Şekil 3.13. Kumaş Türüne Göre Ütüleme Sürelerinin Karşılaştırılması

Kalite Kontrol: Ürünlerin dikimi zorlaştıkça hata oranı da arttığından kalite kontrol işleminin süreleri de artmaktadır. Bu sürenin daha da yükselmesini önlemek için üretim planlaması aşamasında zor kumaşlar daha deneyimli bantlarda planlanmaya çalışılmaktadır.

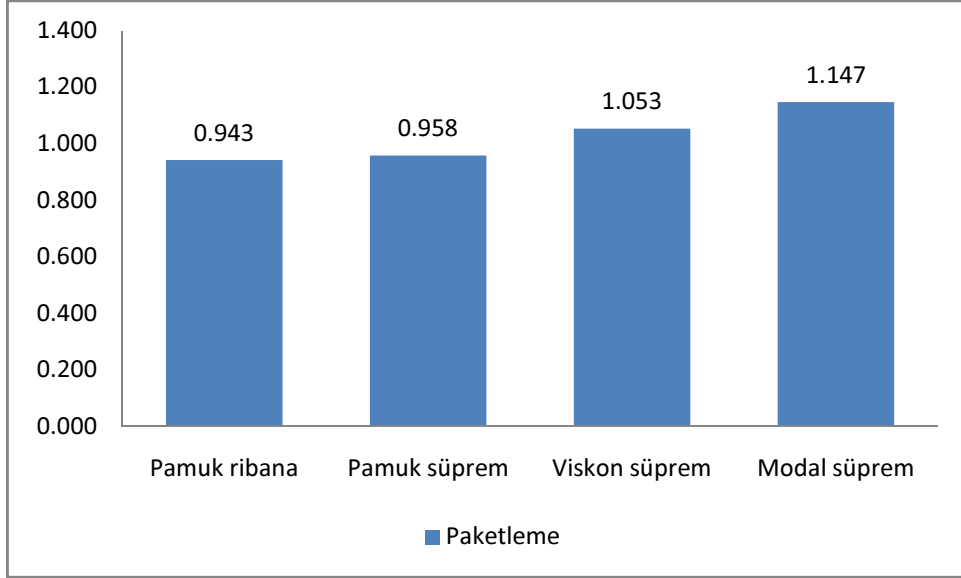
Kalitenin önemi fazlasıyla dile getirilmesine rağmen kalite genelde sadece kalite kontrol operatörlerine bırakılmıştır. Çalışanlara kalite eğitimi verilerek kalite kontrole katkı sağlanabilmesi mümkün iken, çoğu işletmede yüzeysel bir anlatımla geçirilerek kontrol işi tamamen kalite kontrol elemanları hata yakalama yeteneğine bırakılmıştır. Hata yakalama yerine hata önlemenin benimsenmesi ve çalışanların yaptığı işi %100 olmasa da 5-6 üründe bir periyodik şekilde kontrol etmesi kaliteyi, dolayısı ile de verimliliği artıracak bir etkidir (Hassan, A., Baksh, M. Ve Shaharoun, A., 2000:865). Ayrıca hata sebeplerinin cinsiyet, yaş, medeni durum, meydana geliş zamanı gibi parametrelerle incelenmesi ve sorunlu noktaların kontrol edilip düzeltilmesi de

kalite ve verimliliğe katkı sağlayacaktır (Erdoğan ve İşgören, 1989:173). Bunun yanında hata tiplerinin operatör, hata cinsi, oluşma nedeni gibi başlıklarla incelenmesi de önlem alınması gereken birime odaklanmasını sağlayabilir (Erdoğan ve Karagüven, 1991:303).



Şekil 3.14. Kumaş Türüne Göre Kalite Kontrol Sürelerinin Karşılaştırılması

Paketleme: Her ne kadar üründen ürüne fark oluşmayacak bir ölçüm gibi görünse de ürünün kolay kontrol edilebilmesine bağlı olarak katlamalar süreleri değişmektedir. Bu işlem için kullanılan otomatik katlama makineleri pamuk ribana da süreyi oldukça kısaltsa da diğer kumaşlarda kullanılmadığı için fabrikalar tarafından pek ekonomik bulunmamakta ve kullanılmamaktadır. Yine de pamuk ribana kumaştan çalıştığı model miktarı fazla olan işletmelerde kullanılması süreyi önemli miktarda kısaltacaktır.



Şekil 3.15. Kumaş Türüne Göre Paketleme Sürelerinin Karşılaştırılması

3.3. GERİ DÖNÜŞÜM ORANI EKLENMİŞ STANDART SÜRELER

Elde edilen verilere göre sadece kumaşın değişken, diğer parametrelerin sabit olduğu bir ürün dikiminde işçilik süresi pamuk ribana için 10,437dk., pamuk süprem için 11,712 dk., viskon süprem için 12,904 dk. ve modal süprem için 14,118 dk. olarak ortaya çıkmıştır.

Bu değerler sadece normal bir ürün için ölçülen sürelerdir. Tekstil işletmelerinde müşteriye verilecek nihai ön maliyet hesaplanırken geri dönüşüm oranları da eklenir. Geri dönüşüm herhangi bir nedenden dolayı hatalı dikilen ve kalite kontrolde fark edilen, tamiri yapılabilecek ya da yapılamayacak (tamir edilemeyen ürünler 2. kalite olarak ayrılmaktadır) ürün oranıdır. Bu oranın ölçümü banttaki kalite kontrolcüler tarafından yapılmaktadır. Kalite kontrol çalışanın yanında 2 adet düğme vardır. Bunlardan biri normal hatasız ürün çıktığında, diğeri ise ikinci kalite veya bant içine geri gönderilecek hatalı ürün çıktığında kullanılmaktadır.

Ürünün dikildiği bandın deneyimine göre değişkenlik gösterse de emek yoğun bir sektörde çalışanların hatasız çalışması imkânsızdır ve az veya çok bu oranın toplam standart süreye eklenmesi gerekmektedir. Bu süreler işletmenin önceki modellerde karşılaştığı oranlar baz alınarak hesaplanmıştır. İyileşme görülmesi durumunda maliyetteki düşüş ile rekabet gücünü artıracığından değiştirilmesi fabrika yararına olacaktır. İşletmenin kullandığı bu oranlar ve yeni standart süreler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 3.6. Geri Dönüşüm Oranı Eklenmiş Standart Süreler

Kumaş türü	Pamuk ribana	Pamuk süprem	Viskon süprem	Modal süprem
Ölçümde elde edilen standart süre	10,437	11,712	12,904	14,118
Geri dönüşüm oranı	3%	4%	6%	7%
Ön maliyette kullanılan standart süre	10,750	12,181	13,678	15,106

Bu veriler doğrultusunda sadece kumaşın değişken, diğer parametrelerin sabit olduğu bir ürün dikiminde geri dönüşüm oranı eklenmiş standart süre pamuk ribana için 10,750 dk., pamuk süprem için 12,181 dk., viskon süprem için 13,678 dk. ve modal süprem için 15,106 dk. olarak ortaya çıkmıştır.

3.4. TARTIŞMA

Ülkemizin lokomotif sektörlerinden tekstil sektörü çok çeşitli kumaşlar çalışmaktadır. Bunun yanında moda ve pazarlama stratejilerine bağlı olarak kumaş sektörü de hızla gelişmekte ve çeşitlilik artmaktadır. Sipariş maliyetinin sorgulanması ile üretime başlanması arasında yaklaşık 3 ay süre olan bir sektörde özellikle yeni kumaşlarda üretim birimlerinin ne gibi sorunlarla karşılaşacağı önceden tahmin edilememektedir. Numune dikim birimlerinde üretilen ürünlerin ana üretim için bir ayna olamayacağı tecrübe edildiğinden en yakın benzer kumaşların değerleri kullanılmaktadır.

X fabrikası Endüstri Mühendisliği Departmanı müdürü Bay Y yaşadığı olayı şöyle anlatmaktadır: “2003 yılında çalışmaya başladığımda işletmemizde sadece pamuk süprem ve pamuk ribana kumaşlar ile bunların lycralı, çizgili gibi versiyonlarının üretim yapıyordu. Bu süreç, örme kumaşın dikilmeye başlandığı ve benim henüz bu fabrikada çalışmadığım 1999 yılından beri devam ediyordu. 2007 yılında viskon kumaş için ön maliyet talebi geldiğinde bir miktar kumaş tedarik ederek model dikim atölyesinde deneme dikimi yaptık. Sonuçlar pamuk süpreme yakın çıktı, biz de pamuk süprem işçilik maliyetini kullanarak fiyatı verdik. Sipariş yaklaşık 100.000 adet olarak onaylandı. Ürün banda girdiğinde her şey olması gereken gibi devam etti. Ürünler dikildi, depoya gönderildi. İlk yükleme yaklaşık 40.000 adet olacaktı. Yeterli stok

olduğunda sevkiyat öncesi müşterimiz AQL kontrolü için geldi. Sonuç inanılmazdı. Tüm ürünlerde boylarda toleransı 1 cm iken +5 cm civarı, enlerde tolerans 2 cm iken -4 cm ve civarı değerler gelmekteydi. Bu kadar tolerans dışı değerlerin kabul edilmesi mümkün değildi. Ürün reddedildi ve düzeltilemeyecek bir hata olduğunda ürünler elimizde kaldı. Sorunun nereden kaynaklandığını araştırdığımızda modelin bant çıkında ölçülerde boyda ve ende kabul edilebilir oranda artış olduğu fakat bekledikçe bu oranın arttığını ve tolerans dışına çıktığını gözlemledik. Viskon çalışan diğer meslektaşlarımızla görüştüğümüzde viskonun sıcaklığa çok duyarlı olduğunu, ütü işleminin dikkatli ve yavaş yapılması gerektiğini ve ürünün soğumadan askılanmaması gerektiğini, ayrıca ısıya maruz kalacağı noktalarda bekletilmemesi gerektiğini öğrendik. Aynı kumaştan üreteceğimiz ve ön maliyeti onaylanmış modellerimizde vardı ve aynı sorunu uzun süre yaşadık. Bu süreçteki modellerde ekstra işçilikle kârımızdan zarar etmeyi kabullenerek siparişleri düzgün bir şekilde yaptık. Ama ilk modelde sadece ütü için vermediğimiz yaklaşık 1 ekstra dakikayı fark etmiş olsaydık ürünün satılmamasını engellenecekti. Tüm bunların yanında geri dönüşüm oranı da tahminimizin üzerinde çıktı. Çok dikkatli olduğumuzu düşünsek de numune dikim atölyesinde bunu gözlemlememiz çok zordu. Sonradan yeni kumaş türlerinde herhangi başka bir veya birkaç birimde benzer sorunları tekrar yaşadık. Tecrübelerimizi kullanarak, bir kumaş türünün ilk kez çalışılması durumunda kumaş davranışının ne olacağını iyi bilmediğimiz için süre ölçümünden ziyade ilk etapta az siparişli bir model dikme ve az yükleme adetleri ile sorunu çözmeyi prensip haline getirdik."

Yukarıdaki örnekte bir kumaş türünün ütüleme işlemi kaynaklı işletmeyi ne ölçüde zarara sokabileceği belirtilmiştir. Burada ütülemede yaşanabilecek bir sorun yeni bir kumaş türünde herhangi bir dikiş makinesi veya paketlemede de meydana gelebilir. Örnek olarak katlama işleminin basite alınıp sıradan bir işlem gibi yapıldığı bir modelde uzun süre katlı halde bekleyen kumaşın düzeltilemeyecek şekilde iz yapmasını verebiliriz. Her yeni kumaş türü için herhangi bir birimde sorun çıkabileceği unutulmamalıdır. Her kumaş için sürelerin harcandığı birimler dikkatlice incelenerek hatanın kaynağı bulunmalı ve azaltmak için yapılması gerekenler tartışılmalıdır(Yücel, 2011:189).

Veriler göz önüne alındığında aynı tür ürünlerde kumaşlar arasında bir süre parametresi kurmak mümkündür. Modellerin benzer olmaması durumunda ise en

azından operasyonlardan yararlanarak genel toplamla ilgili bir bilgi sahibi olunabilir. Bu çalışmada elde edilen verilere göre sadece kumaşın değişken, diğer parametrelerin sabit olduğu bir ürün dikiminde ön maliyete yansıtılan işçilik süresi pamuk ribana için 10,750 dk., pamuk süprem için 12,181 dk., viskon süprem için 13,678 dk. ve modal süprem için 15,106 dk. olarak ortaya çıkmıştır. Bu çalışmadaki kumaşlar için değerlerin birbirine oranını kullanarak aşağıdaki parametre tablosu (Tablo 4.3) oluşturulmuştur.

Tablo 3.7. Kumaşlar Arası Standart Süre Oranları

Dikilecek Ürün Referans Kumaş	Pamuk ribana	Pamuk süprem	Viskon süprem	Modal süprem
Pamuk ribana	x	1,133	1,272	1,405
Pamuk süprem	0,883	x	1,123	1,240
Viskon süprem	0,786	0,891	x	1,104
Modal süprem	0,712	0,806	0,905	x

Bu tablo yardımı ile aynı ürün için kumaşların süreleri karşılaştırılabilir. Örneğin standart süresi 15 dk olan bir pamuk ribana modele modal süprem olarak da sipariş gelirse bu yeni siparişin süresi $15 \times 1,405 = 21,075$ olarak tespit edilebilir.

Bu çalışmada elde edilen standart süre sonuçları işletmeler tarafından en iyi nokta olarak kabul edilmemektedir. Tablo 4.3'deki oranları pek değiştirmese de bu süre değerlerin altına düşmeyi başaran işletmeler olduğu gibi daha fazla sürelerle ürün üreten işletmeler olduğu da kesindir. İşletmeler tam zamanında üretim sistemini kullanarak bu süreleri geliştirmeye çaba göstermektedir. Bu yaklaşımın temel özellikleri olan hata yakalama yerine önleme, minimum ürün stoğu, minimum ara stok, mümkün olduğunca az tedarikçi ile çalışmak, kalite güvence sistemi ve esnek üretim olanağı özelliklerini kullanmaya ve geliştirmeye çalışmaktadır (Kanat ve Güner, 2006:4). Bu çalışmalarla hem işgücünün daha iyi kullanılması hem de %80 olan hedef verimliliğin artırılması sağlanabilir.

Ayrıca düzeltme ve duruşlar, parça alanının kullanım kolaylığı, makine devir sayıları, kumaş ağırlığı, ürün alma mesafesi, ürün bırakma mesafesi, dikim şekli(doğrusal veya kavisli) gibi ikincil etkenlerde incelenerek düzeltilbilecek birimler düzeltilmelidir (Barroso ve Wilson, 1999:88). Yapılan bir çalışmada bazı düzenlemelerle bu birimlerde iyileştirme yapılabildiğini ortaya koymuştur. Bu süreler düzeltme ve duruşlar için 10,07c.dk., parça alanının kullanım kolaylığı için 0,0043 c.dk., makine devir sayıları için 0,0019 c.dk., kumaş ağırlığı için 0,02 c.dk., ürün alma mesafesi için 0,094 c.dk., ürün bırakma mesafesi için 0,061 c.dk., dikim şekli(doğrusal veya kavisli) için ortalama 4,88 c.dk. olarak elde edilmiştir. Bazıları önemsiz düzeyde olsa da üretilecek toplam ürün adedi hesaba katıldığında tüm birimlerde gözle görülür bir girdi sağlayacağı ortadadır (Yücel ve Güner, 2008:41). Bu iyileştirmenin yanı sıra personelin performanslarını değerlendirme de, çalışma verimi iyi olmayan operatörlerin bandın performansını etkilemesini önlemek adına önemlidir. Bu değerlendirme ile iş ve tüm personel hakkında somut bilgi sahibi olunabilir. Çalışanlarla paylaşılması durumunda operatörlerin iş kaygısı azalabilir ve bu psikolojik etki verimi artırabilir. Durumu zayıf olan operatörleri ise daha fazla çalışmaya teşvik edebilir. Prim dışındaki bazı ek ödül ve teşviklerin sahipleri belirlenebilir. Sonuç olarak hem işveren hem de çalışanın performansının somut verilerle ortaya konması tüm birimler durumunu bilir ve ihtiyaç duyulan birimlerde gerekli düzeltmeler için çaba gösterilir (İllez ve Güner, 2006:326).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemizin ekonomik açıdan önemli sektörlerinden olan tekstil sektörü önemli düzeyde ihracat getirisi ve istihdam yaratmaktadır. Tekstil sektörünün en önemli kolu olan konfeksiyon sektörü artan rekabet ortamında devamlı olarak kendini yenilemek ve rakiplerinin bir adım önünde olarak farklı olmak zorundadır. Bu farklılığı ülkemizin coğrafi koşulları ve kalitesi ile uzun yıllardır sağlayabilmiş olsa da özellikle Kuzey Afrika ülkeleri Türkiye ile rekabet edebilecek konuma gelmesi Türkiye'yi yeni arayışlara zorlamıştır. Bu arayışların sonuçlarından biri de farklı kumaşlar kullanılmasıdır.

Uzun yıllar pamuk ağırlıklı üretim yapan konfeksiyon sanayi son yıllarda farklı hammadde türlerini kullanmaya başlamıştır. Yeni kumaş türlerine yabancı olunması bir takım sorunları da beraber getirmiştir. Bu sorunlardan biri de yeni kumaşlarda ön maliyet hesaplanırken ön üretim numunelerinin veya tahmini değerlerin esas alınması zorunluluğudur. Bu değerlerin az veya fazla tespit edilmesi işletmenin kârını etkileyen sebeplerdendir. Verilen sürenin gerçekleşen süreden az çıkması o birime fazladan yeni çalışanlar yerleştirmesini, çok çıkması ise fiili maliyeti artırmasından dolayı siparişin alınamaması riskini beraberinde getirmektedir. Her iki durumda da işletme kârını azaltmak durumunda kalmaktadır. Hatta siparişi alabilmek için çok az kârla verilen süreler işletmeyi zarara sokabilmektedir. Müşteri kaybı yaşamamak adına işletmeler bu durumu kabullenmekte ve modeli zararında dikmektedirler.

Bu çalışmada işletmelerin yeni bir kumaş türüne geçerken hangi birimlerde ne gibi sorunlarla karşılaşabileceği 4 farklı kumaş türü için verilmiştir. Şüphesiz, rekabet edebilmek için farklılaşması gereken Türk konfeksiyon sektörü her geçen gün yeni kumaş türleri üretmekte ve piyasaya sürmektedir. Çalışmada kullanılan kumaş türlerinde karşılaşılabilecek sorunlar her birim için sebepleri ile ayrı ayrı belirtilmiştir. Bu çalışmadaki bakış açısı ile işletmeler yeni kumaş türlerini bütün veya birim bazında ne şekilde inceleyebilecekleri hakkında bilgi bulabilirler. Ayrıca oluşturulan oran tablosu ile işletmeler çalıştıkları eski bir kumaşı referans alarak yeni kumaşın süresini hesaplayabilirler.

Tüm bu yöntemlere rağmen işletmelerin yeni kumaş türlerinde sorun yaşamamak için yapması gereken en temel şey ilk siparişi mümkün olduğunca az miktarda almak, en hızlı şekilde üretmek ve yüklemek olmalıdır. Ayrıca bu süreç bitene

kadar aynı türde kumaş ile üretilecek yeni modeller için mümkün olduğunca ön maliyet verilmemelidir. İşletmenin geçmiş dönemlerdeki tecrübelerinden normal bir model için ürün ön maliyetinin hesaplanması ile dikimi arası süre genelde 3 ay civarındadır. Bu süre fazla olduğundan yeni bir kumaşın kullanıldığı ilk siparişte bu süreç mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Zira her verilmeyen ön maliyet fabrikaya kayıp yaşatırken verilen her ön maliyet de hata çıkması durumunda zarara yol açabilir.

Bunların yanı sıra konfeksiyon sektörü emek yoğun bir sektör olduğundan iyileştirme için insan etkeni yaş, cinsiyet, medeni durum, mezuniyet derecesi vb. parametrelerle sürekli kontrol altında tutulmalıdır. Sonuçlar paylaşılarak herkesin durumu hakkında bilgi sahibi olması sağlanmalıdır. Gerekli noktalarda düzeltmeler yapılmalı, düzeltmenin mümkün olmadığı noktalarda operatör uzaklaştırılarak bant düzenini bozması engellenmelidir (Udo ve Ebiefung, 1999:297).

KAYNAKLAR

- Akal, Z. (1996). İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi, *MPM Yayınları*, 473:24-27 ve 15-159.
- Banazılı, M. (2006). *Tekstilcinin El Kitabı*. İstanbul: Aktuel Yayınları.
- Başer, G. (1988). Tekstil Endüstrisine Bütünsel Bakış, *Tekstil ve Makina Dergisi*, 12:298-317.
- Başer, G. (1994). Productivite, Kalite, *Ücret İlişkileri*, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 43:3-20.
- Baykal, P. ve Göçer, E. (2012). Konfeksiyonda Kumaş ve Model Çeşitliliğinin Üretimde Kalite ve Verimliliğe Etkisi, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 87:15-23.
- Çetindere, A., Sevim, Ş. ve Duran, C. (2010). Üretim Planlama Problemlerinde Doğrusal Programlama Tekniğinin Kullanımı: Bir Konfeksiyon İşletmesinde Uygulama, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35:271-300.
- Çoruh, E. (2009). Hazır Giyim Endüstrisi İçin Üretim Sistem Yaklaşımları, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 80:11-19.
- Dengizler, İ. ve Erdoğan, Ç. (2009). Konfeksiyon İşletmesinde Dikiş Hatalarının İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemlerini Kullanarak Azaltılması, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 2:169-174.
- Dilber, İ. (2004). Tekstil ve Konfeksiyon Sanayinin Rekabet Gücü, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 2:85-97.
- Duruiz, L. (1988). Hazır Giyim Üretimi Dikim Öncesi Aşamasında Gelişmeler, *Tekstil ve Makina Dergisi*, 9:147-150.
- Eraslan, H., Helvacıoğlu A. ve Bakan, İ. (2008). Değer Zinciri(Value Chain) Yöntemi ile Türk Tekstil ve Hazırgiyim Sektörünün Değerlendirilmesi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, II:307-332.
- Erdoğan, Ç. ve İşgören, E. (1989). Hazır Giyim İşletmelerinin Yapısal Durumu ve İşçiliğın Kalite Üzerine Etkileri, *Tekstil ve Makina Dergisi*, 16:172-173.

Erdoğan, Ç. ve Karagüven, R. (1991). Konfeksiyon Raporu, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 29:303-310.

Barroso, M.P. and Wilson J.R., (1999). Human Error and Disturbance Occurance in Manufacturing Systems:Toward the Development of an Analytical framework, *Human Factors and Ergonomics an Manufacturing*, 9:87-104.

Güner, M. (2000). Tekstil ve Konfeksiyonda İş Etüdü, *E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını*, 11:13-17.

Güner, M. ve Kanat, S. (2007). Tekstil ve Konfeksiyon İşletmelerinde Verimlilik Ölçümü, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 4:279-283.

Gürcüm, H. B. (2010). *Tekstil ve Malzeme Bilgisi*, İzmir: Güncel Yayıncılık

Hassan, A., Baksh, M. ve Shaharoun, A. (2000). Issues In Quality Engineering Research, *International Journal of Quality&Reliability Management*, 8:858-875.

Ham, I., Hitomi, K. ve Y oshida, T. (1985). Group Technology: Applications To Productions Management, *International Series In Management Science/Operations Research*, IX:188-192.

İlleez, A. ve Güner, M. (2006). Personel Performans Değerlendirme ve 360 Derece Performans Değerlendirme Yönetimi, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 1:325-327.

Kalaoğlu, F. (2000). Konfeksiyon İşletmelerinde Kalite Kontrol Sisteminin Kurulması, *Konfeksiyon ve Teknik Dergisi*, 76:150.

Kanat, S. ve Güner, M. (2006). Tam Zamanında Üretim Sisteminin Tekstil ve Konfeksiyon Sanayine Uygulanabilirliği, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 4:274-278.

Karagüven, R. (1991). Hazır giyim Teknolojisindeki Gelişmeler, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 29:314-315.

Kırtay, E. (1988). Az Gelişmiş Ülkelerdeki Hazır Giyim Üreticileri Tarafından Taleple İlgili Yaşanmış Sorunlar, *Tekstil ve Makine Dergisi*, 15:124-131.

Kurumer, G. (1996). Konfeksiyon İşletmelerinde Verimi Etkileyen Faaliyetlerin Temel Zaman İçindeki Paylarının Araştırılması, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 53:19-26.

Önder, Y. (2011). Analyzing The Disturbances In Garment Making Lines, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*; 2:189-193.

Özgüney, T., Körlü, A., Bahtiyari, M.İ. ve Bahar, M. (2006). Viskon Liflerinin Fiziksel Özellikleri ve Makromoleküler Üstü Yapısı, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 2:100-104.

Paşayev, N. (2008). *Genel Konfeksiyon Teknolojisi*. İstanbul: Birsen Yayınları.

Paşayev, N. (2010). Konfeksiyon Üretiminde Üretim Planlamasının Kumaş Giderlerine Etkilerinin Araştırılması, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*; 3:262-270.

Udo, G. ve Ebiefung A. (1999). Human Factors Affecting The Success of Advanced Manufacturing Systems, *Proceedings of The 24th International Conference On Computers and Industrial Engineering*, 37:297-300.

Uzunoğlu, H. (2011). 2010 Yılı Hazır Giyim Sektöründe Gelişmeler ve Sektörün 2023 Yılı Hedefleri, *İzmir Ticaret Odası AR&GE Bülteni*, Temmuz:29-33.

Vuruşkan, A. ve Bulgun, E. (2006). Hazır Giyim ve Konfeksiyon Sektöründe Ön Maliyet Tahminleme: Ege Bölgesindeki Konfeksiyon Firmalarına Yönelik Bir Araştırma, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 64:48-57.

Yayla, N. (1991). Kalite Verimlilik İlişkisi, *TMMOB Makine Mühendisleri Odası Seminer Notları*, Cilt 11:53-56, İstanbul.

Yücel, Ö. ve Güner, M. (2008). Giysi Dikim Süresine Etki Eden Faktörlerin Analizi, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 1:41-48.

Zak, İ.S., Sizova, R.İ. ve Kozlov, B.A. (2002). Reducing fabric loss by %6 by Hi-Technology, *Ready-Wear*, 1:26-33.

<http://www.bonisa.com.tr/urundetay.asp?sno=1>, Erişim tarihi: 17 Ocak 2013.

<http://www.karsu.com.tr/pxp/tr/ueruenler/iplik/ring-iplik/modal-ve-karisimleri.php>,

Erişim tarihi: 17 Ocak 2013.

[http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/tekstil_hazirgiyim_deriv-](http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/tekstil_hazirgiyim_deriv-06042012151813.pdf)

[06042012151813.pdf](http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/tekstil_hazirgiyim_deriv-06042012151813.pdf), Erişim Tarihi:17 Ocak 2013.

http://www.tekstil.com.tr/tr/product/2927/suprem_kumas.html, Erişim tarihi: 17 Ocak 2013.

http://www.tekstil.com.tr/tr/product/3273/viskoz_kuma%C5%9F.html, Erişim tarihi: 17 Ocak 2013.

Türkiye İhracatçılar Meclisi, 2012 Temmuz Yıllık İhracat Rakamları, Ağustos 2012, http://www.tim.org.tr/files/downloads/rakamlar/2012/temmuz/temmuz_%202012_ihracat_rakamlari.xls, Erişim tarihi: 17 Ocak 2013.

ÖZGEÇMİŞ

1978 Malatya/Doğuşehir doğumlu olan Ömer DULKADİR, ilk ve orta öğrenimini Malatya'da tamamlamıştır. Dokuz Eylül Üniversitesi Tekstil Mühendisliği bölümünden 2002 yılında mezun olmuştur. 2002 yılında 4 ay SANKO Tekstil İşletmeleri'nde İşletme Mühendisi olarak çalıştıktan sonra askerlik görevini yerine getirmiştir. 2003 Temmuz ayından itibaren 5 yıl 6 ay süreyle Taha Tekstil'de Kalite Güvence Sorumlusu olarak çalışmıştır. 2009 yılı Şubat ayından itibaren Karabük Üniversitesi Safranbolu MYO'da Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır. 2010-2011 güz döneminde Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında başladığı Yüksek Lisans eğitimini sürdürmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.