

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BORNOZ KONFEKSİYON ÜRETİM AŞAMALARINDA İŞ VE
KULLANILAN ZAMAN ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Ümit KOÇ

**Danışman
Doç. Dr. Mehmet DAYIK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2015**

© 2015 [Ümit KOÇ]

TEZ ONAYI

Ümit KOÇ tarafından hazırlanan "Bornoz Konfeksiyon Üretim Aşamalarında İş ve Kullanılan Zaman Arasındaki İlişkinin Araştırılması" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Doç. Dr. Mehmet DAYIK
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç.Dr.Yıldırım TURHAN
Pamukkale Üniversitesi



Jüri Üyesi

Yrd.Doç.Dr.M.Fatih CANBOLAT
Süleyman Demirel Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Yasin TUNCER

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Ümit KOÇ



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET	vi
TEŞEKKÜR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1.GİRİŞ	1
1.1. Dünyada Tekstil ve Konfeksiyon Gelişimi	1
1.2.Türkiye’de Tekstil ve Konfeksiyon Gelişimi.....	3
1.3.Türkiye’de Havlu ve Bornoz Üretimi.....	6
1.4. Verimliliğin Tanımı	10
1.4.1.İşletmeler açısından verimliliğin önemi	12
1.4.2.İş etüdünün verimlilik açısından önemi	13
1.5.İş Etüdü Tanımı	14
1.5.1.İş etüdünün özellikleri ve hedefleri	14
1.5.2.İş etüdünün amaçları	16
1.5.3.İş etüdü tekniklerinin birbirleri ile ilişkisi	17
1.5.4.Metot etüdünün tanımı ve kapsamı	18
1.5.5.İş ölçümü	20
1.6.Havlu Kumaş ve Bornoz Üretim Prosesi.....	26
1.6.1.Dokuma Hazırlık İşlemleri	26
1.6.2.Dokuma İşlemi ve Makineleri	32
1.7. Çalışmanın Amacı ve Önemi	43
2.KAYNAK ÖZETLERİ	45
3.MATERYAL VE METOD	53
3.1. Materyal	53
3.1.1. Kullanılan Havlu Kumaşların Özellikleri	53
3.1.2. Kullanılan Havlu Kumaş ve Bornoz Modelleri	57
3.1.3 Kullanılan dokuma makineleri.....	66
3.2.Metod.....	68
3.2.1.İş ve zaman etüdü.....	68
3.2.2. İş etüdünün temel aşamaları.....	70
3.2.3. Kronometre	70
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	75
4.1.Pastal Serim Zaman Etüdü.....	75
4.2.Dikim-Zaman Etüdü	77
4.3.Bornoz Askılama+Poşetleme Zaman Etüdü	82
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	85
KAYNAKLAR.....	87
ÖZGEÇMİŞ.....	90

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BORNOZ KONFEKSİYON ÜRETİM AŞAMALARINDA İŞ VE KULLANILAN ZAMAN ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

Ümit KOÇ

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mehmet DAYIK

Bu çalışmada bornoz üretiminde iş ve zaman etüdü yapılarak birim zamanda daha fazla parça üretimi hedeflenmiştir. Üretim yönetiminin bileşenlerinden olan iş ve zaman etüdünün bornoz üretim sürecindeki katkıları göz önünde bulundurularak, iş ve zaman etüdü kavramları detaylı biçimde anlatılmıştır.

Zaman ölçümünde amaç; işin ne kadar sürede yapılacağını tespit etmek ve etkin olmayan sürenin araştırılması, azaltılması ve yok edilmesidir. Zaman ölçümü ayrıca işin yapılması için standart zamanların belirlenmesinde de kullanılır. Zaman etüdü işçilerin ustalık derecelerinin belirlenmesinde, termin tarihlerinin tahmininde, işçilik maliyetlerinin tespitinde de fayda sağlamaktadır.

Çalışmada ayrıca havlu kumaşların üretim prosesi ve havlu/bornoz konfeksiyon süreçleri incelenmiştir. Havlu kumaşların üretim teknolojisi, dokuma süreçleri genel açıdan, konfeksiyon süreci ise detaylı biçimde anlatılmıştır. Konfeksiyon sürecinde bornoz türlerine ait dikim adımları incelenerek, zaman ölçümü yapılmıştır. Zaman ölçümünde verimliliği arttırıcı çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Havlu, Bornoz, İş etüdü, Zaman Etüdü, Verimlilik

2015, 91 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

AN INVESTIGATION OF BETWEEN WORK AND MOTION STUDY IN BATHROBE PRODUCTION PROCESS

Ümit KOÇ

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Textile Engineering**

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet DAYIK

In this study, by performing work and time study in robe production, more pieces are aimed to be produced per unit of time. By taking into account the contribution of the work and time study for manufacturing process which are the components of production management process, the concepts of work and time study are described in detail.

The aim in time measurement is to determine how long it takes to do the job, to investigate the inactive period and to reduce and destroy it. Time measurement is also used in determining the standard time to get the job done. Time study also provides benefits in determining the degree of proficiency of workers, in the estimation of meeting deadlines and in setting labor costs.

In this study, the manufacturing process of terry cloth and towel/ bathrobe garment production process are also examined. Terry cloth production technology, weaving processes are described in general terms, but garment production process is explained in details. In garment production process, by examining the sewing steps time measurement is made.

Efficiency-enhancing solutions are presented in time measurement.

Key Words: Towel, Bathrobe, Work Study, Time Study, Productivity

2015, 91 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Doç. Dr. Mehmet DAYIK 'a teőkürlerimi sunarım. Tezin hazırlanmasında maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen canım ablam Yrd.Doç.Dr.Sevda KOÇ'a teőkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Ümit KOÇ
ISPARTA, 2015

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1.Dünyada başlıca tekstil ve hazır giyim ihracatçıları	2
Şekil 1.2.Türkiye ev tekstili ihracatının ürün gruplarına göre dağılımı 2014 Ocak- Eylül	9
Şekil 1.3.İş etüdü teknikleri ve birbiri ile ilişkileri	18
Şekil 1.4.Zaman etüdü yapmada kullanılan araçlar	22
Şekil 1.5.Çözümlü levendi	27
Şekil 1.6.Konik çözümlü makinesi	29
Şekil 1.7.Konik çözümlü (açılır kanatlı) hazırlama makinesi	30
Şekil 1.8. Seri çözümlü hazırlama	31
Şekil 1.9.Seri çözümlü makinesi	31
Şekil 1.10. 3Atkılı havlu Kesiti	34
Şekil 1.11. 4 Atkılı havlu Kesiti	34
Şekil 1.12 Atkılı sistemle dokunmuş havluda bağlantı şekilleri	36
Şekil 1.13.Havlu dokuma işletmesi	37
Şekil 1.14.Basit bir hav otomatı	38
Şekil 1.15.Esnek kancalı atkı atma mekanizması	40
Şekil 1.16.Farklı hav yüksekliğine sahip havlu yapısı	41
Şekil 1.17.Dalgalı hav formuna sahip havlu kesiti	42
Şekil 3.1.Havlu Örneği	53
Şekil 3.2.Bornoz Örneği	54
Şekil 3.3.Wellsoft özellikler	58
Şekil 3.4. Wellsoft havlu kumaş örnekleri	59
Şekil 3.5.Kadife havlu kumaş özellikleri	60
Şekil 3.6.Kadife havlu kumaş örnekleri	60
Şekil 3.7.Pike kumaş özellikleri	61
Şekil 3.8.Pike havlu kumaş örnekleri	61
Şekil 3.9.Pike havlu kumaş örnekleri	62
Şekil 3.10.Mayer havlu örnekleri	62
Şekil 3.11.Mayer havlu örnekleri	63
Şekil 3.12.Şalyaka bornoz türü	63
Şekil 3.13.Şalyaka bornoz türü	64
Şekil 3.14.Kimono bornoz türü	64
Şekil 3.15.Doubleface bornoz türü	65
Şekil 3.16.Kapşonlu bornoz türü	65
Şekil 3.17.Vamateks dokuma makinesi	66
Şekil 3.18.Ozanteks dokuma işletmesi	67
Şekil 3.19.İş etüdünün yararları	68
Şekil 3.20.Zaman etüdü aşamaları	69
Şekil 3.21.Kronometre çeşitleri	71
Şekil 3.22.Ondalık dakikalık kronometre	72

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1.Dünyanın en büyük ev tekstili ihracatçı ülkeleri.....	3
Çizelge 1.2.Tekstil ve hazır giyim sektörleri istihdamı	4
Çizelge 1.3.Türkiye’de havlu sektöründeki işletmelerin illere göre dağılımı	6
Çizelge 1.4.Ev tekstili ihracatının yıllar bazında değişimi	7
Çizelge 1.5.Aylara göre ev tekstili ticareti.....	7
Çizelge 1.6.Ürün gruplarına göre ev tekstili ihracatı.....	8
Çizelge 1.7.Türkiye’nin ev tekstili ihraç ettiği ilk 20 ülke	10
Çizelge 4.1.Pastal serim zaman etüdü.....	75
Çizelge 4.2.Dikim zaman etüdü	77
Çizelge 4.3.Dikim zaman etüdü	79
Çizelge 4.4.Dikim zaman etüdü	80
Çizelge 4.5.Dikim zaman etüdü	81
Çizelge 4.6. Dikim zaman etüdü-yarım şalyaka.....	82
Çizelge 4.7 Bornoz Askılama+Poşetleme Zaman Etüdü.....	83
Çizelge 4.8. Bornoz paketleme+temizleme işlemi.....	84

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- DTÖ** : Dünya Ticaret Örgütü
İGEME : İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi
TETSİAD : Türkiye Ev Tekstili Sanayicileri ve İşadamları Derneği

1.GİRİŞ

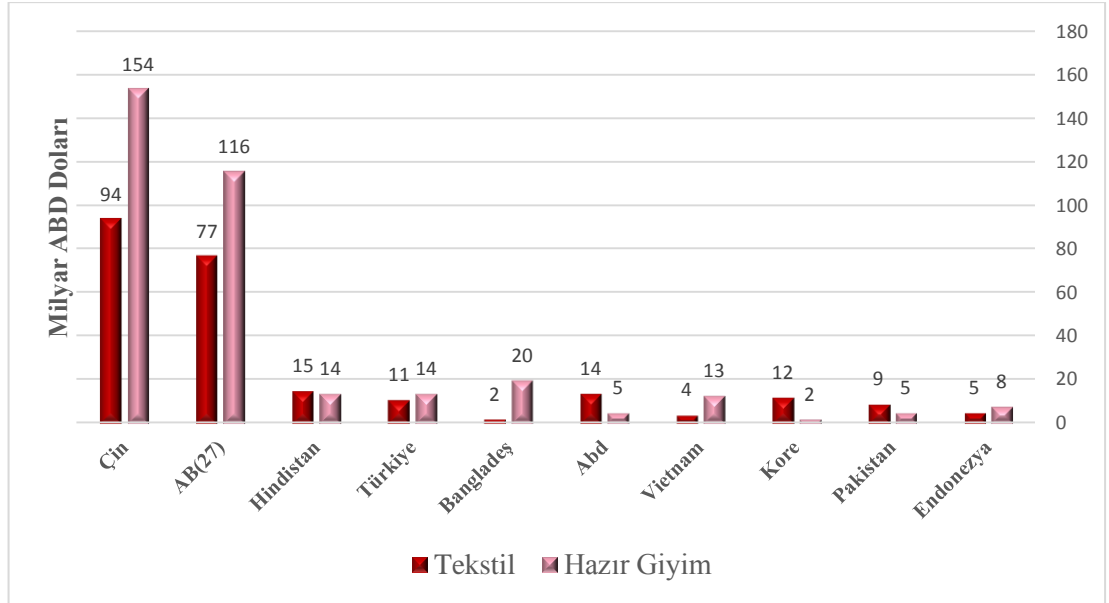
1.1. Dünyada Tekstil ve Konfeksiyon Gelişimi

Tekstil ve konfeksiyon, bir ülkenin kalkınmasında önemli bileşenler olan üretim sürecindeki katma değer ve ihracat gelirleri içerisinde yüksek payı olan vazgeçilmez bir sektördür. Başka bir deyişle, tekstil ve konfeksiyon sektörü ülkelerin daha üst teknoloji ve sanayinin kullanılmasında yetişmiş insan iş gücünü kullanmak ve mevcut sermaye birikimini daha ileri seviyeye taşımaktır (Tunç,2010).

Gelişmekte olan ülkeler tekstil ve hazır giyim üretim ve ticaretinde gelişmiş ülkelere kıyasla paylarını artırmanın yanısıra giyim sektörü üretimini işgücü maliyetlerinin düşük olduğu ülkelere doğru kaydırmaktadır. Ayrıca tekstil endüstrisinin yapısına bakıldığında teknolojik gelişimin ve Ar-Ge faaliyetlerinin, hazır giyim sektörüne göre daha büyük önem arz ettiği görülmektedir. Özellikle tekstil sektörünün alt sektörlerinde Ar-Ge faaliyetleri sayesinde ürünlere hem yeni özellikler hem de yeni kullanım alanları kazandırılmaktadır. Daha çok nanoteknoloji ile üretilmiş ürünler, fonksiyonel tasarımlar, düşük maliyetli çevreci yaklaşımlar, farklı sektörlerle yönelik yeni teknik tekstillerin geliştirilmesi, geri-dönüşüm ürünlerin teknik tekstillerde değerlendirilmesi gibi konulardaki çalışmaların sonuçları; teknik tekstil, ekolojik tekstil ve akıllı tekstil ürünlerinde izlenmektedir. Diğer taraftan Dünya Ticaret Örgütü tarafından 1995 yılında imzalanan ve 2005 sonrası tekstil ve hazır giyim ticaretinin tamamen liberalleşmesini öngören Tekstil ve Hazır Giyim Anlaşmasını takiben 2001 yılında Çin'in DTÖ'ye üye olarak bir anda bu anlaşmaya taraf olması dünya tekstil, hazır giyim, deri ve deri ürünleri sektörlerinde yeni bir dönem başlatmasına yol açmıştır. Bundan dolayı 2000'li yılların üretim merkezi olan Çin, ithalatçı ve yatırımcı kimliğini bu dönemde kazanmaya başlarken, Bangladeş ve Vietnam gibi ülkeler, gerek üretim maliyetlerinin düşük olmasının etkisiyle, gerekse önemli ithalatçı ülkelerle imzaladığı tercihli ticaret anlaşmaları ve düzenlemeleri vasıtasıyla önemli üreticiler ve ihracatçılar haline gelmişlerdir. 2008 yılında ABD'de başlayan küresel kriz 2011 yılı itibariyle AB ülkelerini de etkileyerek dünyada tüketici talebinin azalmasına ve bu sektörlerde ticaretin yön değiştirmesine sebep olmuştur. 2009 -2010 yıllarında bu sektörlerde küresel ticarete %15'lere varan bir düşüş gözlenmiştir. Ancak 2010 yılından sonra bir toparlanma gözlenmiş,

2011 yılında dünya tekstil ihracatı toplam ticarete paralel bir şekilde %17 artarak 294 milyar Dolar, hazır giyim ihracatı ise %17'lik artışla 412 milyar Dolar, deri ve deri ürünleri ihracatı ise %18 artarak 162 milyar Dolar düzeyinde gerçekleşmiştir. 2011 yılında üç sektörün dünya ticaretindeki payı %4,7 olarak gerçekleşmiştir.

Çin hem tekstil ve hem de hazır giyim ihracatında en büyük üretici ve ihracatçı konumunu 2011 yılında da devam ettirmektedir. Bu sektörlerde dünyanın ikinci büyük tedarikçisi AB ülkeleri ise üretimlerini Çin, Türkiye, Bangladeş, Hindistan gibi büyük üretici ülkelere yaptırarak aynı zamanda en büyük alıcı konumunu sürdürmektedirler. AB ülkelerinin ardından üçüncü sırada yer alan Hindistan ise 2011 yılında tekstil ve hazır giyim toplam ihracatını %23 oranında arttırmıştır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Dünyada başlıca tekstil ve hazır giyim ihracatçıları (Anonim, 2011)

Türkiye ise ITC verilerine göre, 2011 yılında dünya tekstil ihracatında %3,7'lik pay ile 8'inci, hazır giyim ihracatında %3,4'lük pay ile 7'nci büyük ihracatçı konumunda bulunmaktadır. En büyük deri ve deri ürünleri ihracatçısı yine %25 payla Çin olmuştur. Çin 2011 yılında %20 artışla 41 milyar Dolar ihracat gerçekleştirmiştir. Çin'den sonra sırasıyla İtalya, Hong Kong ve Fransa yer almaktadır (ITC). Dünya hazır giyim ihracatının %80'i başta AB ülkeleri ve ABD olmak üzere gelişmiş ülkelere yapılmıştır. Tekstilde ise büyük alıcılar aynı zamanda üretici ve tedarikçi

konumundaki AB, Çin, ABD, Vietnam ve Türkiye'dir(Ekti,2015).Çizelge 1.1.de ülkemiznev tekstili ihracatındaki konumu gösterilmektedir.2013 yılında ülkemiz ev tekstili ihracatında dördüncüsıradayeralmaktadır.

Çizelge 1.1.Dünyanın en büyük ev tekstili ihracatçı ülkeleri(Anonim,2013).

DÜNYA SIRALAMASI	ÜLKE	İHRACAT(\$)	DÜNYA İHRACATINA ORANI
	DÜNYA	83.146.409.000	
1	ÇİN	41.072.912	% 49,4
2	HİNDİSTAN	4.761.042	% 5,7
3	PAKİSTAN	3.653.202	% 4,4
4	TÜRKİYE	3.313.585	% 4,0

1.2.Türkiye’de Tekstil ve Konfeksiyon Gelişimi

19.yy’da İngiltere’de, 20.yy’da Japonya’da, 1950’lerde Tayvan ve Kore’de gelişmeye başlayan tekstil sektörünün; Türkiye’de köklü bir geçmişi bulunmaktadır. Anadolu’da dokumacılığın Selçuklulardan daha eskiye dayandığı bilinmektedir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde de bu bilgi birikimi doğrultusunda sanayi tekstil üzerine dayalı olarak gelişmiştir. Bu dönemde; dokuma konusunda Denizli ve Tokat, ipekli ürünler konusunda da Bursa bölgesinde küçük işletmeler halinde üretim yapılmıştır. 1915 yılına gelindiğinde sanayi işletmelerinin pek çoğunun dokuma tesisleri olduğu görülmektedir. Bu tarihlerde 22 kamu sanayi işletmesinin 18’i, 28 anonim şirketin 10’u, 214 özel sektör işyerinin 45’i ve toplam 264 sanayi işyerinin 73’ü bu sanayide faaliyet göstermektedir.

1933 yılında Sümerbank’ın kurulması, sektör için önemli bir adım olmuştur. Sümerbank’ta yetişen personel, edindiği bilgi ile daha sonra özel sektörün gelişimine katkıda bulunmuştur. Sanayi yatırımlarında ve ilk kalkınma planlarında tekstil sektörü öncelikli sanayi olarak yer almış ve Türkiye’nin önemli bir pamuk üreticisi olması nedeniyle de kalkınma pamuk temelli olarak gerçekleşmiştir.

1960’larda sanayileşme hareketinin başlamasının ardından 1970’lerde küresel tekstil ve hazır giyim sanayi gelişmiş ülkelere doğru kaymıştır.

Bu yıllarda sektörde teknolojinin kullanımı sayesinde, bilgi birikimi ve teknik oluşmuştur.

1980'lerde ihracata dayalı büyüme stratejileri oluşturulmasıyla ihracatta artış yaratılmıştır. 1990 yılına kadar sektör çeşitli şehirlerde yayılarak gelişmiştir. 1990 yılında %12,2'lik büyüme ile en hızlı büyüyen sektör konumuna gelmiştir. Böylelikle Türkiye 1970'lerde sadece ham pamuk ihraç ederken 1990'larda Avrupa'ya en büyük hazır giyim ve tekstil ihracatçısı konumuna yükselmiştir.

2000 yılında yaşanan ekonomik krizin sektörü olumsuz etkilemesine, ihracat rakamlarında düşüş izlenmesine karşın; 2005 yılında dünyanın en büyük 4. hazır giyim tedarikçisi ve 11. tekstil tedarikçisi konumuna yükselmiştir.

Dünya tekstil ve hazır giyim ihracatındaki payı ve aynı zamanda Türkiye toplam ihracatındaki payı dolayısıyla sektör bugün ülkenin temel sanayilerinden biri olarak kabul edilmektedir (Ekti,2015). 2013 yılında Türkiye Tekstil Sanayisi İşverenleri Sendikası'nın hazırladığı raporda yer alan verileri incelediğimizde (Çizelge 1.2.) Tekstil ve Hazır Giyim sektörlerinin toplam istihdamı 1.5 milyon kişiye yaklaşmaktadır. Bu iki sektörün toplamda en az 4 milyon kişiye yaşama imkânı sağladığı görülmektedir. (Dört kişilik bir ailede ortalama 1,5 kişinin tekstil ve hazır giyim sektöründe çalıştığı varsayımıyla)

Çizelge 1.2. Tekstil ve hazır giyim sektörleri istihdamı (Anonim,2015).

	Kayıtlı	Toplam
Toplam istihdam	12.484.113	25.524.000
Tekstil ve Hazır Giyim	918.496	1.416.000
Toplam içindeki pay(%)	7,4	5,5
Tekstil	441.357	619.000
Toplam içindeki pay(%)	3,5	2,4
Hazır Giyim	477.139	797.000
Toplam içindeki pay(%)	3,8	3,1

İplik üretimi Kahramanmaraş, İstanbul, Adıyaman, Gaziantep, Bursa gibi illerde yoğun olarak gerçekleştirilirken, Denizli'de havlu, bornoz, ev tekstili imalatı,

Uşak'ta iplik, battaniye, geri dönüşüm, Çorlu ve Çerkezköy'de terbiye, Adana'da pamuklu dokuma ve terbiye, Gaziantep'te polipropilen, dokusuz yüzey, makine halıcılığı, İstanbul'da konfeksiyon ve örme üretimi ön plana çıkmaktadır.

Deri işleme sanayi, İstanbul-Tuzla, İzmir-Menemen, Tekirdağ-Çorlu, Uşak, Bursa, Balıkesir-Gönen, Bolu-Gerede, Isparta, Hatay, Manisa-Kula'da yoğunlaşmış bulunmaktadır. Ayakkabı yan sanayi firmalarının dağılımı ise %50 oranında İstanbul'da, diğer firmalar İzmir, Konya, Gaziantep, Bursa gibi şehirlerde konumlanmıştır. Deri hazır giyim firmaları daha çok İstanbul ve İzmir'de bulunmaktadır.

Sektörlerde Ar-Ge faaliyetleri daha çok nano-teknoloji ile üretilmiş üstün performanslı ürünler, fonksiyonel tasarımlar, ekonomik çevreci yaklaşımlar, farklı kullanım sahalarına yönelik gelişmiş teknik tekstiller, ekolojik ve akıllı tekstiller, geri-dönüştürülmüş ürünler gibi konular üzerinde yoğunlaşmaktadır.

2023 yılı için 500 milyar dolar hacmi ve dünyada en büyük 10 ekonomiden biri olma hedefi doğrultusunda Dış Ticaret Müsteşarlığı'na bağlı İGEME (İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi) ihracat teşvik programları düzenlemektedir. Dış ticaret odaklı bu teşvikler, pazar araştırması projesi desteği, pazar araştırması raporları ve istatistik satın alımı desteği, elektronik ticaret sitelerine üyelik desteği, sektörel nitelikli ticaret heyeti programlarının desteklenmesi, uluslararası rekabetçiliğin geliştirilmesinin desteklenmesi, eğitim ve danışmanlık destekleri, yurtdışı birim, marka ve tanıtım faaliyetlerinin desteklenmesi, yurt dışında gerçekleştirilen fuar katılımlarının desteklenmesi, çevre maliyetlerinin desteklenmesi, Türk ürünlerinin yurtdışında gerçekleştirilen fuar katılımlarının desteklenmesi, çevre maliyetlerinin desteklenmesi, Türk ürünlerinin yurtdışında markalaşması, Türk malı imajının yerleştirilmesi ve TURQUALITY'nin desteklenmesi, AR-GE desteği, istihdam yardımı ve tasarım desteği başlıklarında harcamalar üzerinden hesaplanan %50-80 oranında karşılıksız mali destekleri kapsamaktadır. İmalat ve ticarethanelere yönelik tasarlanan bu teşvikler özellikle çevre ülkelere ihracat yapma isteğinde olan yeni iş adamları için önemli bir kaynaktır.

1.3.Türkiye’de Havlu ve Bornoz Üretimi

Ülkemizde tekstil sektörü bilindiği gibi çeşitli kullanım alanları için ürünler üreten büyük bir sanayi koludur. Bu ürünlerden havlu kumaşlar, tekstil sanayi içerisinde bez dokuma, örme ve teknik tekstil gibi yan dalların yanı sıra yapılan bir üretim şeklidir. Havlu kumaşlar önceleri özellikle ev tekstil ürünleri içerisinde hijyen sağlamak amacıyla kullanılırken, yapılan çalışmalarla döşemelik kumaşlar, giyim ürünleri (çorap vb.), ev tekstilleri (çarşaf, yastık kılıfı) olarak da kullanılmaya başlanmış olup, giderek artan bir taleple karşı karşıya kalmaktadır. Türkiye’de havlu üretimi yoğun olarak başta Bursa ve Denizli olmak üzere Hatay, Kayseri ve Gaziantep illerinde gerçekleştirilmektedir. Denizli tekstil ve konfeksiyon sanayi 2007’de bölgenin tekstil ve konfeksiyon ihracatının %79’unu karşılayan ev tekstili sektörünün egemenliği altındadır.Sektör banyo havluları, bornozlar, yatak çarşafı, banyo ve ev için tekstil ürünler üretmektedir. Başlıca ürünler havlu ve bornozdur ve bunların neredeyse tamamı havlı kumaş ve havlı kumaşla bağlantılı malzemeden üretilmektedir. Havlu ve bornoz ihracatı, birlikte, 2007’de 691 milyon dolara ulaşmış ve bölgenin toplam ev tekstili ihracatının %66’sına karşılık gelmiştir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de havlu sektöründeki işletmelerin illere göre dağılımı (Anonim, 2010).

İşletmenin Bulunduğu İl	İşletme Adedi
Antalya	1
Bursa	18
Denizli	107
Eskişehir	1
Gaziantep	4
Hatay	1
Kayseri	1
Toplam	133

Türkiye Ev Tekstili Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TETSİAD) kayıtlarına göre;2014 senesi Ocak-Eylül dönemini yükseliş ile tamamlayarak 2013 yılı Ocak-Eylül dönemine göre %6’lık bir büyüme gerçekleştirmiştir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Ev tekstili ihracatının yıllar bazında değişimi (Anonim,2015).

Yıllar	Tekstil İhracatı (\$)	Ev Tekstili İhracatı (\$)	Ev Tekstili İhracatı Değişim Oranı (%)	Ev Tekstili İhracatının Payı (%)
2005	4.807.143.218	2.885.819.393		60,03
2006	5.403.521.229	2.951.436.822	2,27	54,62
2007	6.363.917.840	3.330.015.527	12,83	52,33
2008	6.640.492.320	3.351.656.928	0,65	50,47
2009	5.373.838.174	2.585.244.333	-22,87	48,11
2010	6.352.784.994	2.779.758.710	7,52	43,76
2011	7.707.384.326	3.126.541.624	12,48	40,57
2012	7.749.225.552	2.904.301.449	-7,11	37,48
2013	8.373.580.529	3.296.782.484	13,51	39,37
2013 Ocak-Eylül	6.190.265.066	2.380.847.056	-	38,46
2014 Ocak-Eylül	6.481.272.990	2.523.667.426	6,00	38,94

Aylar bazında ev tekstili ihracatı incelendiğinde en yüksek ihracat değerinin Eylül ayında elde edildiği gözlenmektedir. Eylül ayında 304 Milyon Dolar ev tekstili ihracat edilmiştir. Ocak ayı ise 295 Milyon Dolar ihracat ikinci sırada yer almaktadır. 2013 senesine göre en fazla artış gösteren ay ise Nisan ayıdır. Nisan ayında gerçekleştirilen 291 Milyon Dolar ihracat 2013 senesi Nisan ayına göre %18,06 artış göstermektedir. En düşük ihracat değeri Ağustos ayında gerçekleşmiştir ve bu ay içinde gerçekleştirilen ihracat değeri 259 Milyon Dolar'dır (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Aylara göre ev tekstili ticareti (Anonim, 2015).

Aylar	İhracat 2013 (\$)	İhracat 2014 (\$)	Değişim (%)
Ocak	251.713.635	295.991.362	17,59
Şubat	254.883.016	278.337.966	9,20
Mart	264.908.147	273.059.497	3,08
Nisan	246.523.769	291.044.700	18,06
Mayıs	265.752.105	276.783.830	4,15
Haziran	259.586.878	262.874.013	1,27
Temmuz	277.380.481	287.012.341	3,47
Ağustos	256.866.048	259.474.518	1,02
Eylül	303.929.966	304.322.585	0,13

Ev tekstili ürün grupları bazında ele alındığında, 2014 Ocak-Eylül döneminde en yüksek ihracat *havlu ve bornoz* grubunda gerçekleşmiştir. Bu döneme ait ihracat rakamı 706 Milyon Dolar'dır. Yapılan ihracat miktarı ise 71.317 ton'dur. Bu ürün grubunu ikinci sırada yatak çarşafı, üçüncü sırada ise perdelik ve döşemelik kumaş grupları izlemekte ve sırasıyla 509 Milyon Dolar ile 438 Milyon Dolar ihracat gerçekleşmektedir. 2013 senesi ilk dokuz aylık ihracat verileri incelendiğinde en yüksek artış %19,61 ile masa örtülerinde, en düşük değişim oranı ise %89,59 ile eliş duvar halılarında gözlenmektedir (Çizelge 1.6).

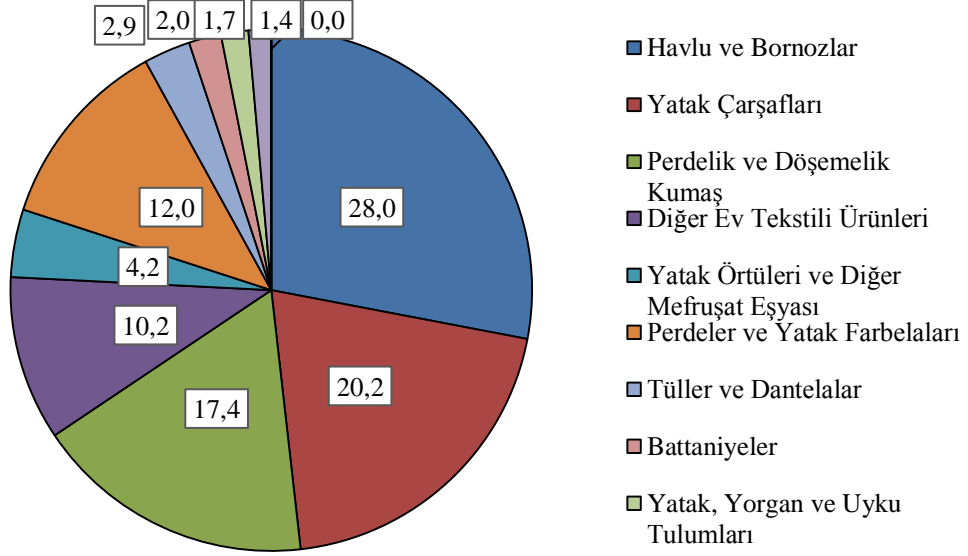
Çizelge 1.6. Ürün gruplarına göre ev tekstili ihracatı (Anonim,2015).

ÜRÜN GRUBU	2013 (Ocak-Eylül)		2014 (Ocak-Eylül)		Değişim (%)	
	Miktar (Kg)	Değer (\$)	Miktar (Kg)	Değer (\$)	Miktar	Değer
Havlu ve Bornozlar	69.681.463	683.922.952	71.317.630	706.375.707	2,35	3,28
Yatak Çarşafı	47.514.817	458.645.352	51.128.908	509.005.269	7,61	10,98
Perdelik ve Döşemelik Kumaş	32.492.193	401.114.477	35.481.998	438.408.194	9,20	9,30
Diğer Ev Tekstili Ürünleri	21.281.651	253.934.593	21.130.548	258.223.262	-0,71	1,69
Yatak Örtüleri ve Diğer Mefruşat Eşyası	9.447.998	121.587.609	8.508.828	106.207.927	-9,94	-12,65
Perdeler ve Yatak Farbelaları	30.636.934	276.884.699	34.392.742	302.069.476	12,26	9,10
Tüller ve Dantelalar	4.732.970	70.010.878	4.970.905	73.994.695	5,03	5,69
Battaniyeler	8.697.513	46.427.158	10.499.660	50.342.428	20,72	8,43
Yatak, Yorgan ve Uyku Tulumları	4.891.274	39.052.051	5.324.855	44.069.409	8,86	12,85
Masa Örtüleri	3.113.728	29.235.479	3.552.025	34.967.749	14,08	19,61
Elişi Duvar Halıları	2.702	31.808	1.713	3.310	-36,60	-89,59
ANA TOPLAM	232.493.243	2.380.847.056	246.309.812	2.523.667.426	5,94	6,00

Şekil 1. 2.'de ise ev tekstili ihracatının ürün gruplarına göre yüzde dağılımı yer almaktadır. Havlu ve bornozlar %28 ile en fazla ihraç edilen ürün grubudur. Havlu

ve bornozları, sırasıyla %20,2 ile yatak çarşafı ve %17,4 ile perdelik ve döşemelik kumaşları takip etmektedir. Bu üç ürün grubunun toplam ev tekstili ihracatı içindeki payı ise %65,6'dır.

Şekil 1.2. Türkiye ev tekstili ihracatının ürün gruplarına göre dağılımı 2014 Ocak-Eylül (Anonim, 2015).



2014 senesi Ocak-Eylül dönemine ait ev tekstili ihracatının ülke bazında incelemesi incelendiğinde en fazla ihracatın Almanya'ya yapıldığı gözlenmektedir. Bu ülkeye yapılan ihracat 439 Milyon Dolar'dır ve bu değer toplam ihracat içinde %17,38'lik bir orana karşılık gelmektedir. Almanya'yı, %9,64'lük artış ve 243 Milyon Dolar ihracat değeri ile Rusya Federasyonu izlemektedir. Üçüncü sırada ise %8,03'lik artış ve 202 Milyon Dolar ihracat değeri ile ABD yer almaktadır. En az ihracatın yapıldığı ülkeler incelendiğinde Estonya, Avusturya ve Yunanistan'ın olduğu gözlenmektedir. Komşu ülkelerin özellikle İran ve Irak'ın 2014 yılı ihracat değerlerini 2013 yılına göre arttırdığı gözlenirken Rusya Federasyonu'nun ihracat yapılan ilk 3 ülke arasında yapılmasına rağmen 2014 yılı ihracat değerinin 2013 yılına göre azaldığı gözlenmektedir. Çizelge 1.7'de bu durumların sayısal değerleri ayrıntısıyla ortaya konulmuştur.

Çizelge 1.7. Türkiye'nin ev tekstili ihraç ettiği ilk 20 ülke (Anonim, 2015)

NO	ÜLKE	İHRACAT 2013 (Ocak-Eylül) (\$)	İHRACAT 2014 (Ocak- Eylül) (\$)	DEĞİŞİM 2013/2014 (Ocak-Eylül) (%)	ORAN 2014 (Ocak- Eylül) (%)
	Tüm Ev Tekstili İhracatı	2.380.847.056	2.523.667.426		
1	Almanya	431.145.358	438.664.811	1,74	17,38
2	Rusya Federasyonu	309.836.398	243.208.447	-21,50	9,64
3	ABD	180.302.959	202.705.329	12,42	8,03
4	Fransa	138.816.900	133.113.928	-4,11	5,27
5	İngiltere	119.462.814	129.060.270	8,03	5,11
6	İtalya	102.408.459	107.146.643	4,63	4,25
7	Hollanda	79.593.880	106.848.373	34,24	4,23
8	Ukrayna	76.464.000	98.920.024	29,37	3,92
9	Polonya	54.039.181	71.242.291	31,83	2,82
10	İran	41.495.195	60.734.378	46,36	2,41
11	Romanya	29.733.598	49.526.366	66,57	1,96
12	Irak	37.992.108	41.500.690	9,24	1,64
13	Cezayir	30.540.263	37.760.097	23,64	1,50
14	Suudi Arabistan	33.466.821	37.029.996	10,65	1,47
15	İsrail	32.651.045	36.508.497	11,81	1,45
16	Belçika	35.878.324	35.561.763	-0,88	1,41
17	İspanya	33.452.179	35.276.254	5,45	1,40
18	Estonya	26.303.771	32.459.160	23,40	1,29
19	Avusturya	30.372.301	31.347.300	3,21	1,24
20	Yunanistan	28.771.335	29.580.333	2,81	1,17

1.4. Verimliliğin Tanımı

“Genel bir tanımlama yapılırsa, verimlilik, bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Yüksek verimlilik, aynı miktardaki girdi ile daha fazla çıktı elde etmek ya da aynı miktarda çıktı için daha az girdi kullanmaktır. Bu ilişki genelde aşağıdaki gibi ifade edilmektedir” (Prokopenko, 2003).

Başka bir açıdan verimlilik tanımını ele alırsak, eldeki kaynaklarla en çok üretimi gerçekleştirme çabasıdır. Refah düzeyini yükseltmek isteyen her toplumun temel amacı, mevcut kaynaklarını en yararlı yerlerde ve en yararlı biçimde kullanarak üretimini en çoğa çıkarmak olacağından, bu ülkeler için verimlilik önemli bir kavramdır. Özellikle, ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkeler için verimliliğin anlamı çok daha büyüktür.

Geçmişten günümüze kadar verimlilik kavramı farklı yazarlar tarafından farklı bakış açılarıyla tanımlanmıştır;

- Littré (1883) “Üretim yeteneği”,
- Early (1900’lar) “Ürünler ile onun üretiminde kullanılan kaynaklar arasındaki ilişki”,
- Davis (1955) “Kullanılan üretim faktörlerine göre elde edilen ürün miktarındaki değişim”,
- Kendrick (1965) “Kısmi, toplam faktör ve toplam verimlilik kavramları ile yapılan tanımlar”,
- Sumanth (1979) “Toplam verimlilik, gerçekleşen çıktının kullanılan girdiye oranıdır”,
- Bain (1982) “Çıktıların kendileriyle ilgili birtakım girdilere oranıdır”, (Oğuz, 2007).

Bazen verimlilik emek ve makine gibi kaynakların daha yoğun kullanımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Oysa doğru şekilde ölçüldüğünde bunlar performans ya da verimi ifade etmektedir. Verimlilik artışı sadece daha çok çalışma ile elde edilmez. İnsanın fiziki kısıtlılığından dolayı, daha çok çalışmak ancak sınırlı ölçüde bir verimlilik artışı meydana getirmektedir. Bu durumda emeğe ek olarak kaynakların; sermaye, malzeme, enerji ve bilginin verimlilikle uyum içinde olup doğru şekilde kullanılması gerekmektedir. Aksi takdirde verimlilik kavramından yanlış yorumlara yol açacak sonuçlar çıkabilir.

Verimlilik kavramına getirilen yanlış yorumlardan yola çıkarak, aslında verimliliğin ne olmadığı şu şekilde özetlenebilir;

- ❖ Üretim, verimlilik değildir.
- ❖ Karlılık, verimlilik değildir.
- ❖ Maliyetleri kısmak, her zaman verimliliği artırmaz.
- ❖ Verimlilik yalnız üretime uygulanmaz.
- ❖ Kısmi verimlilik iyileştirme yeterli değildir.
- ❖ “Verimlilik”, “kalite” ile aynı şey değildir.
- ❖ Çevre kirliliğine rağmen temiz üretim yapmamak verimlilik değildir.

Bu yanlış anlamalar verimliliğin artık yalnızca “Girdilerin hangi etkenlikle çıktıya dönüştüğü” ifadesi ile tam olarak tanımlanamayacağını açıkça göstermektedir. Günümüzde artık “verimlik” kavramına bazı kavramların eklenmesi gerektiği açıktır. Güncel bir yaklaşımla verimlilik; pazar için doğru ürünü, doğru miktarda, doğru zamanda, çevreye zarar vermeden, insan kaynaklarını gözeterek, beklenen kalitede ve daha çok katma değer sağlayacak biçimde ve en az maliyetle üretmek olarak ifade edilmektedir (Oğuz, 2007).

1.4.1. İşletmeler açısından verimliliğin önemi

Verimlilik bir sektörün veya bir işletmenin ekonomik anlamda büyüme ve gelişme düzeyinin tespitinde en yaygın ölçütlerden birisi olarak tercih edilmektedir. Çünkü serbest rekabete dayanan bir ekonomik düzende, işletmelerin varlığını sürdürülebilir kılmak aynı zamanda verimliliği artırma yarışında derece almaya bağlıdır. Modern toplumların ekonomik faaliyetleri kitle halinde üretim ve tüketime yönelmiştir. Bu durum beraberinde kitle halinde üretim ve tüketime yönelmiş bir ortamdaki endüstriler için verimlilik ile ilgili tedbirlerin alınmasını zorunlu kılmıştır. İşletme bazında verimliliğe, üretim sürecinde kullanılan ilk madde ve malzeme, iş gücü, arazi, bina, makine, donanım ve enerji gibi kaynakların ne ölçüde yaygın kullanıldığını belirleyen bir gösterge olarak bakılmaktadır.

Üretim sürecinde iş gücünün yanı sıra başka üretim girdileri de kullanıldığı için iş gücünün yanında diğer girdilerin üretimle ilişkilerini belirleyen kendi verimlilik oranlarının bilinmesi ve bu verimlilik oranlarının değişik koşullar altında eğilimlerinin izlenmesi, gerektiğinde bir ya da birkaçının nitelik ve niceliğini

değiştirip diğerleri yerine konulması, en iyi girdi bileşimi ile en yüksek üretim düzeyine ulaşılmasına yol açmaktadır.

İşletmelerde büyüme ve gelişmenin en önemli ölçütlerinden biri olan verimlilik, çıktı değerinin girdi değerinden daha yüksek kılınması olarak tanımlanabilmektedir. Daha az girdi ile aynı miktarda veya daha çok çıktının elde edilmesi üretim maliyetinin etkili bir kontrolünü de sağlamaktadır (Oğuz, 2007).

1.4.2. İş etüdünün verimlilik açısından önemi

Verimliliği artırmanın en etkili yollarından biri olan yeni iş zamanları geliştirmek ve daha modern fabrika ve donatım kurmak büyük sermaye gerektirir bununla birlikte eğer sermaye araçları yerli olarak da yapılamıyorsa dış kaynak gereksinimi artar. Ayrıca verimlilik artırma sorununa sürekli ileri teknoloji alımı ile yaklaşımak istenmesi de iş imkânlarını çoğaltma hedefini engelleyici bir ortam oluşturabilir. Oysa iş etüdü, verimliliği artırma sorununa, sistematik bir çözümlene yöntemiyle, mevcut işlemlerin, süreçlerin ve iş yöntemlerinin etkinliğini artırarak çözümlene yönünden yaklaşır. Bundan dolayı verimlilik artışına çok az ya da hiç ek sermaye yatırımı gerektirmeksizin katkıda bulunur. Mal veya hizmet üreten tüm üretim sistemlerinde iş etüdünün kullanılmasının temel amacı, verimliliği artırmaktır. Bu sonucun elde edilmesi için birtakım alt amaçların gerçekleştirilmesi gereklidir. Bu amaçlar gerçekleştirilmeye çalışılırken uyulması gereken temel varsayımlardan biri de işlerin tanımlı fonksiyonlarından herhangi bir kayba yol açmaması gerekmektedir. Böylece, tanımlanmış bir işle ilgili faaliyetler, bu işin yapılmasından beklenen fonksiyonlar dikkate alınarak değerlendirilirler (Gencer, 2006).

İş etüdü metodu sadece verimliliği artırmak için değil, üretim planlanması ve hat dengeleme problemleri alanlarında da kullanılması iş etüdünün çok fonksiyonlu göstergelerinden biridir. Zamanla zorlaşan rekabet şartları, işletmeleri istenen kalitedeki ürünü daha kısa zamanda ve daha düşük maliyetle üretmeye teşvik etmektedir. Bu, verimli üretim süreci ile mümkün olmaktadır. Verimlilik çalışmaları üretim sürelerinin kısalmasını, maliyet unsurlarının düşmesini, kârlılığının artmasını sağlayacaktır. İşletmelerde verimlilik, azalan üretim zamanından dolayı önem verilen

konuların başında yer almaktadır. Zaman, çoğu kez insan denetimi dışında kaldığından etkilibileşenlerden biridir. İstenen sonuca varmak için harcanan zaman azaldıkça sistemin verimliliği yükselecektir. Bu durumda harcanan zaman ile verimlilik arasındaki ters orantının sonucunu kanıtlamaktadır (Sabır,2013).

1.5.İş Etüdü Tanımı

İş etüdü, üretken birimlerin faaliyetlerini planlı ve programlı bir şekilde tanımlamak, geliştirmek, standartlaştırmaktır ve insan performansını geniş alanda inceleyen bir tekniktir. Yani iş etüdü, en az çaba ile üretimin gerçekleştirilmesinde etkili yöntemlerin kullanılması/geliştirilmesi ve işin ne kadar bir zaman diliminde yapılacağını gösterir (Tezeren, 1990).

Taylor ve Frank Bunker Gilbreth (1868-1924) iş etüdü alanında önemli çalışmaları araştırmaları bulunan ve iş etüdünün kurucularındandır.

1.5.1.İş etüdünün özellikleri ve hedefleri

İş etüdü, sistematik bir şekilde bir işin etkili koşullar doğrultusunda planlanması, tanımlanması ve nihai hedeflere ulaşmada bir takım faktörlerin göz önünde bulundurulmasıdır. Bu faktörler göz önüne alınırken, iş etüdünün özellikleri ve hedeflerinin ne olduğu bilinmesi gerekmektedir. İş etüdünün özelliklerine bakıldığında (Oğuz, 2007);

İş etüdü;

- Var olan kaynaklar yeniden düzenlenmekte ve verimlilik artmaktadır.
- Verimliliği arttırdığı için az yatırım ve ya hiç yatırım harcaması gerekmemektedir.
- Sistematik olduğu için etüd edilen işlemi etkileyen unsurların hiç biri göz ardı edilmemektedir. Yani işlemle ilgili bütün olaylar dikkate alınmaktadır.
- İmalattan, ofislere ve laboratuvarlara kadar bütün hizmet alanlarında kullanılan bir tekniktir.

- Bir üretimin planlanmasında ve kontrolünde, temel sayılan zaman standartlarının belirlenmesinde etkilidir.

İş etüdünün özelliklerinin yanı sıra hedefleri de bir işin verimliliği üzerinde etkilidir. İş etüdünün hedefleri aşağıda şu şekilde verilmiştir (Durgun, 2000):

- ✓ Ücret ödeme sistemlerini saptamak,
- ✓ İş gücü-ekipman planlaması ve kontrolü sağlamak,
- ✓ Ortaya çıkan problemlerin birincil elden teşhis ve tedavisine yardımcı olmak,
- ✓ Sistematik düşünce anlayışını yerleştirmek,
- ✓ Sürekli gelişmeye açık olmak,
- ✓ Üretimin hızını arttırmak,
- ✓ Verilen terimlerin tutturulmasını sağlamak,
- ✓ Optimum üretim kaynakları planlaması yapmak,
- ✓ Üretim planlama ve kontrol yapmak,
- ✓ Kaliteyi arttırmak,
- ✓ Ülke ekonomisine katma değer yaratmak,
- ✓ İş barışını sağlamak,
- ✓ Üretim yöntemlerinin standardizasyonu sağlamak,
- ✓ Büyüme sağlama,
- ✓ Rekabet gücünü arttırmak,
- ✓ Çalışma standartlarını belirlemek,
- ✓ Herkesin bilinçli, planlı çalışmasını sağlamak,
- ✓ Kapasiteyi planlamak,
- ✓ Yerleşim planını tasarlamak,
- ✓ Rekabet edecek ürün maliyetine ulaşmak ve pazar payını geliştirmek,
- ✓ Personel giderlerini minimize etmek,
- ✓ Doğal kaynaklardan tasarruf etmek,
- ✓ Yeni prosesler geliştirmek.

Yukarıda görüldüğü üzere, hem iş etüdü özellikleri hem de iş etüdü hedefleri var olan kaynakları etkili bir şekilde kullanmayı, en az çaba ve emekle üretimi

gerçekleştirmeyi, çalışanların uygun çalışma koşullarını belirlemeyi vs. vurgulamaktadır.

1.5.2.İş etüdünün amaçları

İş etüdünün nihai amacı verimliliği arttırmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için bazı amaçları göz önünde bulundurması gerekmektedir. Bunlar (Kuruüzüm, 1992 Bilen, 2007:26-28) :

- *Gereksiz faaliyetlerden kurtulmak:* Bir çalışmada etkili bir verimin alınması hedeflenmektedir. Böyle bir hedefe ulaşmak içinde teme felsefe en az hareketle, üretimi arttırmak ve iş gücünü maliyetinin düşürmektir.
- *Uygun çalışma yöntemlerini standartlaştırmak:* İş etüdü amaçları arasında uygun bir çalışmanın standart hale gelmesinde başta uygun bir yöntemin seçilmesi gerekir.

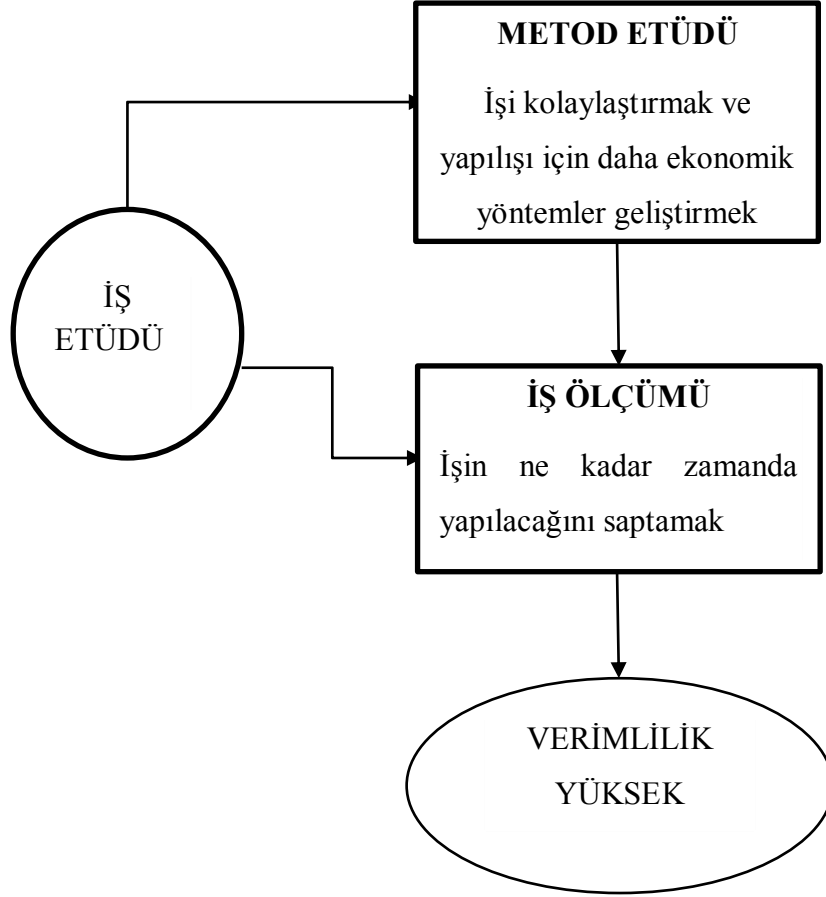
Böyle bir yöntem belirlendikten sonra, bu yöntem tanımlanmalı ve yöntemden hareketle işin ürün süreci tamamlanmaya çalışılmalıdır. Amaç bu yöntem çerçevesinde yapılacak işin kim/kimler tarafından ve ne zaman yapılacağı belirlenmiş olacaktır. Başka bir deyişle işin işlem basamakları, detaylı bir şekilde tanımlanmıştır.

- *İş ile ilgili doğru zaman standartlarını saptamak:* Her işin belli bir zaman dilimi bulunmaktadır. Çünkü yapılacak bir iş, belirlenen zaman dilimlerin üzerinde bir zamanda tamamlanırsa hem emek hem maliyet konusunda önemli kayıplara neden olacaktır. Böyle bir sonuç, işim verimliliğini de etkileyecektir. Bu sebeple iş etüdü, doğru zaman standartlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bunun içinde iş alanında çalışacak işçinin “belirli bir faaliyeti normal hızda ne kadar standart zamanda yapabileceği” belirlenmelidir

- *Üretimde kullanılan faktörlerden yararlanma oranını artırmak:* İşin üretim sürecinde yapılan çalışmalara bir ve ya birçok faktör etkili olabilmektedir. Önemli olan bu faktörlerden etkili bir şekilde yararlanmaktadır.
- *İşgücünü eğitmek:* İş etüdünde beklenen hedeflere ulaşmada iş alanında çalışan işçilerin önemli bir fonksiyonu vardır. Bunun içinde iş alanındaki işçilerin nitelikli bir şekilde eğitilmesi gerekir. Bu eğitimler üç boyut dikkate alınarak yapılır. Bunlar; etüdü gerçekleştirecek analistin eğitimi, etüt sonuçlarını uygulayacak işçilerin eğitimi ve yöneticilerin eğitimidir.
- *Mevcut çalışma koşullarından daha iyi çalışma koşullarına geçme:* Çalışma koşulları iş/işçinin verimliliğini etkileyebilir. Çünkü bir işçi için ne kadar iyi çalışma koşulları olursa, o kadar iyi bir performans gösterir. Bu sebeple, çalışma koşullarının iyileştirmesi gerekmektedir.

1.5.3. İş etüdü tekniklerinin birbirleri ile ilişkisi

İş etüdü, metot etüdü ve iş ölçümü tekniklerinden oluşmaktadır. Metot etüdü ve iş ölçümü birbirlerini tamamlayıcı unsurlara sahiptir. Metot etüdü, işlemin işkapsamının azaltılması yönüyle ilgilenirken iş ölçümü ise, metot etüdü ile belirtilen iş kapsamından yararlanarak etken olmayan sürenin incelenmesi ve azaltılması ve işlem için standart zamanların belirlenmesi ile ilgilenir. Bunların iş etüdü tekniği içindeki ilişkileri Şekil 1.3. 'de gösterilmiştir (Durgun,2000).



Şekil 1.3.İş etüdü teknikleri ve birbiri ile ilişkileri (Kanawaty, 2004; Oğuz,2007)

Metot etüdü ve iş ölçümü arasındaki birbirini tamamlayıcı unsurların daha iyi anlaşılabilmesi için metot etüdü ve iş ölçümünün ayrı ayrı kavramsal olarak incelenmesi gerekebilir. Şekil 1.3’de çıkarılabilecek sonuçlardan biride metot etüdü ve iş ölçümünün verimliliği arttırıcı etkiye sahip olmasıdır.

1.5.4.Metot etüdünün tanımı ve kapsamı

Metot etüdü, daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin düşürülmesi amacıyla, bir işin yapılışındaki mevcut ve tavsiye edilen yolların sistematik olarak kaydedilmesi ve eleştirilerek incelenmesidir. Bir işletmede ana amaçlar; verimliliği arttırmak, maliyetleri düşürmek, kaliteyi ve üretim seviyesini arttırmak, yatırımları iyi değerlendirmek olduğuna göre, eğer insan ve makinanın çalışma metodu iyi değilse bu amaçlar sağlanamaz.Metot etüdü ile,

süreçler ve yöntemler, işyeri düzeninin tesisat ve donanım tasarımları düzeltilebilmekte, insan gücünde arttırım sağlanabilmekte malzeme, makina ve insan gücünün kullanımı düzenlenebilmekte ve daha iyi çalışma koşulları geliştirilmektedir (Durgun,2000:30).

Metot etüdü yöntemi aşağıda belirtilen aşamalardan oluşmaktadır.

- Etüdü yapılacak işin seçilmesi,
- Dolaysız gözlem yoluyla, mevcut yöntem hakkındaki bütün ilgili olayların kaydedilmesi,
- Amaca en uygun tekniği kullanarak, bu olayların eleştirilerek düzenli bir sıra içinde incelenmesi,
- Bütün koşulları göz önüne alarak, en kolay, ekonomik ve etkin yöntemin geliştirilmesi,
- Yeni yöntemin standart bir uygulama olacak şekilde yerleştirilmesi,
- Bu standart uygulamanın düzenli denetimlerle sürdürülmesidir

1.5.4.1. Metot etüdünün yararları

Metot etüdü çalışmaları ile üretim kaynaklarının kullanımındaki işletme içi kısıtlayıcı koşulları ortadan kaldırılarak sistemin performans artışı oluşturulur. Metot etüdüleri ile sağlanacak performans artışları o işletmenin potansiyel gücüyle, mevcut kapasiteyle sınırlıdır. Uzun ve orta dönemde yeni yatırımlar ve teknolojik değişimlerle sağlanacak performans artışları metot etüdünün uygulama kapsamında değildir. Metot etüdü bu konularda yapılabilecek gelişmelere örnek olabilecek nitelik taşımaktadır. Fakat metot etüdünde süreklilik vardır (Durgun,2000).

Metot etüdü uygulamaları ile sağlanacak yararlar şunlardır:

- Süreç ve çalışma yöntemleri geliştirilir.
- Fabrika ve atölye yerleşim düzeyleri geliştirilir.
- Malzeme taşımaları geliştirilir.
- Çalışma koşulları, sağlık ve güvenlik koşulları geliştirilir.
- Son ürünün tasarımı, belirlemeleri ve kalitesi geliştirilir.

1.5.5.İş ölçümü

İş ölçümü, belirli bir işin yetmişmiş bir işçi tarafından belirlenmiş bir çalışma hızı düzeyinde yapılabilmesi için gereken zamanın saptanmasına yarayan tekniklerin uygulanmasını kapsar. Genellikle, planlama, programlama, maliyet tahmini gibi faaliyetlerde büyük önem taşıyan insanın yaptığı işin ölçümü, yönetim için bir sorun teşkil eder.

İş ölçümünün temel hedefi; bir işin yapılmasında, toplam süre içindeki etkin olan ve olmayan sürelerin belirlenmesidir. Böylece metot etüdü ile beraber, etkin olmayan sürenin azaltılması veya ortadan kaldırılmasına katkıda bulunur. İş ölçümünün ikinci bir faydası daha vardır. Sadece etken olmayan sürenin varlığını ortaya çıkarmaz, aynı zamanda işin yapılması için standart zamanların belirlenmesinde de kullanılabilir.

Genel olarak iş ölçümünün amaçlarını sıralarsak;

1. Etkili ve etkisiz zamanın ayırt edilip ölçülmesi, varılan sonuçlar, etkisiz zamanları azaltmak için metotta bir değişikliğin düşünülmesini öngörülebilir.
2. Metot etüdüyle bağlantılı olarak, bir işçi grubundaki kişilerin iş yükünü ölçmek ve incelemek,
3. Makina sayısı, makina hızı, makinayı besleme hızı ya da diğer etkili unsurlar cinsinden, kişi ya da işçi gruplarının iş yükünü tespit etmek,
4. Üretim planlama ve gerekli üretim seviyesi için makina ve işçi ihtiyacını hesaplamak,
5. Bütçeleme ve bütçe kontrol sistemleri için bir temel baz oluşturur,
6. Makina kullanımı için standartlar koymak,
7. Teşvikli ücret sistemleri için bir temel sağlamak,
8. İşçi masraflarını kontrol etmek (Gencer, 2006).

1.5.5.1.İş ölçümü teknikleri

- ❖ İş örnekleme,
- ❖ Önceden saptanmış hareket-zaman sistemleri (PMTS),
- ❖ Standart veri,
- ❖ Zaman etüdü (Kronometraj metodu).

1.5.5.1.1. İş örnekleme

İş örnekleme, belli bir etkinliğin oluş yüzdesini istatistiki örnekleme yada rasgele gözlemler yolu ile belirleme yöntemidir. Sürekli gözlem yönteminden farklı olarak, örnekleme temelde olasılık kuramını içermektedir.

İş örnekleme zaman etüdü tekniğine göre sağladığı bazı avantajlar mevcuttur. Bu avantajlar kısaca şu şekilde özetlenebilir;

- ✓ Zaman etüdü ile yapılması imkânsız ya da çok pahalı olan ölçümler iş örnekleme ile kolaylıkla yapılabilmektedir.
- ✓ Farklı kişiler ve makineler için iş örnekleme tek bir gözlemci ile yapılabilmekte ancak; zaman etüdüde, her bir makine ve kişi için ayrı bir tutçüye ihtiyaç duyulmaktadır.
- ✓ İş örnekleme için harcanacak zaman, zaman etüdü için harcanacak olandan daha kısadır.
- ✓ Gözlemciler sürekli olarak çalışanların yanında olmadıkları için çalışanlar kendilerini baskı altında hissetmezler ve bu baskıdan doğan yanıltıcı sonuçlar elde etme ihtimali daha azdır.
- ✓ İş örnekleme ile istenilen emniyet derecesi ve göreceli hata önceden tespit edilebilir.

İş örnekleme tüm bu avantajların yanı sıra zaman etüdü karşısında birtakım dezavantajlara da sahiptir. Bunlar;

- İş örnekleme metodu, tek bir makine ya da işçinin incelenmesinde veya çok geniş bir alana dağılmış makine ve işçilerin etüdüde ekonomik değildir.
- Zaman etüdü ile daha ince ölçümler yapılabilmektedir.
- İş örnekleme genellikle zaman ölçümü kadar detaylı bilgi vermemektedir.
- İş örnekleme ile bir grubun çalışması incelendiğinde grubu meydana getiren kişiler hakkında teker teker bilgi edinilememektedir.
- Yöneticiler ve çalışan kişiler iş örnekleme istatistik temelleri zaman etüdüne anladıkları kadar anlamayabilmektedirler (Oğuz, 2007).

1.5.5.1.2. Önceden saptanmış hareket-zaman sistemi (PMTS)

Önceden saptanmış zaman standardı temel beden hareketleri için hesaplanmış zamanlardan faydalanarak belli bir performans düzeyinde yapılan bir işin zamanının saptanmasında kullanılan bir ölçme tekniğidir (Başarer, 1989).

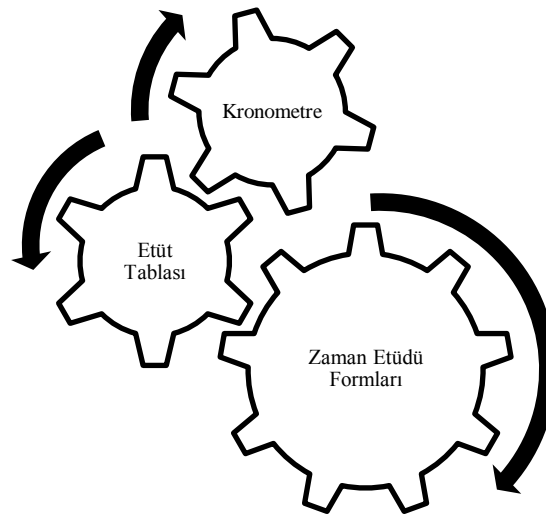
1.5.5.1.3. Standard veriler

İş yerinde sık sık oluşan öğelerin standard veri bankaları oluşturulursa ve verilerin güvenilirliği sağlanabilirse, yeni bir iş için zaman etüdü yapılmayacaktır. Bunun yerine iş öğelerine ayrılarak veri bankasından öğelerin normal zamanı çıkarılacak, yeni işin toplam zamanı hesaplanarak, uygun paylar verilerek standart zaman bulunabilir (Başarer, 1989).

1.5.5.1.4. Zaman etüdü

Zaman etüdü, belirli şartlar altında yapılan belli bir işin öğelerinin zamanını ve derecesini kaydederek ve bu yolla toplanan verileri çözümleyerek, o işin tanımlanan bir çalışma hızında yapılabilmesi için gereken zamanı bulmakta kullanılan bir iş ölçme tekniğidir.

Zaman etüdü yapmak için bazı araçlar kullanılmalıdır. Temel zaman etüdü araçları şunlardır:



Şekil 1.4. Zaman etüdü yapmada kullanılan araçlar

Zaman etüdü yapmak için kronometre, etüd tablası ve zaman etüdü formları kullanılan araçlardan bazılarıdır. Bu araçlar hakkında bilgiler aşağıda verilmiştir.

1.5.5.1.4.1.Kronometre: Genellikle zaman etüdünde iki çeşit kronometrekullanılmaktadır. Bunlar geriye dönüşlü ve geriye dönüşsüz tipler, bazen üçüncü bir tip olan iki ibreli kronometre de kullanılmaktadır. Hangi tür kronometre olursa olsun, hepsinin büyük itina gösterilmesi gereken hassas bir araç olduğu bilinmektedir.

1.5.5.1.4.2. Etüt Tablası: Etüt tablası içeriğinde kontraplaktan ya da uygun plastik madde bulunan düz bir tabla olup, üzerine zaman etütlerinin kaydedileceği formlar iliştirilmektedir.

1.5.5.1.4.3.Zaman Etüdü Formları: Etütler düz kâğıtlar üzerine yapılmaktadır. Fakat süreklileyeni bir form çizmek çok sıkıntılı bir iş olup onun yerine düzgün olarak doldurulabilecek, standart ölçülere göre bastırılmış formlar çok uygun, iyi bir zaman etüdü için daha çok tercih edilmektedir.

Zaman etüdünün uygulanmasında da ilk basamak, etüt edilecek işi seçmektir.

1. Söz konusu iş önceden yapılmayan yeni bir iş olmaktadır.
2. Yöntemde bir değişiklik yapılmıştır ve yeni bir zaman standardının belirlenmesi gerekmektedir.
3. Bir işçi ya da işçi temsilcisinden işleme ayrılan süre ile ilgili bir şikayet gelmiştir.
4. Belli bir işlem, sonraki işlemleri engelleyen ve muhtemelen önceki işlerin arkasında birikmesiyle bir darboğaz oluşturmaktadır.
5. Özendirme programlarına geçmek için standart zamanların belirlenmesi gerekmektedir.
6. Üretimin düşük olması nedeniyle ya da uzun bir zaman boş kalmasından dolayı, makine ve gereçlerin bir kısmının kullanılma durumunu araştırmak gerekmektedir.
7. Metot etüdünde başlangıç olabilir ya da iki değişik yöntemin etkenliğini karşılaştırmak ihtiyacı oluşabilir.

8. Herhangi bir işin maliyeti gereğinden çok yüksek olmaktadır.

En iyi yöntemin geliştirilmesi, tanımlanıp standart hale konulmasına kadar, süreç ya da görevin devam ettirilmesi sırasında iş miktarı durağan olmamaktır. Bu durum programların gerçekleşmeme ihtimalini yaratabilmekte ve standartlar eğer özendirmeamacı ile kullanılmakta ise, işçiye yapılan ödeme ekonomik olmamaktadır. Bundandolayı her şeyden önce yöntemin doğru seçildiğinden emin olmak gerekmektedir.

a) İşçiye yaklaşma: İşin büyük ölçüde yapıldığı yerlerde bir miktar nitelikli işçi üzerinde etüt yapmak önemli olmaktadır. Zaman etüdü uygulamalarında temsili işçi ile nitelikli işçi arasında bir ayırım yapılmaktadır. Temsili işçi, belli bir grupta ortalama beceri ve performansa sahip olan işçiyken nitelikli işçi, elindeki işi belirlenmiş güvenlik, nitelik ve nicelik standartlarına uygun olarak yerine getirebilmek için gerekli fiziki yeteneklere, zekâ ve eğitime, beceri ve bilgiye sahip olan bir kimsedir. Nitelikli işçilerin seçimi üzerinde yapılan ısrarın bir nedeni bulunmaktadır. İşçinin seçimi yapıldıktan sonra ustabaşı ve işçi temsilcisi ile birlikte onaylanmaktadır. Etüdün amacı ve kendisinden neyin beklendiği ona açıkça anlatılmaktadır. İşçiden her zamanki hızında çalışması ve alışkın olduğu dinlenmeleride yapması istenmektedir. İş etüdü uzmanının gözlem sırasında işçiye göre durumu önemli olmaktadır. Uzman gözlem için öyle bir yer seçmektedir ki, buradan işçinin yaptığı her şeyi özellikle ellerini, kendi hareketleriyle karıştırmaksızın ya da dikkatini dağıtmaksızın görebilmektedir. İş etüdü uzmanının doğru duruşunu, etüt edilen işlemin tipisaptamaktadır. Genellikle salık verilen duruş, işçinin biraz arkasında, yan tarafında ve ona iki metre uzaklıkta olmaktadır. Hiçbir şekilde, işçiyi bilgisi olmadan, saklanarak ya da kronometre cepte çalıştırılarak zamanlamaya çalışmamalıdır.

b) Zaman etüdünün aşamaları: Ölçülecek iş seçildikten sonra genellikle zaman etüdünü yapmak sekiz aşamadan oluşmaktadır:

1. İşle, işçiyle ve muhtemelen işin yapılmasını etkileyen çevre şartlarıyla ilgili bütün mevcut bilgiler toplanıp kaydedilmektedir.
2. Yöntemin tam bir tanımının kaydedilmesi ve işlemin öğelerine ayrılmasıdır.

3. En etken yöntem ve hareketlerin kullanılmasını sağlamak için ayrıntılı olarak ögeler incelenmektedir.
4. Bir zamanlama aracıyla ölçmenin yapılması ve işlemin her ögesini yapabilmek için işçinin harcadığı zaman kaydedilmektedir.
5. Aynı anda, gözlemcinin, kendi standart çalışma hızı kavramına göre işçinin çalışması sırasındaki etken hızı derecelendirilmektedir.
6. Gözlenen zamanlar temel zamanlara dönüştürülmektedir.
7. İşlemin temel süresine ek olarak ayrılacak payların saptanması,
8. İşlemin standart zamanı saptanmaktadır.

c) *Bilgilerin toplanması ve kaydedilmesi:* Zaman etüdü formunun şekli saptanırken eklenebilecek olan bilgiler ve gösterilen yardımcı bilgilerin hangilerinin kullanılacağı işletmedeki işin tipine bağlı olmaktadır.

d) *İşin öğelerine ayrılması:* İş etüdü uzmanı, ilerde çabuk ve doğru bir ayırım yapılması için işleme ve işçiye ait bütün bilgileri kaydettikten ve kullanılan yöntemin doğruluğundan ya da eldeki koşullara göre en iyisi olduğundan emin olduktan sonra, işi öğelerine ayırmaya başlamaktadır.

Bir öge, bir işin gözlemini, ölçümünü, çözümlemesini kolaylaştırmak için seçilmiş o ise alt bağımsız bir parça olmaktadır. Bir iş devresi, bir işin yapılabilmesi ya da bir birim üretimin elde edilmesi için gerekli ögeler dizisidir. Bu dizi içinde ara sıra ortaya çıkan ögeler de bulunmaktadır. Bir çalışma devresi, işlemin ya da etkinliğin ilk ögesi ile başlamakta ve bunların bir kez tekrarlanmasıyla varılacak aynı noktaya kadar sürmektedir. İşin ayrıntılı olarak öğelerine ayrılması, aşağıdaki durumlar için gerekmektedir:

1. Verimli işin verimli olmayan işten ayrılmasını sağlamak,
2. Tam bir çalışma devresi temel alınarak saptanan çalışma hızının daha doğru bir şekilde bulunmasını sağlamak,
3. Değişik tipteki öğelerin tanımlanmasını ve ayırt edilmesini sağlayarak her çeşide göre bir uygulama ayarlamak,
4. Fazla yorgunluğa neden olan plan öğelerinin ayrılmasını ve yorgunluk paylarının daha doğru olarak ayrılmasını sağlamak,

5. Yöntemin denetlenmesini kolaylaştırmak ve böylece sonradan eklenen yada çıkarılan öğelerin kolayca ortaya çıkarılabilmesini sağlamak,
6. Ayrıntılı bir iş belirlemesinin yapılmasını sağlamak,
7. Sık sık tekrarlanan öğelerin zaman değerlerinin çıkarılmasını ve bileşik verilerin toplanmasını sağlamaktır (Bilen,2007).

1.6.Havlü Kumaş ve Bornoz Üretim Prosesi

Havlular, bir veya iki yüzü kapalı uçlu, kesilmemiş ilmeklerle kaplı olan, suyu kolaylıkla absorbe edebilen, çoğu zaman kurulama amaçlı olarak kullanılan, farklı en ve boylarda örülmüş veya dokunmuş havlı kumaşlardır.

1.6.1.Dokuma Hazırlık İşlemleri

İpliklerin dokumaya uygun hale getirilmesi için çözgü ipliklerine dokuma hazırlık işlemleri uygulanmakta ve bu durum kumaş üretim sürecinde dokuma işlemine geçilmeden önce aşamaları kapsamaktadır. Temel olarak çözgü hazırlama ve haşılama işlemlerini içeren bu süreçte hem havlu hem de bez kumaş üretim bulunmaktadır. Havlular biri hav, diğeri zemin olmak üzere iki çözgü iplik sistemi kullanılarak üretilmektedir. Çoğu zaman çözgü olarak mukavemeti ve elastikiyeti yüksek, hacimli, ring iplik eğirme sistemiyle elde edilmiş iplikler tercih edilmektedir (Tunç, 2010).

Dokuma hazırlık işlemleri şunlardır;

- Bobin hazırlama işlemleri
- Büküm ve katlama işlemleri
- Atkı hazırlama işlemleri
- Çözgü sarma işlemleri
- Haşıl işlemleri

Bu işlemlere ayrıca üretim şekline göre, bobin boyama, çözgü ipliklerinin basılması, indigo haşıl için halat yapma ve açma gibi işlemler eklenebilir.

1.6.1.1.Çözü Hazırlamanın Çeşitleri

Dokuma makinesinde kumaş dokunabilmesi için gerekli olan çözgü iplikleri dokuma hazırlık dairesinde bobin adı verilen silindir şeklindeki parçalar üzerinden direkt olarak kullanılmadığı için dokuma makinesine uygun levent adı verilen büyük makaralara aktarılması gerekir. Bobin üzerinde bulunan ipliklerin dokunacak kumaşın özelliklerine uygun olarak leventler üzerinde bir araya getirilmesine çözgü hazırlama işlemi denir.



Şekil 1.5.Çözgü leventi

Çözgü ipliklerinin levent denilen büyük makaralara aktarılması sürecinde kullanılan dokuma hazırlık makinelerine çözgü makineleri denir. Dokuma hazırlık makineleri konik çözgü ve düz çözgü makineleri olmak üzere ikiye ayrılırlar. Konik ve seri çözgü makineleri arasındaki en belirgin ayrımı makine donanımı olarak seri çözgü makinelerinde çözgü iplikleri direkt olarak levent üzerine sarılırken konik çözgü makinelerinde ise iplikler önce tambur üzerine kalba denilen çözgü grupları hâlinde sarılır, daha sonra levent üzerine aktarılır.

1.6.1.2.Konik özgü makinesinin kısımları, görevleri ve çalışma prensibi

Konik özgü makinesinde çağlıktan gelen çözgü ipliklerinin belirlenen genişlikte bant hâlinde üzerinde konik plakalar bulunan tambur üzerine istenen sayıda ve uzunlukta sarılması, daha sonra dokuma levendi üzerine aktarılması işlemidir. Konik özgü denmesinin nedeni tambur kenarında konik bölümün bulunmasındandır.

Konik özgü makinesinde çözgü hazırlamak için yapılacak işlemler şu şekilde sıralanabilir;

- Çözgü bobinlerinin çağlığa dizilmesi,
- İpliğin fren tertibatı, iplik yoklayıcı ve kılavuzlardan geçirilmesi,
- Çözgü ipliklerinin çapraz ve toplama tarağında geçirilmesi,
- Koniklik ayarının yapılması,
- Hazırlanacak özgünün kaç metre hazırlanacağı,
- özgünün sayısına göre kalba sayısının tespiti,
- Kalba hâlindeki özgünün tambura bağlanması,
- Kalbanın apraza alınması,
- Levendin makineye takılması,
- Çözgü ipliklerinin levent üzerine hatasız bir şekilde sarılmasıdır.

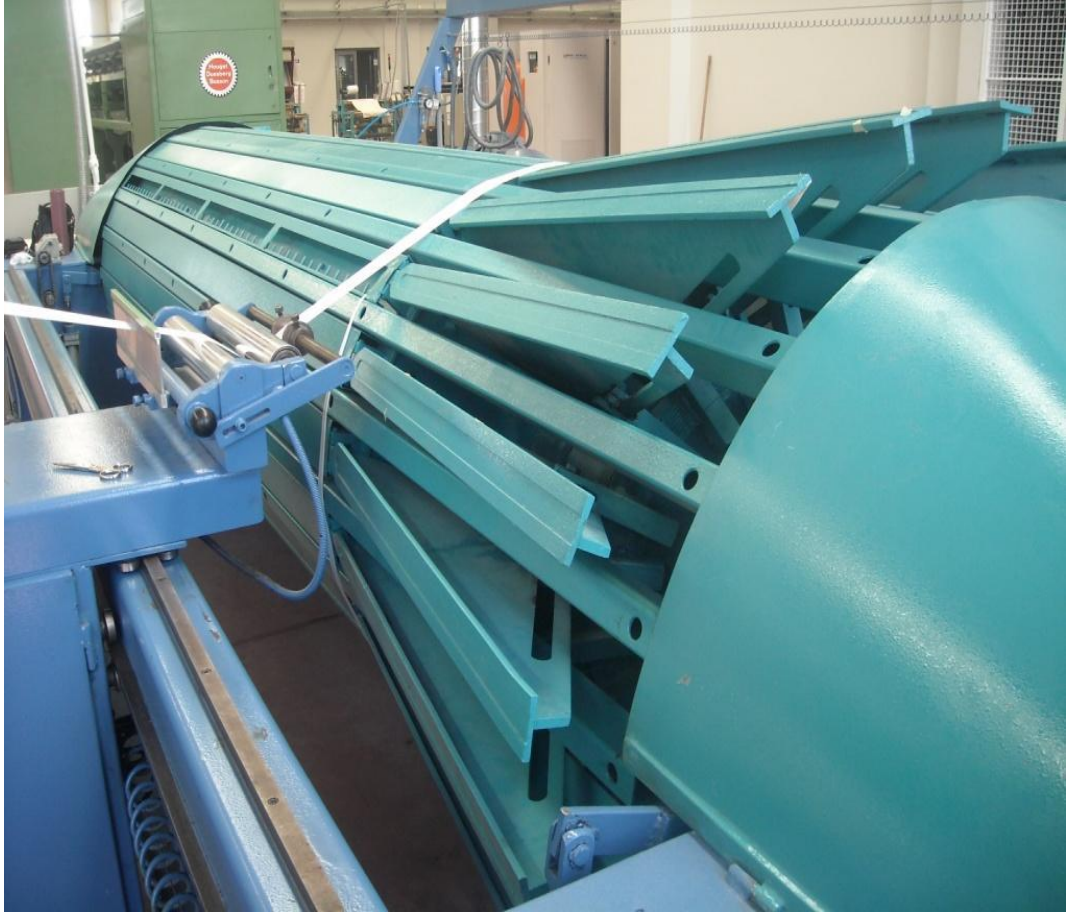


Şekil 1.6.Konik çözü makinesi

Konik çözü makinesinin kısımları

- Çağlık
- Çapraz tarağı
- Sport
- Toplama tarağı
- Konik tambur
- Levende alma kısmı

Konik çözü makineleri arasında çağlık en önemli makine kısmıdır.



Şekil 1.7.Konik çözü (açılır kanatlı) hazırlama makinesi

1.6.1.3. Seri çözü makinesinin kısımları, görevleri ve çalışma prensibi

Cağlıktan gelen iplikler paralel bir şekilde leventlere sarıldıktan sonra hazırlanan bu leventler dokumada gerekli olan çözü sayısına ulaşmak için aktarma işlemi vasıtasıyla birleştirilir. Diğer taraftan haşılama yapılacak ise leventler doğrudan haşıl makinesine yüklenerek haşılama işlemi sırasında birleştirilir. Bu çözü sarma sistemi çoğu zaman haşılancak çözüler için kullanılır.



Şekil 1.8. Seri çözümlü hazırlama

Seri çözümlü makinelerine düz çözümlü makineleri olarak da ifade edilmektedir. Çağıktangelençözümlü ipliklerinin toplama tarağından geçerek birbirine paralel ve eşit gerginlikte levent üzerine sarılması işlemidir. Seri çözümlüde hazırlanan leventler birleştirilerek istenen çözümlü tel sayısı elde edilmesi sağlanır.



Şekil 1.9.Seri çözümlü makinesi

1.6.1.4.Haşıllama İşlemi

Haşıllama işleminin temel amacı; verimliliği arttırmak amacıyla çözgüipliklerinin mukavemetini, kayganlığını arttırmak ve tüylülüğünü azaltmak yoluyla dokunabilme performansını iyileştirip, bu durumun sonucunda kopuşlardan kaynaklanacak duruş sayısını azaltmaktır.

İpliklerin flotteden geçiş hızı, kullanılan kimyasal konsantrasyonu, flotte sıcaklığı ve kurutma performansı göre değişiklik haşıllama derecesi üzerinde değişikliğe yol açmaktadır. Fakat haşıllama işlemi süresi boyunca ipliğe gereğinden fazla haşıl maddesi applike edilmesi durumunda, dokunan kumaşlara uygulanan haşıl sökümü işlemi ile oluşacak ağırlık kaybı beklenenin üstünde olmaktadır.

Çözgü hazırlama ve haşıllama işlemleri sırasında karşılaşılan bazı olumsuzluklar dokuma işlemi sırasında makinenin istenen randımanda çalışmamasına neden olmaktadır(Tunç ,2010).

1.6.2.Dokuma İşlemi ve Makineleri

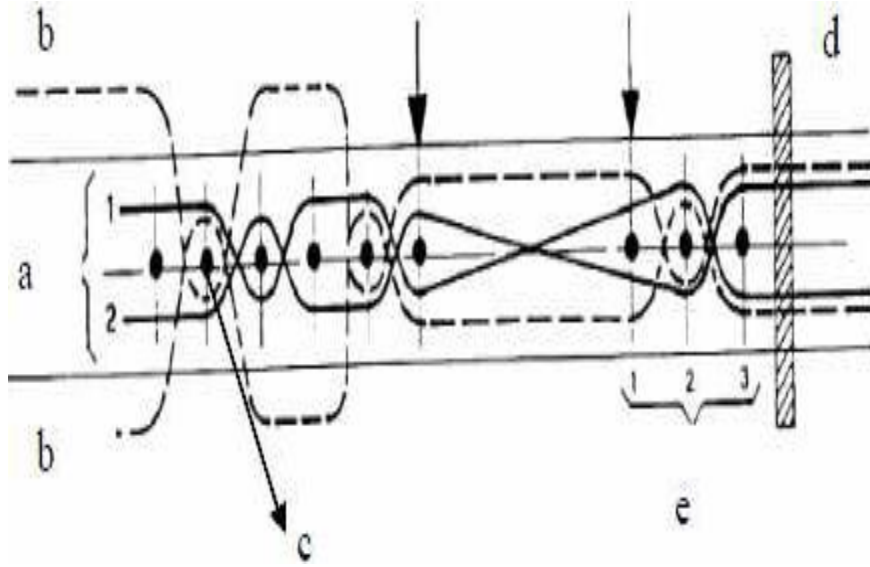
1.6.2.1.Dokuma İşlemi

Bobin halinde dokuma hazırlık dairesine gelen çözgü iplikleri leventlere sarılmış olarak dokumaya hazır bir şekilde çıkmaktadır. Tahar işlemine başlamadan önce hav ve zemin çözgü leventleri dokuma makinesi üzerindeki yerlerine yerleştirilir.Havlü dokuma makinelerindeki tahar işlemi ile bez dokuma makinaları arasında benzerlikler bulunmaktadır.Gerginlik kontrolünden sonra silindirlerden daha sonra sırasıylalamellerden geçirilen çözgü iplikleri, çerçevelere bağlı gücülerden ve son aşamada tarak dişleri arasındangeçirilmektedir. Fakat havlü dokuma işleminde hav ve zemin çözgüleri kullanıldığı için bu işlemlerin her iki çözgü sistemine ait iplikler için ayrı ayrı uygulanması gerekmektedir. Bu durumdan dolayı havlü dokuma makinelerinde iki ayrı lamel grubu, hav vezemin çözgüleri için ayrı ayrı çerçeveler, iki ayrı gerginlik kontrol sistemibulunmaktadır.

Tahar işlemi, dokunacak havlunun örgü şekli ve ebatları göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Fakat çoğu zaman aynı örgü şekli (Rips 2/1) kullanıldığı için taharda ebatlar daha çok önem kazanmakta ve makinenin çalıştığı ebat değiştirildiğinde tahar işlemi yapılması gerekmektedir.

Desensiz havluların dokunmasında armürlü tezgâhlar kullanılırken desenli plaj havlularının üretiminde jakarlı dokuma makineleri tercih edilmektedir. Jakarlı tezgâhlarda zemin çözgü iplikleri levent halinde olup hav çözgü iplikleri birer kanca vasıtasıyla birbirinden bağımsız olarak kontrol edilmektedir. Bumekanizmalarda çözgü ipliklerinin hareketi delikli kartonlarla ya da elektronik olarak programlanabilmektedir. Jakarlı tezgâhlar ile desen sınırlaması olmaksızın üretim yapılırken armürlü tezgâhlarda sadece renkli atkı ve çözgü iplikleri kullanılarak kareli ve çizgili desenler elde edilir. Jakarlı ve armürlü dokuma tezgâhlarında çeşitli zemin örgüleri kullanılarak havlu dokular oluşturulabilmekte ve bu örgü şekli dokununstrüksiyonunu doğrudan etkilemektedir. Zemin örgü raporu, bir sıra havınoluşması için gerekli atkı ipliği sayısına göre belirlenmekte olup 2, 3, 4 veya 5 atkılı olabilmektedir. Fakat sıklığın 2 atkılı sistemde çok düşük, 5 atkılı sistemde ise çok fazla olması sebebiyle 2 atkılı ve 5 atkılı havlular günümüzde önemini yitirmiştir. 3 ve 4 atkılı havlu dokuları en çok kullanılan havlu dokularıdır.

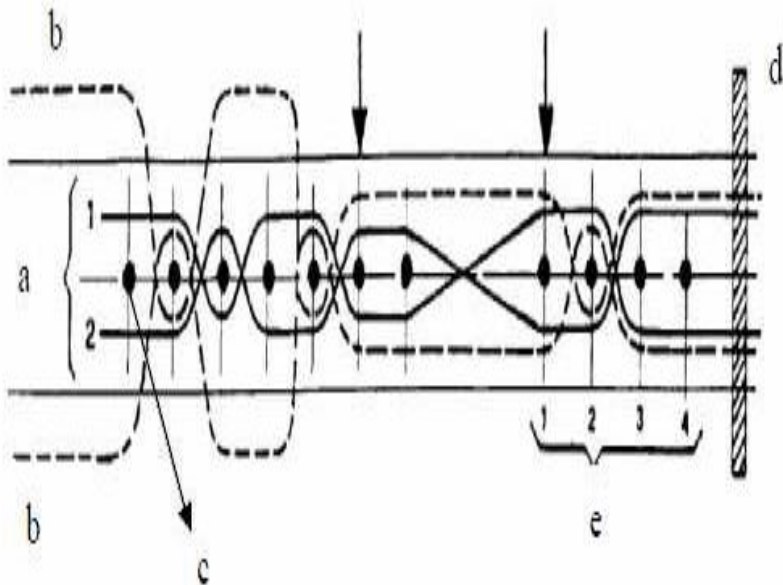
Üç Atkılı Havlu Dokuma Tekniği: Bu sistemde, her üç atkıda bir hav bağlantısı oluşturulmasıdır. Şekil 1.10'da görüldüğü gibi, 3. atkı atıldıktan sonra tam bir tefeleme gerçekleşirken ilk 2 atkı kumaş çizgisine kadar taşınmamaktadır. İlk iki atkı ile daha önceki grubun son atkısı arasında uzanan hav çözgü ipliği tefeleme ile havı oluşturmaktadır. Üç atkılı havlu dokuma tekniği, dört atkılı sisteme göre yaygın kullanılmasının sebebi daha kısa mesafe aralıklarında hav oluşturması ve birim zamandaki üretim miktarının yüksek olmasıdır.



- a: Zemin çözgüsü
- b: Hav çözgüsü
- c: Atkı ipliği
- d: Dokuma tarağı
- e: Atkı grubu

Şekil 1.10. 3 Atkılı havlu kesiti (Çelik vd.,2004).

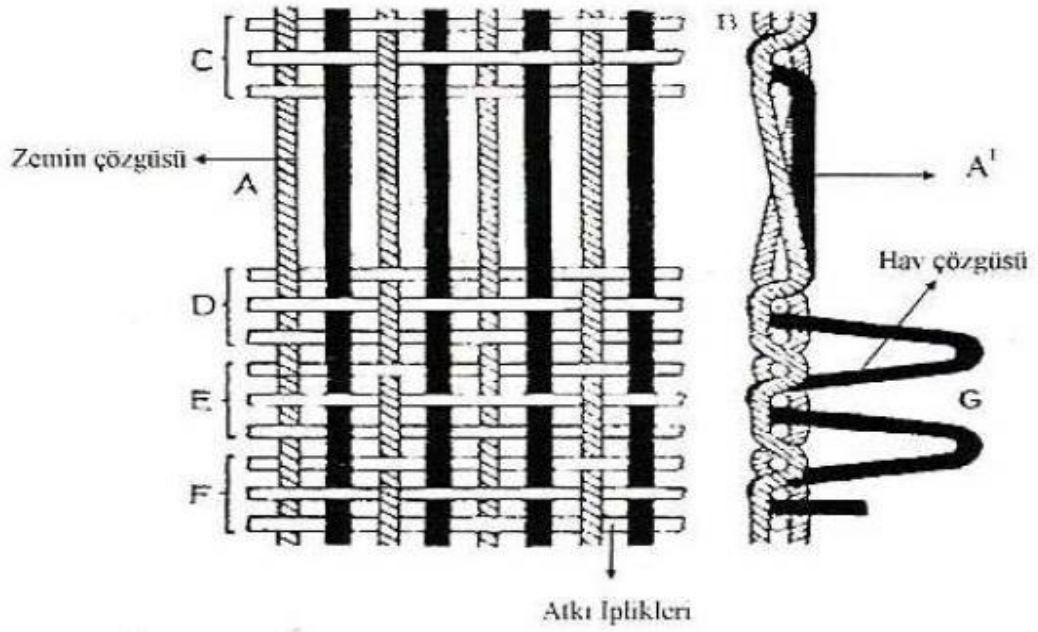
Dört Atkılı Havlu Dokuma Tekniği: Bu sistemde arka arkaya dört atkıipliği atıldıktan sonra gerçekleşen tefeleme ile bir sıra hav oluşturulmakta olup desenoluşumu üç atkılı sisteme göre daha düzgün olduğundan özellikle jakarlı dokuma tezgâhlarında ön plana çıkmaktadır. Şekil 1.11’de verilmiş olan dört atkılı havlu kesitinde görüldüğü gibi 4. atkıdan sonra tefeleme gerçekleşmiş ve gevşek bırakılmış olan hav çözgüsü ilmek oluşturmuştur. Üç atkılı ve dört atkılı havlu dokular tutum ve görünüm bakımından farklılık göstermekte olup, üç atkılı dokular düz bir görüntüyansıtırken ve ince bir yapıya sahipken dört atkılı havlular daha kalındır.



- a: Zemin çözgüsü
- b: Hav çözgüsü
- c: Atkı ipliği
- d: Dokuma tarağı
- e: Atkı grubu

Şekil 1.11.4 Atkılı havlu kesiti (Çelik vd., 2004).

Kumaş çizgisine kadar yapılacak tefelemelerde kumaşa dâhil edilecek atkı ipliği sayısı 3 atkılı ve 4 atkılı sistemlerle yapılan dokuma işlemlerindeki tek farktır (3 atkılı sistemde ard arda 3 atkı atıldıktan sonra, diğer sistemde ise 4 atkı sonrasında tam bir tefeleme gerçekleştirilmektedir). Üretimde tercih edilen atkı sistemine göre ilk iki atkı (üç iplikli sistemde) veya ilk üç atkı ipliği (dört iplikli sistemde), kumaş çizgisi ile ilk atkı arasında belirli bir mesafe olacak şekilde yerleştirilmektedir. İstenen hav yüksekliğine göresözkonusumesafeayarlanabilmektedir. Fakat bu atkılar atıldıktan sonra tefeleme gerçekleştirilmemekte, ağızlık değiştirilerek son atkılar atılmakta ve tam bir tefeleme ile tüm atkı iplikleri kumaşa dâhil edilmektedir. Hem üç atkılı hem de dört atkılı sistemde ilk iki atkı aynı ağızlık içerisinde olmakta, üçüncü atkı atılmadan ve yine dördüncü atkı atılmadan önce ağızlık değişmektedir. Bu duruma göre üç atkılı havlu dokularda çözümlü iplikleri her hav sırası için bir çaprazlama, dört atkılı sistemde ise iki çaprazlama meydana getirmektedir. Şekil 1.12’de üç atkılı sisteme göre dokunmuş bir havlu kesiti görülmektedir. Burada C, D, E ve F olarak isimlendirilen dört atkı grubu mevcuttur ve D, E, F grupları kumaşta son hallerini almış durumdadır. Ancak D grubunun üst atkısı ile C grubu arasında bir boşluk bulunmakta olup, C grubunun ilk atkısı tam olarak tefelenmemiştir. Bu grubun 3. ve son atkısı atıldıktan sonra üç atkı birlikte kumaş çizgisine kadar tefelenecektir. Hav çözgüsü gevşek bırakıldığı, zemin çözgüsü ise gergin durumda olduğu için tam tefeleme esnasında şekilde A¹ olarak gösterilen hav ipliği ikiye katlanarak G ile ifade edilen ilmeği oluşturmaktadır (Zervent ve Koç, 2005)



Şekil 1.12. Atkılı sistemle dokunmuş havluda bağlantı şekilleri (Zervent ve Koç, 2005).

Havlu dokuma makinelerinde hav oluşumu tarağın ileri-geri hareketinin sabit olup olmamasına göre iki şekilde gerçekleşebilmektedir:

1. Dokuma makinesinde tarağın ileri-geri kurs hareketinin sabit olmaması halinde tefe mekanizması tüm atkı ipliklerini aynı oranda taşımamakta ve belirlili atkılarda atkı ile kumaş çizgisi arasında hav yüksekliğine göre değişebilen bir mesafe bırakmaktadır. Kumaş çizgisine kadar taşınan atkılardan tam olarak tefelenmesi esnasında zayıf frenlenen hav çözgüsü gergin olan zemin çözgü ipliklerinin arasından kayarak yükselmekte ve böylece havlar oluşmaktadır. Tefenin sabit olmayan ileri-geri hareketini sağlamak için farklı çapa sahip iki kam kullanılmaktadır.

2. Bir diğer kullanılan yöntemde ise tarağın ileri-geri kurs hareketi sabit olup zemin çözgü levendi bir kam vasıtasıyla hareket ettirilmekte, bu durumdan dolayı sabit olmayan bir salınım hareketi gerçekleştirilmektedir. Periyodik olarak birkaç atkıda bir zemin çözgüsü geriye sarılmakta, böylece gevşek olarak frenlenmiş hav çözgüsü gergin durumdaki zemin iplikleri arasından kayarak hav meydana getirmektedir. Zemin çözgü levendinin geriye salınım miktarı istenilen hav verimine göre ayarlanmaktadır. Söz konusu sistemin dezavantajı; zemin çözgü ipliklerinin

ileri-geri hareket etmesiyle birlikte yüksek bir sürtünme etkisinin söz konusu olması ve bunun da iplik kopuşlarının artmasına, dolayısıyla randımanın, üretimin ve kalitenin düşmesine neden olmasıdır. Tarağın değişken hareketi veya zemin çözgüsünün sabit olamayan salınımı ile oluşturulan hav ilmekleri, hav çözgü ipliklerinin kumaş oluşumu sırasında diğer ipliklerle yaptıkları bağlantılara göre bir veya iki yüzde de oluşturulabilmektedir. Havlu kumaşların çoğunun her iki tarafında da hav ilmekleri bulunmakta, ancak tekyüzü havlı kumaşlar aşınma direncinin pek önemli olmadığı plaj kıyafeti vb. yerlerde kullanılabilir (Zervent ve Koç, 2005b).

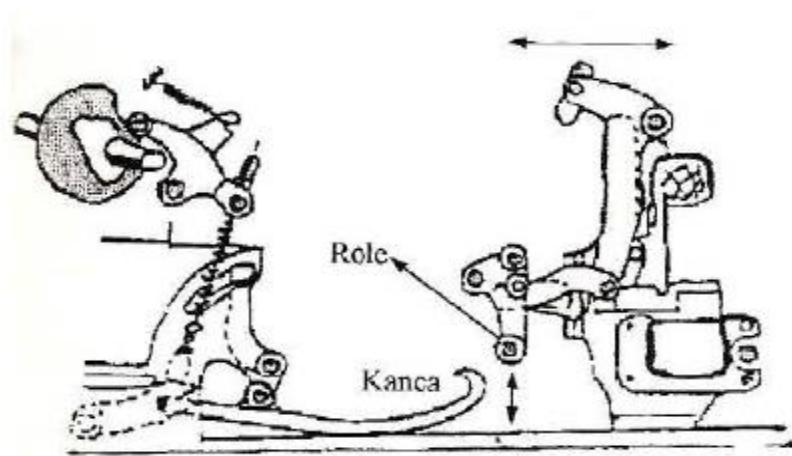
Havlu Dokuma Makineleri; havlu dokuma işlemlerinde kullanılan makineler genel olarak düz dokuma makinelerinde olduğu gibi ağızlık açma, atkıatma ve tefe vurma mekanizmalarından oluşmakta olup, bez dokuma tezgâhlarında bulunan sistemlerin tamamı havlu tezgâhlarında da mevcuttur. Bu durumdan farklı olarak havlu kumaşın ayırt edici özelliği olan havların oluşmasını sağlayan bir havotomatının bulunması gerekmektedir.



Şekil 1.13. Havlu dokuma işletmesi (Ozanteks, 2015)

Havlu Dokuma Makinelerindeki Temel Mekanizmalar; tüm havludokuma makineleri temel olarak hav oluşumunu sağlayan sistem dışında benzer mekanizmalardan oluşmaktadır. Tarağın kurs hareketinin hareketli olduğu tezgâhlarda hav oluşumu bir hav otomatı ile sağlanırken, sabit olduğu makinelerde ise havlar, zemin çözgü levendinin belirli sayıda atkı atımından sonra geriye salınmasını sağlayan mekanizma ile oluşmaktadır. Fakat ağızlık açma ve atkı atmama mekanizmaları iki sistemde de aynı şekilde olabilmektedir. Her iki sisteme göre çalışan havlu dokuma makinelerinde bulunan temel mekanizmalar ve makine parçaları ile sadece tarağın kurs hareketinin olmadığı makinelerde bulunan hav otomatının çalışma prensipleri, görevleri ve bez dokuma makinelerine göre farklılıkları aşağıda verilmiştir.

Hav Otomatı: Havlu dokuma makinelerinde hav oluşum sistemlerinden en yaygın kullanılanı tarağın kurs hareketinin her atkıdan sabit olmadığı ancak, periyodik olarak değiştiği yöntemdir. Bu tezgâhlarda tefenin hareketi, Şekil 1.14’de görülmekte olan ve hav otomatı olarak ifade edilen bir kanca-rol çifti ile sağlanmakta olup, tarak öne geldiğinde kanca almış olduğu hareket gereğince röleye takılmakta ve tarağın tam devir yapmasını engellemektedir. Bu işlem, dokunan havlunun örgü şekline göre iki ya da üç atkıda gerçekleştirilmektedir. Hav verimi, kancanın sağa sola kaydırılmasıyla değiştirilebilmekte olup, kanca sağa doğru hareket ettirilirse roleyi daha önce tutacağından ve atkı grupları kumaş çizgisinden daha uzakta kalacağından hav yüksekliği artacaktır.



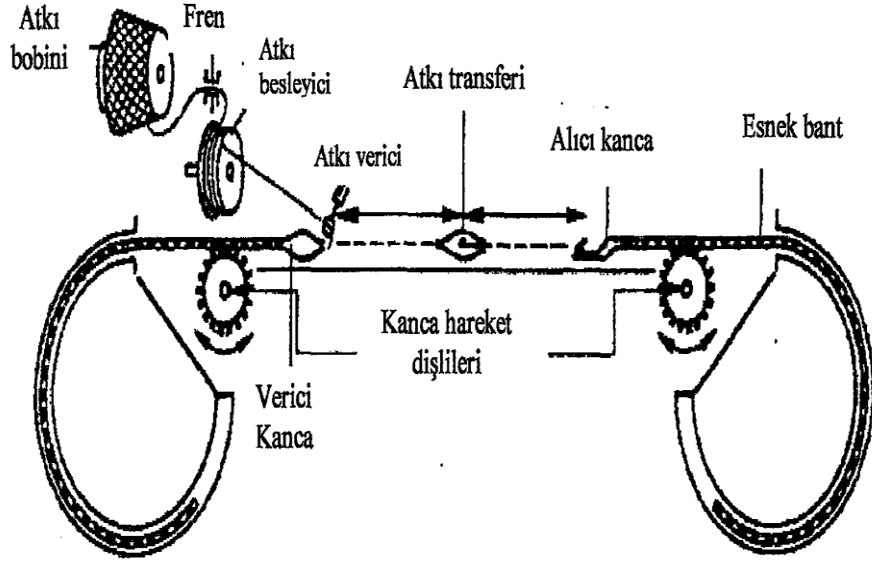
Şekil 1.14. Basit bir hav otomatı (kanca-rol çifti) (Zervent ve Koç, 2005)

Lamel Tertibatı: Bu sistem her çözgü ipliği için bir adet olacak şekilde ayarlanmış lameller ve makinenin kopuş anında durmasını sağlayan lamel testeresinden oluşmaktadır. Havlu dokuma makinelerinde biri hav diğeri zemin olmak üzere iki çözgü iplik sistemi kullanıldığı için iki ayrı lamel tertibatı gerekmektedir. Havlu üretiminde herhangi bir ipliğin kopması halinde hav oluşumu engellenebileceğinden görünür dokuma hataları meydana gelebilmektedir. Bu nedenle kopuşların zamanında tespit edilmesi havlu kalitesi açısından çok önemlidir ve bunu sağlayacak olan lamel tertibatının da hassas çalışması gerekmektedir.

Çerçeveler: Çözgü ipliklerinin ağızlık oluşturmak amacıyla yaptıkları aşağı yukarı hareketleri bağlı oldukları gücü taşıyan çerçevelerle olmaktadır. Havlu dokuma makinelerinde çerçevelerin hareketi ise bez dokuma makinelerine benzer şekilde genellikle armürlü veya jakarlı ağızlık açma sistemleriyle sağlanmaktadır.

Atkı Seçici Mekanizma: Havluların bordür adı verilen kenar süslerinin oluşturulmasında genellikle atkı ipliği olarak floş polyester gibi iplikler kullanılırken havlı bölgede pamuklu iplikler tercih edilmektedir. Bu nedenle dokuma işlemi esnasında dokunacak bölgeye uygun atkının atılmasını sağlamak amacıyla atkı seçici mekanizma kullanılmaktadır. Ayrıca renkli ipliklerle dokunacak havlularda da makinenin bilgisayarına girilen atkı renk raporuna göre sırası gelen atkı ipliğinin atılmasını sağlamak için aynı mekanizma kullanılmaktadır.

Atkı Atma Mekanizması: Havlu dokuma makinelerinde atkı ipliğinin, çözgü ipliklerinin oluşturduğu ağızlıktan geçirilmesinde genellikle kancalı atkı atma mekanizmaları kullanılmakta ve daha çok esnek kancalı sistemler tercih edilmektedir. Şekil 1.15.'de esnek kancalı bir tezgâhta atkı transferinin gerçekleşme şekli görülmektedir.



Şekil 1.15. Esnek kançalı atkı atma mekanizması (Zervent ve Koç, 2005).

Cımbar Tertibatı: Dokuma işlemi esnasında ipliklerinin birbirlerinin altından üstünden geçmesiyle kumaş eninde meydana gelen daralmanın minimuma indirilmesi amacıyla dokuma makinelerinde cımbarlar kullanılmaktadır. Kumaşın sarma sistemine sabit bir gerginlikte ve eninde aktarılması için kullanılan cımbarlar havlu dokuma makinelerinde iğneli olup bez dokuma makinelerinde kauçuk veya plastik kaplı olmaktadır. Bunun sebebi; havlu dokularda çekilecek ve gerginliğin kontrol edilecek yapının fazla olmasıdır.

Ağızlık Arama Mekanizması: Ağızlık arama mekanizması; dokuma işlemi esnasında atkı ipliğinin ağızlık içerisinde kopması veya iki kat ipliğin aynı anda ağızlıktan geçirilmesi gibi hataların düzeltilmesinde kullanılan bir mekanizmadır. Hem havlu hem de bez dokuma makinelerinde mevcut bir sistem olup kumaşlarda atkıdan kaynaklanan hataların azaltılmasını sağlamaktadır (Zervent ve Koç, 2005b).

Havlu Dokuma Makinelerindeki Teknolojik Gelişmeler; havlu dokuma makineleri, hav oluşturma mekanizmaları ve hav çözgü iplik besleme sistemleri ile diğer dokuma makinelerinden farklılık göstermektedirler. Genel olarak

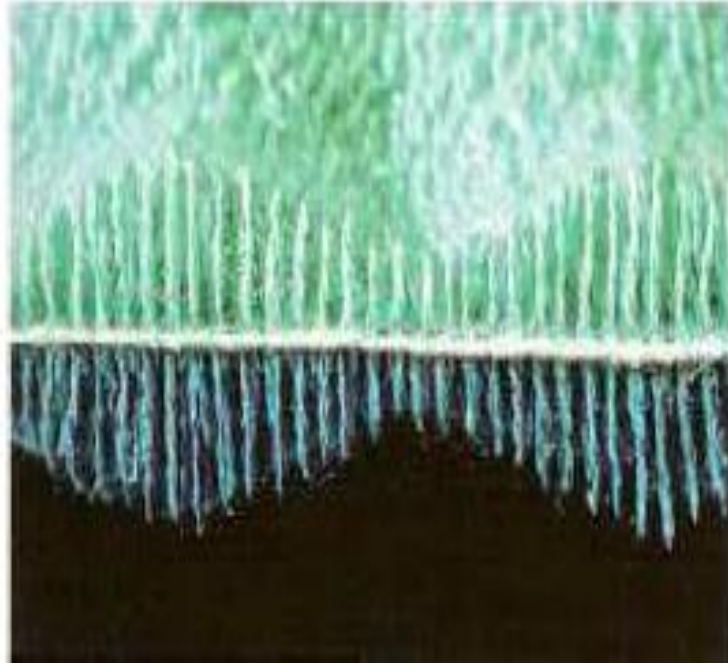
hav oluşumu amacıyla tarağın periyodik olmayan bir hareket yapması kam mekanizmalarıyla sağlanmaktadır. Ancak bu durumun yarattığı pek çok olumsuzluktan dolayı son yıllarda özellikle bu konu üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Bu amaçla servo motor tahrikli hav oluşturma mekanizmaları geliştirilmiştir. Bu mekanizmalar ile havlu kumaşların desenlendirilmesinde, kalite düzeyinde ve üretim verimliliğinde önemliler sağlanmıştır. Aynı kumaş üzerinde değişken hav yükseklikleri havlukumaş tasarımında istenen bir özelliktir. Kam tahrikli hav oluşturma mekanizması kullanılan makinelerde kumaşın her bir yüzünde iki farklı hav yüksekliği elde edilebilmektedir. Servomotor tahrikli hav oluşturma mekanizmaları ise atkı boyunca (tezgâh eni doğrultusunda) iki farklı hav yüksekliğinin çalışabilmesine olanak sağlamaktadır. Söz konusu durum Şekil 1.16'da açıkça görülebilmektedir.



Şekil 1.16. Farklı hav yüksekliğine sahip havlu yapısı (Zervent, 2007)

Kam tahrikli havlu dokuma makinelerinde 3 atkı gruplu havlu dokumadan 4 atkı gruplu dokumaya veya tersine geçiş aynı havlu üzerinde mümkün olmamaktadır. Ancak servo motor tahrikli mekanizmaların kullanılmasıyla aynı havlunun dokunması sırasında farklı atkı grupları arasında geçiş yapılabilmektedir. Örneğin; havlunun düz

olarak dokunduğu kısımlarda 3-atkı gruplu dokuma, havçözgü ipliklerinin yüzey değiştirdiği yerlerde 4-atkı gruplu dokuma, atkı yönünde 2 farklı hav yüksekliği istenen kısımlarda 5, 6 ve 7 atkı gruplu dokuma ve gerektiğinde hav içinde bordür dokuma aynı kumaş yapısında problemsiz olarak elde edilebilmektedir. Böylelikle hav çözümlerinin yüzey değişim noktalarında, bordür veya beze geçiş ve çıkış bölgelerinde oluşacak kısa hav problemi ortadan kaldırılmış olmaktadır. Ayrıca Şekil 1.15.'de görölen dalga formu da bu sistem yardımıyla sağlanabilmektedir.



Şekil 1.17. Dalgalı hav formuna sahip havlu kesiti (Zervent, 2007)

Havlu kumaşların dokunmasında bordür oluşumu havlı bölgeye nazaran çok daha yüksek atkı sıklığında gerçekeştirilmektedir. Bu yüzden dokuma makinesi hızı bordürlü bölgeye göre ayarlanmakta olup bu durum havlı kısmın olabileceği daha düşük hızda dokunmasına ve bundan dolayı üretim kaybına neden olmaktadır. Bu sorun dokuma makinesi ana motorunda hız kontrol ünitesi kullanılmasıyla giderilmektedir. Bu ünite sayesinde bordür ve hav kısımlarının dokunması esnasında makine farklı hızlarda çalıştırılabilmektedir. Servo motor tahrikli hav oluşturma mekanizması ile havlu kumaş üretiminde elde edilen diğer bir kazanım, kam tahrikli mekanizmalara sahip makinelerde bordür kısmında meydana

gelen boncuklanma probleminin ortadan kaldırılmasıdır. Bu hatanın sebebi gerginliği nispeten düşük olan hav çözümlerinin bordür oluşturulurken daha yüksek kıvrım olarak kumaş yüzeyine çıkmalarıdır. Fakat servo motor tahrikli hav oluşturma mekanizmalarında, bordür kısmında iplik gerginliği ve örgü yapısının daha iyi kontrol edilebilmesinden dolayı, kumaş üzerinde bu hatalar görülmemektedir. Yeni bir kumaş tasarlayıp dokumaya geçildiği zaman gramajın ilk denemede tutturulması mümkün olmamakta, bir miktar kumaş dokunduktan sonra numune alınarak, hav yüksekliği değiştirilmek suretiyle gramaj ayarlanmaktadır. Kam tahrikli hav oluşturma mekanizmasında hav yüksekliğinin ayarlanması hareket iletim sistemindeki kol uzunluklarının ayarlanmasıyla sağlanmakta olup bu işlemle hassas bir ayar yapılamamakta, zaman kaybı ve telef miktarı fazla olmaktadır. Hav oluşturma mekanizmasında servo motor tahriki kullanıldığında ise istenen gramajda bir havlu kumaş için hav uzunluğu makine bilgisayarı tarafından analitik olarak hesaplanabilmekte ve hesaplanan hav yüksekliği hassas bir şekilde elde edilebilmektedir. Havlu dokuma makinelerinde hav oluşum, kumaş çekme ve çözgü salma sistemleri dışında da bazı yenilikler söz konusudur. Sektörün öncü markalarından biri kesme aparatını tüm havluların arasına yerleştirmiştir. Buna bağlı olarak tezgâh enince tüm havluların iki kenarına ayrı ayrı cımbaz konulmuş olup, bu durum terbiye sonrası boy kesim aşamasını ortadan kaldırmıştır. Bir başka firmanın makinesi incelendiğinde ise “atkı kesici kontrolü” sistemi ile atkı ipliğinin ağızlığa yatırıldıktan sonraki kesim işlemi elektronik olarak kontrol edilmeye ve böylece kesme şartları, ipliğin numarasına ve türüne göre otomatik olarak ayarlanmıştır (Zervent, 2007).

1.7. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Tekstil ve konfeksiyon sektörü; dünyada hem üretim sürecinde oluşturulan katma değer ve hem de ihracat gelirleri içindeki yüksek payından dolayı ekonomik kalkınma prosesinde önemli bir konumda olduğu için ülkeler açısından son derece büyük bir öneme sahiptir. Sektör, ülkemiz gibi yoğun genç nüfusa sahip ülkelerde çalışma hayatına katkıda bulunup istihdam eksikliğini büyük ölçüde karşılamaktadır. Ülke ihracatında büyük bir öneme sahip olan konfeksiyon endüstrisinde, büyük partilerde standart ürünlerden, daha az sayılı değişik modelli ürünlere doğru talep değişimi yaşanmaktadır. Kısa üretim zamanında kaliteli ve düşük maliyetli üretimin

tasarlanıp, planlanıp uygulanması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Konfeksiyon işletmelerinin tüm bunlara cevap verebilmeleri için üretimde esneklik sağlamaları gerekmektedir.

Konfeksiyonun insana bağımlı yapısı, bazı bölümler hariç teknolojinin uygulanmasına çok imkan sağlamamaktadır. Özellikle model geliştirme, kalıp hazırlama, pastal oluşturma serim, kesim işlemlerinde bilgisayar destekli sistemler geliştirilmiştir. Bu durum, küçük parti üretimlerinden doğacak işçilik maliyeti dezavantajını ortadan kaldırmış, termin sürelerinin azaltılmasını, kumaş sarfiyatını azaltılmasını ve tasarımda daha esnek bir yapı oluşmasını sağlamıştır. Dikim bölümünde ise; bilgisayar destekli dikiş makineleri ve dikiş otomatları ile daha hızlı çalışmak mümkün olmuştur. Konveyör sistemler ve askılı taşıma sistemleri üretim zamanını kısaltma yönünden olumlu gelişmeler sağlamıştır.

Makine üreticileri, insan faaliyetlerini hafifletici yardımcı aparatlar ve ekipmanlar ile çok işlemlerli operasyonların tek operasyonda yapılması yönünde çalışmalar yapmaktadırlar. Ancak konfeksiyonda dikim bölümünde asıl zaman alıcı işlem, işçinin dikilecek parçaları dikişe hazırlaması bölümüdür. Kumaşın diğer malzemeler gibi stabil bir yapıya sahip olmaması üretimde bu işlemleri yapacak bilgisayarlı sistemlerin geliştirilmesine engel olmaktadır. Burada operatör-makine ilişkisi; sistemin verimliliğinde insan faaliyetlerinin ön planda tutulması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedendir ki; dikim bölümünde dikim süreleri, bant dengeleme ve verimlilik üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır.

Dikim bölümünde insan faaliyetlerinin analizi yani iş akışının analizi, standart sürelerin hesaplanması, iş gruplarının oluşturulması çalışmalarının yapılması gerekmektedir. İnsan faktörü söz konusu olduğundan çalışma zamanı kullanım oranının belirlenmesi çok önem taşımaktadır. Bir hat boyunca üretimin kesintisiz ilerlemesi sağlanmalıdır. Bu işlemler üretim yönetimi kapsamına girmektedir.

Zaman etüdü işçilerin ustalık derecelerinin belirlenmesinde, buluşma tarihlerinin tahmininde, işçilik maliyetlerinin tespitinde fayda sağlamaktadır. Bu çalışmada iş ve zaman etüdü yapılarak birim zamanda daha fazla parça üretimi hedeflenmiştir (Baykal ve Tunç,2011).

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Literatür çalışması sonucunda havlu kumaş ve bornoz üretimi, havlu dokuma makinelerindeki teknolojik gelişmeler ve havluların temel fiziksel özellikleri konularında çalışmalar yapıldığı belirlenmiştir. Bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Zervent (2002), havlu üretiminin yoğun bir şekilde üretildiği bazı illerde firmalardan elde etmiş olduğu 42 adet havluya performans belirleyici testler uygulamıştır. Bu uygulamaların sonucunu değerlendirmiştir. Zervent (2002) araştırmasında numunelerin hav verimi, iplik numarası, gramaj, sıklık gibi temel fiziksel özellikleri birbirinden farklı havlularolmasnadikkat etmiştir.Belirtilen kriterleri dikkate alan Zervent (2002) araştırmasında, havluların hav yüksekliği, gramaj gibi fiziksel özellikleri, yumuşatıcı cinsi, kullanılan boyarmadde türü, üretim parametreleri ile hidrofilitate, boyut değişimi, yumuşaklık ve havlular için gerekli olan bir takım kullanım haslıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda bazı testler kullanmıştır. Yapılan testler sonucunda;

- Havlu ve havlu kumaşların hav yüksekliği ve gramajı arttıkça eğilme dayanım değerlerinde artmaktadır.
- Havlu ve havlu kumaşların hav yüksekliği ve gramajı arttıkça yumuşaklık derecesi düşmektedir.
- Havluların yumuşaklık derecesini ayarlamak için kullanılan yumuşatıcı maddelerin, mamulün hidrofilitesine etkileri oldukça yüksektir.
- En yüksek hidrofilitate derecesi silikon yumuşatıcı ile muamele edilmiş havlularda görülmüştür.
- Baskılı havluların hidrofilitesi, baskı ile renklendirilmiş bölgelerde yüzeyi kaplayan film tabakası sebebiyle düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Havluların hav yükseklikliği ile boyut değişimi arasında doğru orantılı bir değişim görülmüştür. Bir başka deyişle, havluların hav yüksekliği arttıkça boyut değişimi artmaktadır.
- Gramajın artması sonucu,sabit hav yüksekliği, atkı ve çözgü yönündeki çekme miktarı düşmektedir.

- Kadife havlular ile bukle olanlar arasında farklılıklar gözlenmiştir. Bu farklılıklardan biri kadife havlular bukle olanlara göre atkı yönündeki çekme miktarının çözgü yönüne oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zervent vd. (2002) , araştırmalarında havlu kumaş üretimi ve uygulanan terbiye işlemleri hakkında bilgiler vermişler ve terbiye işlemleri sırasında meydana gelen bir takım hataların neler olduğunu vurgulamışlardır. Araştırma bu vurgulamadan hareketle şu sonuçlara ulaşmıştır:

- ✓ Havlu kumaş üretiminde tespit edilen boya-terbiye işlemlerinde hatalarla görülmüştür.
- ✓ İplik ve dokuma işlemlerindeki hataların olduğu sonucuna ulaşılmış ve en büyük hata oranının boya-terbiye işlemleri sırasında olduğu görülmüştür.
- ✓ Terbiye işlemlerine gereken özenin gösterilmesinin ürün kalitesi açısından oldukça önem taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akaydın ve Çorba (2002) araştırmalarını iki farklı işletmede yürütmüşlerdir. Araştırmada iplikten ham kumaşa, mamul kumaştan havlu ve bornoza kadar olan üretim aşamaları uygulamalı olarak araştırmışlardır. Akaydın ve Çorba (2002) araştırmalarında bornoz üretim bandında üretim operasyonlarını belirlemişler, zaman etütleri yapmışlar ve bu üretim değerleri üzerinden hat dengelemesi uygulamışlardır. Bu uygulamalar sonucunda elde ettikleri verileri değerlendirmişleridir.

Akaydın (2003) araştırmasında klasik bant sistemi ile askılı taşıma sisteminde üretilen aynı model (şal yaka) bornozun üretim verilerini incelemiştir. Araştırmacı Çalışmasındadikim işlemleri ve organizasyonu konusunda kısa bir değerlendirme yapmıştır. Bu değerlendirmeyi yaptıktan sonra;

- Klasik bant sisteminde kullanılan makineler, yapılan işlemler, bant etüdü, bant dizilimini açıklamıştır.
- Aynı model (şal yaka) bornozun askılı sistemdeki üretiminde yapılan işlemlerini, hem hazırlık bandını hem de askılı sistemin bant etüdünü ve makine dizilimini anlatmıştır.
- İki farklı bant sisteminin verimlilik değerlendirilmesi yapılmıştır.

- Askılı taşıma sistemlerinin, klasik bant sistemlerine göre verimliliğinin daha fazla olduğunu belirlenmiştir.

Koç ve Zervent (2003) araştırmalarında havlu kumaşlarının sahip olmaları gereken özelliklerinden bahsetmişleridir. Araştırmalarında havluların sürtünmeye, tere ve deniz suyuna karşı renk haslıkları incelenmiş ve havluların çeşitli üretim parametrelerinin haslık değerlerine etkisi belirlemiştir. Bu belirlemeyi yaparken, araştırmacılar farklı özellikteki havlulara standartlara uygun olarak haslık testlerinin uygulandığı bir deneysel çalışma uygulanmıştır. Araştırma aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- Paspas olarak kullanılmak amacıyla üretilmiş olan hidrofilitesi düşük havlular sürtünmeye, tere ve deniz suyuna karşı haslıkları yüksek olduğu görülmüştür.
- İpliği boyalı havluların üç haslık değeri top boyalı havlulara göre daha yüksektir.
- Havlu üretiminde yüksek oranda pamuk kullanılmaktadır. Buna bağlı olarak, reaktif boyarmaddelerle renklendirilmiş mamullerin haslıklarının genel olarak yüksek olduğu direkt boyarmaddelerin ise özellikle yaş haslıklarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Genel olarak numunelerin deniz suyuna karşı hassasiyetlerinin ter çözeltilisine oranla daha yüksek olduğu görülmüştür.

Acar (2004) araştırmasında Türkiye ve Denizli tekstil sanayisinde ve dış satımında büyük öneme sahip olan havlu ve bornozu açıklamış ve üretim süreçlerini anlatmıştır. Üretim teknolojisini, dokuma ve terbiye süreçlerini genel açıdan, konfeksiyon sürecini ise detaylı biçimde ele almıştır. Araştırmada;

- ✓ Havlu ve bornoz üretiminin Türkiye sanayisi ve ekonomisi açısından önemli olduğu görülmüştür.
- ✓ Havlu ve bornozun konfeksiyon sürecinde geçirdiği evrelerin neler olduğu vurgulanmış ve bu evrelerde havlu bornoz sektöründe görülen aksaklıklar vurgulanmıştır.

Çelik vd. (2004), araştırmalarında havlukumaş üretim sürecinin başlangıç aşamaları olan dokuma hazırlık, dokuma işlemleri ve makineleri incelenmiştir. Bu incelemelerde bu aşamalarda yapılması gereken hesaplamalardan kullanılabilen eşitliklerden ve seçilmiş sipariş örnekleri ile bu hesapların uygulamasından bahsedilmiştir. Çalışma kapsamında havlu üretimi yapan bir işletmeye ait bazı temel veriler dikkate alınmış ve farklı özelliklerde seçilmiş siparişlerde gereklilik miktarları hesaplanmıştır. Bunun içinde;

- Dokuma makinesinin özellikleri, çerçeve ve tarak taharları, iplik özellikleri ve fireler gibi bilgileri özetlenmiştir.
- İhtiyaç duyulan hav, zemin çözgü iplikleri ile atkı ipliği miktarını ağırlık ve uzunluk olarak hem tek bir havlu için hem de tüm sipariş için hesaplayacak eşitlikler ele alınmıştır.
- Hesaplanan iplik miktarlarından hareketle dokuma hazırlık dairesinde hazırlanacak çözgü ve dokuma leventlerinin sayısını ve içerecekleri çözgü tel sayıları her ebat için ayrı olarak verecek şekilde düzenlemiştir. Bu amaçla bordürlü, bordürsüz ve renkli iplikli farklı gramajlarda ve ebatlarda üç sipariş seçerek bunlarla ilgili hesaplamalar yapılmıştır. Buradan elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirilmiştir.

Eren vd. (2004), araştırmalarında havlu dokuma teknolojisini genel olarak değerlendirmişler ve son teknolojik gelişmeler ile dokunması mümkün olan havlu kumaş yapıları ile havlu kumaş kalitesindeki gelişmelerini ele almışlardır.

Eren vd. (2005), çalışmalarında havlu dokuma makinelerinde kullanılan servo motor tahrikli hav oluşturma mekanizmaları ile son teknolojik gelişmeleri ele almışlardır. Bunun yanı sıra, servo motor tahrikli hav oluşturma mekanizmalarının getirdiği kazanımları değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmede hav oluşturma mekanizmalarında servo motor tahrikinin kullanılması,

- Çözgü yönünde sürekli bir değişim gösteren hav yüksekliğine sahip havlu kumaş yapılarının elde edilmesini sağlamakta,

- Makine çalışırken aynı havlu kumaşın dokunması esnasında farklı atkı gruplu dokumalar arasında geçiş yapılmasını mümkün kılmakta
- Bu durumun havlu kumaşların desenlendirilmesinde sınırları oldukça genişlettiği, vurgulanmıştır.
- Hav ve zemin çözgü besleme sistemlerindeki gelişmeler ile bir havlu kumaşın dokuması esnasında hav ve zemin çözgü gerginlikleri farklı değerlere ayarlanabilmekte,
- Aynı havlu kumaşta farklı konstrüksiyona sahip kısımların dokunması durumunda çözgü gerginliğinin de kumaş konstrüksiyonuna uygun olarak değiştirilmesine olanak sağladığı görülmüştür.
- Havlu kumaşta homojen bir hav yüksekliği elde edildiği ve bunun sonucunda havlu kalitesinin attığı sonucuna ulaşılmıştır.

Koç ve Zervent (2005) araştırmalarında havlu kumaşlarının hav yüksekliği, gramaj, yumuşatıcı türü, renklendirme şekli gibi bazı parametrelerinin mamulün yumuşaklık, hidrofilite ve boyut değişimi gibi performans özelliklerine olan etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçtan hareketle numune havlular ile deneysel bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda;

- Kadife havluların yumuşaklık derecesinin bukle olanlara oranla daha yüksek olduğu, başka biri deyişle eğilmeye karşı daha az direnç gösterdikleri,
- Hav yüksekliğinin artması halinde havlunun suya batma süresinin azaldığı, su emme yeteneğinin yükseldiği tespit edilmiştir. Başka bir deyişle hav yüksekliği ile havlunun suya batma süresi ters orantılı, suyun emme yeteneğinin doğru orantılı olduğu,
- Gramaj ile havluların hidrofilite dereceleri arasında ise izah edilebilir sistematik bir ilişki bulunmadığı,
- Ev tipi yıkama işlemi sonrası batma sürelerinde azalma görülmüş,
- Katyonik yumuşatıcılar ile işlem görmüş olan havlularda boyut değişimi miktarı diğerlerine oranla yüksek olduğu, görülmüştür.

Koç ve Zervent (2005) araştırmalarında havlu kumaş üretim prosesinde hav oluşum sistemleri, havlu dokuma makineleri, bu makineleri oluşturan ve havlu kalitesi

açısından önem teşkil eden mekanizmaları ele almışlardır. Bunun yanı sıra havlu ile bez dokuma işlemleri ve makineleri arasındaki temel farklılıklar incelenmiştir. Araştırma sonucunda;

- Havlu kumaş üretiminde dokuma hazırlık işlemleri kapsamında çözümlü ipliklerine çözümlü hazırlama ve haşılama işlemleri uygulanmış ve proses şartları ve uygulanışları bez kumaş üretimiyle benzerlik gösterdiği görülmüştür.
- Desensiz havluların dokunmasında genellikle armürlü tezgâhlar kullanılmış, özellikle desenli plaj havlularının üretiminde jakarlı dokuma makineleri tercih edilmiştir.
- Düz kumaş üretiminde atkı ve çözümlü gibi iki iplik sistemi kullanılmış havlularda atkı, hav ve zemin çözümlüsü olmak üzere üç değişik iplik sistemi bulunmuştur.
- Havlu dokular bir sıra havın oluşması için gerekli olan atkı sayısına göre iki, üç, dört veya beş atkılı olarak oluşturulabilmekte olup, daha çok üç veya dört atkılı havlu dokular üretilmektedir.
- Havlu dokuma makinelerinde lamel tertibatı ürün kalitesi açısından büyük önem taşıdığı, lamel tertibatının, özellikle hav ipliklerindeki kopuşları zamanında fark etmemesi sonucu havlu kumaşlarda çözümlü yünüdeki hav çekmesi gibi görünür hatalar oluştuğu vurgulanmıştır.
- Havlu tezgâhlarında çekilecek ve gerginliği kontrol edilecek kumaşın ağırlığı fazla olduğundan, daha çok iğneli cıbarlar kullanıldığı belirtilmiştir.
- Bez dokuma makinelerinde kauçuk veya plastik kaplı olanlar tercih edildiği görülmüştür.

Zervent (2007), araştırmasında belirli özelliklere sahip havlu kumaşların birim üretim maliyetinin ve/veya performans özelliklerinin en iyisinin amaçlanmış ve optimizasyon modellerinin oluşturulması hedeflemiştir. Bu amaçla;

- ✓ İlk önce birim ham havlu kumaş üretim maliyetini veren bir maliyet ifadesi oluşturulmuştur.

- ✓ SANKO Havlu A.Ş. işletmesinde değişik fiziksel özelliklere sahip 47 adet numune havlu üretimi gerçekleştirilmiştir.
- ✓ Numunelerin fiziksel ve performans özelliklerini belirlemek amacıyla deneysel çalışma yürütmüştür.
- ✓ Daha sonra elde edilen değerler veri olarak kullanılarak bilgisayar programı olan SPSS paket programı yardımıyla çeşitli istatistiksel analizler (K-S testi, Runs testi, regresyon ve korelasyon analizleri) gerçekleştirmiştir.
- ✓ Seçilmiş fiziksel özelliklerle performans büyüklüklerinin üretime geçilmeden, bilinen fiziksel özellikler kullanılarak tahmin edilmesini sağlayacak çok sayıda eşitlik elde etmiştir.
- ✓ En son olarak bu eşitliklerin kullanıldığı ve oluşturulan maliyet ifadesinin amaç fonksiyonu olarak kabul edildiği bir maliyet minimizasyonu modeli kurularak “ana/temel model” olarak tanımlamıştır. Buradan hareketle genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Schramek (2010) araştırmasında havlu kumaşlarının ön terbiyesi ve boyanması konusunda bazı bilgiler vermiştir. Bu bilgilerden hareketle, padbatch sisteminin avantajlarına değinmiştir. Bunun yanı sıra Schramek (2010) su ve enerji tasarrufu için çözümler sunmuştur. Çözümlerden biri, boyama işleminin jet boya makinelerinde ve sonraki yıkama ve sabunlama işlemlerinin kontrollü olarak yapılması sonucunda % 60 oranlarında su ve enerjiden tasarruf sağlanmasıdır.

Tunç (2010) araştırmasında havlu ve bornoz üretim sürecini incelemiştir. Araştırmada havlu kumaşların üretim teknolojisi, dokuma ve terbiye süreçleri genel açıdan, konfeksiyon süreci ise detaylı biçimde ele alınarak açıklanmıştır. Bunun yanı sıra üretim planlama ve üretim yönetimi kavramları üzerinde durulmuş ve havlu ve bornoz üretimi yapan bir işletmede seçilen bir bornoz siparişi incelenmiştir. Bu incelemeler sonucu bornoz siparişi için üretim planlaması yapılmış ve terminin belirlenmesi hedeflenmiştir. Konfeksiyon sürecinde ise üretim yönetimi çalışması yapılarak, incelenen bornozun dikim aşamaları incelenerek, zaman ölçümü ve proses analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda;

- ✓ İşletmede yapılmayan proses analizi yapılarak dikim prosesinin daha anlaşılır hale gelmesi sağlanmıştır.
- ✓ Makine yerleşim planı yapılmıştır.
- ✓ Yapılan zaman ölçümü ile işin ne kadar sürede yapıldığı tespit edilmiştir.
- ✓ Dikim prosesi için standart üretim zamanı belirlenmiş, pitch time, ÜPT ve LPT hesaplamaları yapılmış, pitch şeması oluşturulmuş, dar boğazlar tespit edilmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Yılmaz (2013) araştırmasında uygulanan ön terbiye ve boyama işlem basamaklarının benzer özelliklerdeki dokuma ve çözümlü örme bornozluk kumaşların gramaj, kopma, yırtılma, patlama, çekme, su emicilik gibi temel performans özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiş, dokuma ve çözümlü örme yöntemleri ile üretilmiş bornozluk kumaşlar performans ve dayanım açısından birbiri ile kıyaslanmıştır.

Ala ve İkiz (2014) araştırmasında ham bornozluk havlu kumaşlarda dokuma üretimi süresince oluşan belirli dokuma hatalarının sayıları istatistiksel proses kontrol teknikleriyle incelenmiş, bornozluk havlu kumaş dokuması yapan bir işletmede seçilen standart bir kumaş üretimi için, dokuma sonrası ham kumaş hata kontrolü yapılmıştır. Işıklı kontrol panosunda, deneyimli kontrol elemanlarınca yapılan kontrol sonucu görülen dokuma hatalarının sayıları kalite kontrol kartlarına işlenmiştir. İstatistiksel proses kontrol tekniklerinden pareto analizi uygulanarak, toplam hataların%80'ini oluşturan hatalar ortaya çıkarılmıştır. Problemlerin kaynaklarının %80'inin, tüm problemlerin %20' sini oluşturan basit nedenleri ortadan kaldırmakla çözümlenebileceği öngörüsüne dayanarak, belirlenen hatalar için neden-sonuç diyagramları ve p kontrol grafikleri oluşturulmuş ve bu hataların önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

3.MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Kullanılan Havlu Kumaşların Özellikleri

Havluda kullanılan ipliklerin sahip olması istenen özellikleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Yüksek oranda su emicilik,
- Yüksek yaş dayanım,
- İyi boyanabilirlik,
- İyi renk haslığı,
- Yıkanabilirlik ve kolay temizleme,
- Yumuşak tutum,
- Alerji yapmama,
- Düşük maliyet,
- Kolay elde edilebilirlik, olarak sınıflandırılabilir (Acar,2004).



Şekil 3.1.Havlu örneği (Ozanteks, 2015)

Bornoz: Suyu kolaylıkla emen, vücudun kurulanmasında kullanılan, dokunmuş veya örülmüş, beyaz, boyalı ve/veya baskılı bornozluk kumaştan dikilen giysidir.



Şekil3.2.Bornoz örneği (Ozanteks, 2015)

Havlu Kumaşlarda Kullanılan İplik Özellikleri

Havlu mamullerin içeriğinin çoğunda % 100 pamuk ipliği kullanılmaktadır. Bazı masaj ve sauna havlularının üretiminde pamuğun dışında keten iplikleri tercih edilir.

Bu duruma ilaveten;

- ❖ Bazı fantezi ürünlerde viskon, modal ve bambu türü iplikler kullanırken,
- ❖ Sentetik ipliklerin ve sentetik karışımli ipliklerin havlu mamullerde kullanımı çok sınırlıdır, sadece sık yıkanan otel havlularında, havlu zemin ve atkısında polyester pamuk karışımli iplikler tercih edilmektedir. Bu karışımli ipliklerin kullanılması durumu havlunun hem sık yıkamaya karşı daha dayanımlı olmasını sağlamakta hem de yıkama sonrası çekmezlik özelliğinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır.

- ❖ Mikrofilament polyester iplikleri yumuşak tuşesi ve hafiflik özelliğinden dolayı havlu endüstrisinde kullanılmaya başlamışlardır.

Havlu kumaşların yapısında kullanılan hav çözüğü, zemin çözüğü ve atkı ipliği için kullanım kriterleri aşağıda verilmektedir.

Zemin çözüğü olarak kullanılan iplikler

Zemin çözüğü olarak kullanılan iplikler hav çözüğüne göre hem daha mukavemetli hem de daha esnek olmak zorundadır. Dokuma esnasında zemin çözüğünde kullanılan iplikler daha fazla gerilime maruz kalmasından dolayı bu durum oluşmaktadır. Bu durumun bir diğer etkisi de zemin çözüğünde katlanmış bükümlü iplikler kullanılmasına yol açmıştır.

Son yıllarda haşıl teknolojisindeki gelişmelerin sonucunda zeminde iyi haşılanmış tek kat iplikler de tercih edilmektedir. Tek kat ipliğın zeminde kullanılması daha çok artan maliyet baskısı nedeniyle olmaktadır. Ancak haşılanmış ipliklerde kullanım esnasında daha fazla yıkama çekmesi olacağı da bir gerçektir. Zeminde katlanmış bükümlü ipliklerin kullanılması, dokuma esnasında meydana gelen zorlanmalar açısından ipliğın yeterli dayanım ve elastikiyeti gösterebilmesini sağlamaktadır. Özellikle ipliği boyalı olarak çalışılan mamullerde zeminde katlı bükümlü iplik kullanılması daha iyi sonuç vermektedir. Genellikle zemin çözüğünde karde ring iplik tercih edilmekte, ancak fiyat ve maliyet baskısı nedeniyle open end iplikler de kullanılabilir.

Zeminde katlı bükümlü iplik olarak yaygın kullanılan iplik Ne 20/2 iplik olmaktadır. İplikteki ideal büküm sayısı ipliğın inceliğine ve büküm katsayısına göre hesaplanmakta ancak pratikte 500-550 t/m arası bükümlü iplikler kullanılmaktadır. Sık kullanılsa da, tek kat olarak 12/1 veya 10/1 haşılı olarak zemin çözüğünde tercih edilmektedir.

Hav çözüğü olarak kullanılan iplikler

Hav çözüğü olarak kullanılan iplikler, bitmiş havlu özelliklerinin belirlenmesinde en fazla önem arz eden konudur. Havlunun gramajı, kadife ve ya bukle olacağı gibi kriterlere uygun hav ipliğı seçimi yapılmalıdır.

➤ **Tek katlı iplik:** Tek katlı iğlikten yapılan havlu mamullerin üretiminde hav çözüğü tıpkı zemin çözüğünde olduğu gibi çok iyi bir şekilde haşılanmak zorundadır.

➤ **Çift katlı bükümlü iplikler:** Bu tip ipliklerde ise belli bir büküm sayısında büküm verilmesi ipliğın haşısız olarak çalışması için yeterlidir. İpliğı boyalı çalışmalarda genellikle çift kat bükümlü iplikler tercih edilir. Pratikte kullanılan büküm sayısı en az 200-220 t/m civarındadır.

Büküm sayısının az olması havlunun tuşe ve su emiciliğinin (hidrofilite) daha iyi olmasını sağlar, ancak büküm sayısı düşükçe katlı ipliğın mukavemetinin yüksek bükümlü ipliğे göre daha az olması beklenmelidir. İdeal büküm sayısı iplik numarasına ve büküm katsayısına bağılı olarak 300 t/m civarında olmaktadır. Gerçekten de büküm sayısı bu civarda olan ipliklerde dokuma esnasında daha az sorunla karşılaşılmakta, dokuma randımanı daha yüksek olmaktadır. Ayrıca havların dizilimi çok daha düzgün olmakta, kadifelenendirme daha kolay yapılabilmekte ve kadife firesi düşük bükümlü ipliğе göre daha düşük oranda gerçekleşmektedir. Bunun yanı sıra yüksek hav boylarında düşük bükümlü ipliklerde görülen hav yatma problemi olmamakta veya daha az olmaktadır.

Hav çözüğü olarak çok değışik iplikler kullanılabilir, pratikte yaygın olarak kullanılan iplikler Ne 16/2, 20/2, 24/2, 30/2 numaralıdır. Bunun yanı sıra tek kat olarak Ne 8/1, 10/1, 12/1, 16/1 ve 20/1 ipliklerde tercih edilmektedir. İstenen mamulün kalitesine bağılı olarak penye, ring karde veya openend ipliklerle çalışılabilir. Ancak bitmiş mamul kadifeli olarak isteniyorsa havda openend iplik kullanılmayacağı bilinmelidir. Havda kullanılan iplik inceliğinin artması, daha iyi yüzey örtücülüğü ve ipliğı boyalı çalışmalarda zeminin daha az görünmesi

avantajını sağlar. Örneğin 380 gr/m² kadifeli bir havluda Ne 20/2 iplik yerine Ne 24/2 veya daha ince numarada örneğin Ne 30/2 veya Ne 16/1 iplik kullanılması durumunda havlunun yüzey örtücülüğü ve parlaklığı daha iyi olmaktadır. Bunun sadece hav ipliğinin numarasını hiç değiştirmeden zemin ve atkı ipliklerini daha ince numarada tercih ederek de sağlamak mümkündür. Open end ipliğin bukle mamullerin üretiminde kullanılması gerekmektedir. Open end iplik kullanılarak üretilen mamullerde tuşe daha sert ve su emicilik daha zayıf olmaktadır.

Atkı iplikleri:Atkı ipliği havlunun kalitesi yanı sıra dokuma randımanı açısından da değerlendirilmek zorundadır. İstenen havlunun gramajı ve sıklığına bağlı olarak uygun bir atkı ipliği tercih edilmelidir. Pratikte Ne20/1, 16/1 ve 12/1 numaralarda atkı iplikleri ile çalışılır.

Atkı ipliği ring, karde veya open end olarak tercih edilebilir. Bu maliyet, kalite ve randıman göz önüne alınarak karar verilmesi gereken bir durumdur. Yüksek maliyetli bir ipliğin atkı ipliği olarak kullanılması gereksizdir, ancak düşük kaliteli bir ipliğinde dokuma randımanını olumsuz etkileyeceği göz ardı edilmemeli ve her duruşun havlu üretiminde bir hataya neden olabileceği göz önüne alınmalıdır.

Özellikle geniş enli ve/veya yüksek hızlı tezgâhlarda çalışılması durumunda düşük mukavemetli atkı ipliğinin iyi sonuç vermeyeceği ve sık sık cıbar patlatma diye tabir edilen dokuma esnasında kumaşın cıbar altına gelen kısımlarının yırtılması sorununu meydana getireceği bilinmelidir.

3.1.2. Kullanılan Havlu Kumaş ve Bornoz Modelleri

3.1.2.1.Kullanılan Havlu Kumaş Çeşitleri

3.1.2.1.1. Ozanteks firmasında kullanılan havlu kumaş çeşitleri:

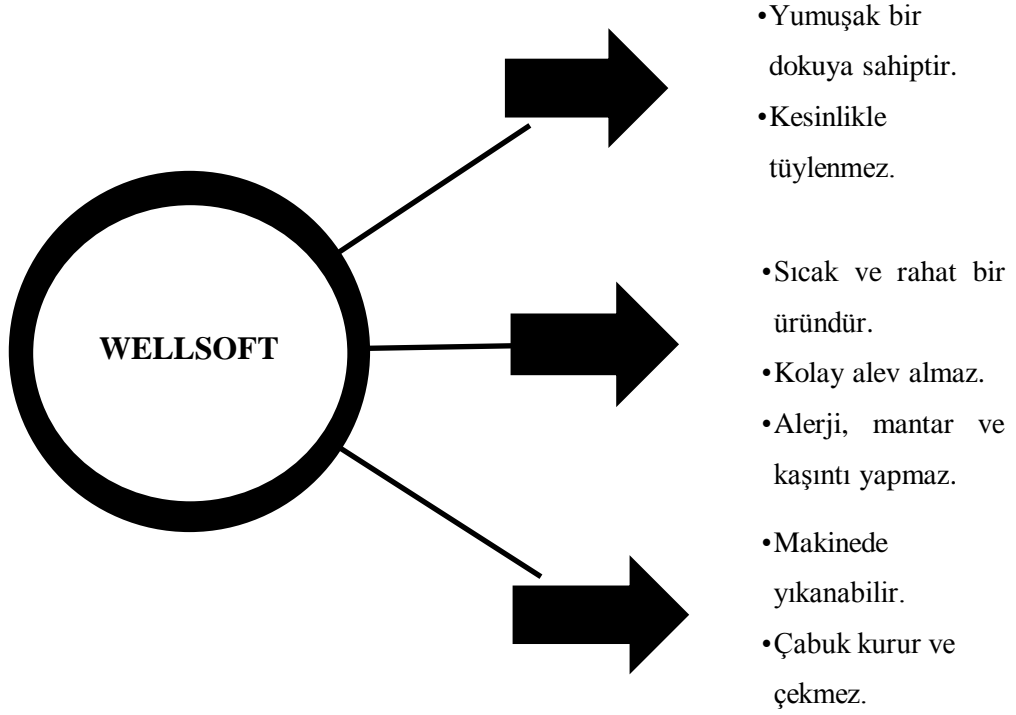
1)Wellsoft

2)Kadife

3)Pike

4)Mayer

1. Wellsoft:



Şekil 3.3.Wellsoft özellikler (Ozanteks,2015)

Wellsoft yukarıdaki özelliklerinden hareketle, insan sağlığı açısından zararlı olmadığı özelliklerle, alerji, mantar ve kaşıntı yapmamanın yanı sıra anti-bakteriyel özelliğe de sahip olduğu, astım hastaları tarafından da güvenle kullanılacağı söylenebilir.

Wellsoft kumaşları günlük hayatımızda birçok üründe kullanılmaktadır. Bunlardan biri insan sağlığı için son derece önemli olan ve birçok hastalığın geçişinde birincil derecede etkili olan ve insan temasının çok çabuk olduğu havlularda kullanılmaktadır. Wellsoft havluları;

- Sağlık açısından tehlike arz etmemekte,
- Yumuşak ve kaşıntı yapmamakta,
- En önemlisi çabuk kurumaktadır. Özellikle kuruluk özelliği önemlidir. Çünkü nemli ortamlarda bazı bakteriler çok çabuk çoğalmaktadır ve bu durum insan sağlığı için tehlikeli olmaktadır. Bunun yanı sıra yumuşak olması sebebiyle insan cildini tahriş etmemesi ve kaşıntı yapmaması insan cildi için önemli bir

avantajdır. İnsan cildini tahriş eden ürünler insanlarda daha sonra ciddi rahatsızlıklara sebep olabilir.

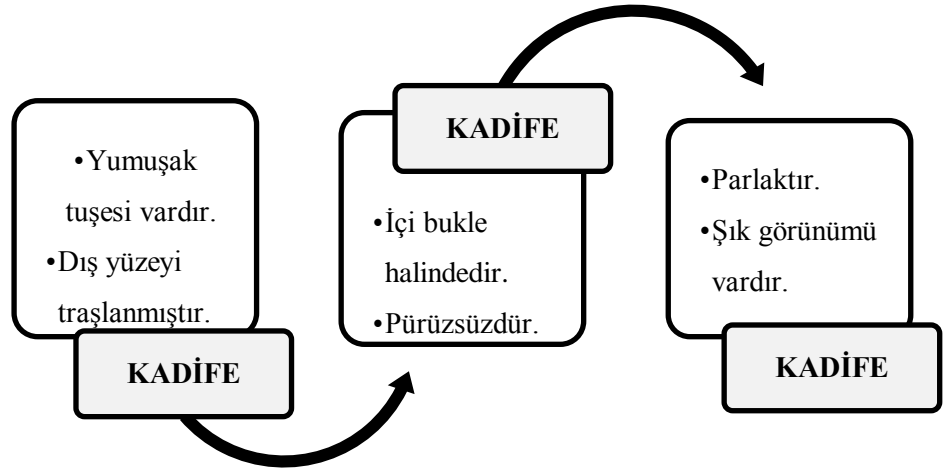
Wellsoft havlularının yukarıda belirtilen özelliklerini yansıtan örnek havlular aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.4. Wellsoft havlu kumaş örnekleri (Ozanteks,2015)

2. Kadife:

Havlu çeşitlerinden bir diğeri kadife havlulardır. Bu havlular;



Şekil 3.5.Kadife havlu kumaş özellikleri

Görüldüğü üzere, kadife havluların albenisi yüksektir ve şık bir görünümü ile insanların dikkatini çekmektedir. Bu özelliğinden dolayı, daha çok insanlar bu havlu türünü başkalarına hediye etmek için kullanmaktadırlar. İnsanların bu tercihlerine karşın, kadife havluların az emicilik özelliği vardır.

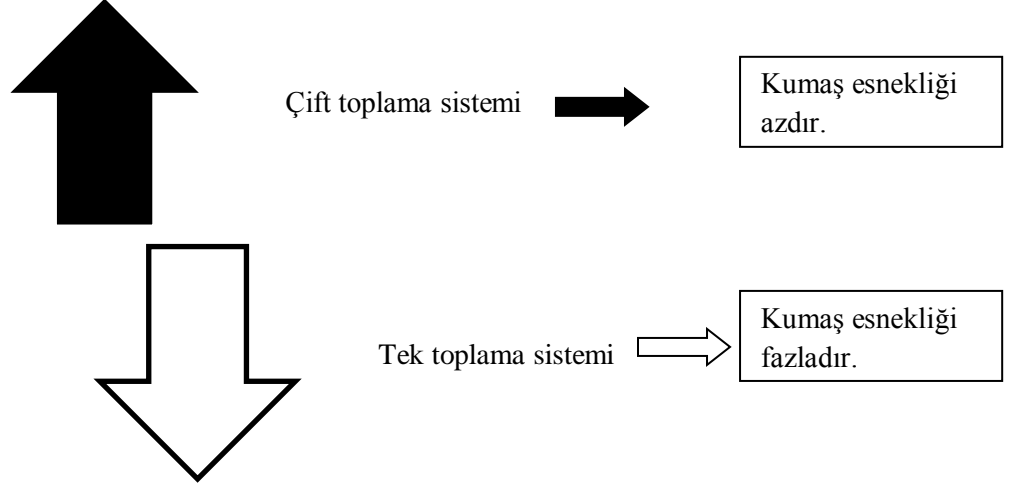
Kadife havlularının belirtilen bazı özelliklerini yansıtan örnek resimler aşağıda yer almaktadır.



Şekil3.6. Kadife havlu kumaş örnekleri(Ozanteks,2015)

3. Pike:

Pike Örgü, tek toplama ve çift toplama sistemi olmak üzere iki farklı şekilde üretilmektedir.



Şekil 3.7.Pike kumaş özellikleri

Pike örgülerde çift toplama sistemi, tek toplama sisteme göre önemli özelliği kumaş esnekliğinin daha az olmasıdır. Pike örgüler, bu gün Amerikan LACOSTE kumaş olarak bilinmekte ve diğer örgü çeşitlerindeki gibi çizgi (May) sıra halinden farklı olmak üzere örgülerin arasında boşluk bırakılarak yapılmaktadır.



Şekil 3.8.Pike havlu kumaş örnekleri (Ozanteks,2015)



Şekil 3.9.Pike havlu kumaş örnekleri (Ozanteks,2015)

Yukarıdaki resimlerden görüldüğü üzere, pike örgü karakteristik olarak diğer kumaşlardan farklıdır. Tüp ve açık en olarak örülebilen pike kumaşlarda genelde “elastan” bulunmaz ve tek çeşit iplikten üretilebilmektedir.

4. Mayer

Mayer havluları üretildiği makineden ismini almış ve pamuklu ve yumuşak yapısı ile birçok alanda kullanım (plaj, ev vs.) alanı bulmuştur.



Şekil 3.10.Mayer havlu örnekleri(Ozanteks,2015)



Şekil 3.11.Mayer havlu örnekleri (Ozanteks,2015)

3.1.2.1.2.Ozanteks firmasında üretilen bornoz türleri

1.Şalyaka bornoz:

Şalkaya bornozlar su emilim özelliği ile kuruluk ve yumuşak sağlamaktadır. Özellikle suyu iyi bir şekilde absorbe ettiği için insanlarda nemlilikten ziyade kuruluk hissi vermektedir. Bu bornoz türüne aşağıda örnekler verilmiştir.



Şekil 3.12.Şalyaka bornoz türü (Ozanteks,2015)



Şekil 3.13.Şalyaka bornoz türü(Ozanteks)

2.Kimono:

Kimono bornozlar orta boy veya kısa olarak üretilmektedir. Kapüşonu yoktur, hafiftir, yaka eni dar olmaktadır.



Şekil 3.14.Kimono bornoz türü (Ozanteks,2015)

4.Doubleface:

Doubleface pamuksu yapısı ile yumuşaklık, emicilik özelliğiyle rahatlık sağlamaktadır. Bu bornoz türüne örnekler aşağıda yer almaktadır.



Şekil 3.15.Doubleface bornoz türü (Ozanteks,2015)

5.Kapşonlu:

Kapşonlu bornozların diğer bornozlardan farkı baş havlulara ihtiyaç duyulmamasıdır.



Şekil 3.16.Kapşonlu bornoz türü (Ozanteks,2015)

3.1.3 Kullanılan dokuma makineleri

Ozanteks dokuma kısmında Vamateks dokuma makinalarının yanı sıra Picanol GTM ve Picanol Omni makineleride kullanılmaktadır.Ayrıca üretim tesisinde 300 adet havlu ve kumaş tezgahı bulunmaktadır.



Şekil 3.17 Vamateks dokuma makinesi Ozanteks,2015

Havlu dokuma işlemi temel olarak ağızlık açma, atkı atma ve tefe vurma mekanizmalarından oluşmaktadır.Bu durum bez dokuma makinalarında da mevcuttur.Fakat bez dokuma tezgahlarında bulunan sistemlerden farklı olarak, havlu kumaşın esasını oluşturan havların oluşmasının sağlayan bir hav otomatının bulunması gerekmektedir.

Picanol GTM dokuma makinesi

- Maksimum 187 cm tarak enine kumaş çalışabilir.
- Armürlü makinelerdir.(manyetik bilgisayarlı) Armürlü makine olduğu için çok değişik raporlu örgüleri çalışma imkanı vardır.
- Atkı transferi greifer bantları vasıtasıyla yapılmaktadır.

- Altı renk atkı karıştırıcılıdır. Armürlü olduğu için istendiği renkten (atkıda) istediğin kadar çalışabilir. Ekose kumaşlar dokuma mümkündür.
- 35 adet makine 22 çerçeve çalışabilir.
- Maksimum 420 devir de çalışabilmektedir. İşletmede maksimum 385-390 d/dk arasında çalışılıyor.
- Çözgü salma tertibatı ve ağızlık arama tertibatı elektronik
- Atkı kopuşlarında tezgah geriye alınabilmektedir.
- Atkı ipliği alıcı esnek kanca tarafından tezgah ortasına kadar getirilir.

Alıcı kanca atkıyı tezgahın ortasından alıp makinenin sağ ucuna götürülür. Bu esnada ağızlık açılmış üste olacak çerçeveler yükselmiş durumdadır. Atkı atıldıktan sonra ağızlık kapanarak tarak öne hareket ederek atkıyı daha önce dokunan parçaya sıkıştırılır. Geriye çekilerek makinenin bir devir çalışmasını tamamlamış olur. Yani ağızlık açma işlemine başlar.

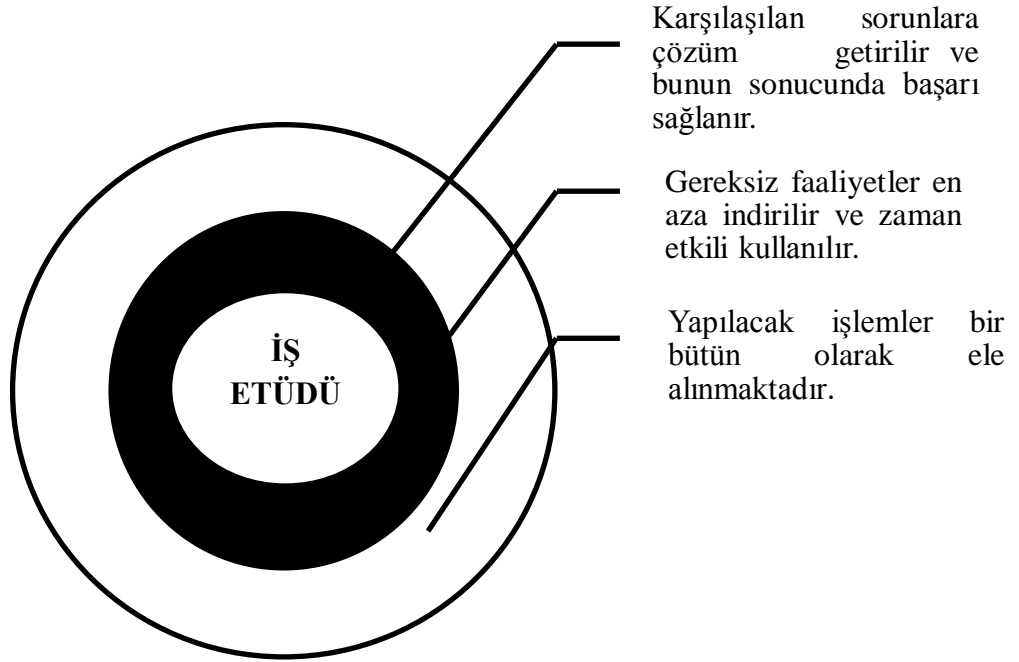


Şekil 3.18. Ozanteks dokuma işletmesi (Ozanteks, 2015)

3.2. Metod

3.2.1. İş ve zaman etüdü

3.2.1.1. İş etüdü: İnsan çalışmasını tüm ilişkileri ile inceleyen ve çalışmaların en az insan enerjisi yapılış yöntemini ve işlerin tamamlanma süresini belirlemeye yönelik inceleme sürecidir. İş etüdü ile (Milli Prodüktive Merkezi Yayınları, 1974);



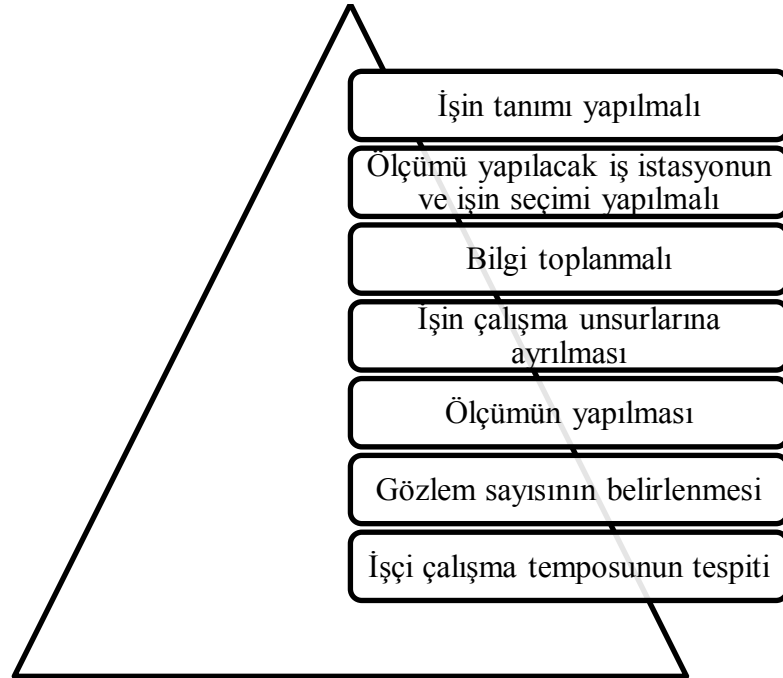
Şekil 3.19. İş etüdünün yararları

Şekilde görüldüğü üzere iş etüdünün birçok yararı bulunmaktadır. Bu yararlar yapılan çalışmalarda çoğaltılabilir. Fakat genel olarak iş etüdü, zaman etkili kullanılmasını sağlamakta, iş ile bağlantılı olmayan ve zaman kaybının yaşanmasını etkileyen durumlar engellemekte, iş-uzman, kurum vs. arasında kurulacak, yapılacak ve iş konusunda ilgili olan bütün öğelerin genel olarak analiz-sentez edilmesinde etkili olmaktadır. İş etüdünün tanımında da yer alan bu yararların yanı sıra iş etüdü bazen yanlış açıklanmakta/tanımlanmaktadır. Mesela iş etüdü (Milli Prodüktive Merkezi Yayınları, 1974);

✓ İyi bir yönetimin yerini tutan bir şey değildir.

- ✓ Her zaman yarar sağlamayabilir. Başka bir deyişle her zaman verimliliği arttırmaz. Bu sebeple iş etüdü bir plan ve program doğrultusunda etkili kullanılmalıdır. Aksi takdirde işin verimliliği konusunda belirlenen hedeflerden uzaklaşılabilir.
- ✓ İş etüdü içerisinde bütün unsurlar bir bütün olarak değerlendirilmelidir. Yani sadece bir işçi ve zaman değil, o işin en üst yönetiminde etkili olan kişilerin çalışma performansı, işe yaklaşımı, sorumluluk derecesi gibi özelliklerde dikkate alınmalıdır.

3.2.1.2. Zaman etüdü:Yapılacak bir işin, belirli koşullarını dikkate alarak o işin öğelerini, zamanını ve derecesini dikkate alan, dikkate aldığı noktaları kaydederek veriler elde eden, verileri çözümleyen, bütün bu süreçlerde iş için belirlenen zamanı saptayan bir iş ölçme tekniğidir (Deniz, 2013:108). Başka bir deyişle zaman etüdüyle, kullanılacak ekipmanın ve metodun analizini yapılmakta, işin etkili bir şekilde yürütülmesinde ilgili detayları dikkate almakta ve kullanmaktadır (Aykut, 1972). İş etüdü kullanılırken;



Şekil 3.20.Zaman etüdü aşamaları

Şekilde görüldüğü üzere zaman etüdü kullanılırken ilk önce ele alınan işin tanımı, sonra iş istasyonu ve işin seçimi yapılmalı, iş ilgili bilgiler toplanmalı, işin çalışma unsurları analiz edilmeli, ilgili ölçümlerin yapılması, gözlem sayısı belirlenmeli ve son olarak işin çalışma temposu belirlenmektedir (Tunç,2010).

3.2.2. İş etüdünün temel aşamaları

İş etüdü yapılırken, sekiz basamak dikkate alınmaktadır. Bunlar(Sabır ve Dönmez, 2013:14; Milli Prodüktive Merkezi Yayınları, 1974);

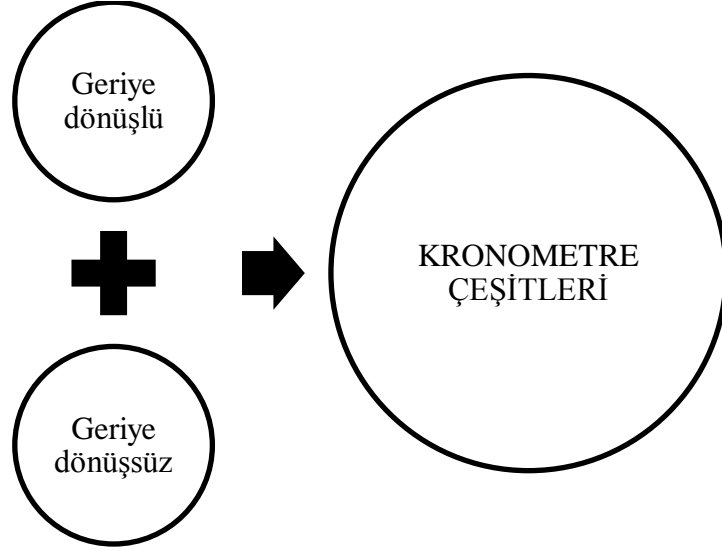
1. Etüd yapılacak işin veya sürecin belirlenmesi,
2. Uygun kayıt tekniği ile gözlemlerin yapılması ve uygun verilerin elde edilmesi,
3. Kayıt edilen verilerin/olayların eleştirilmesi ve belli kriterlerin dikkate alınması (işin amacı, yapıldığı yer, yapılma sırası, yapan kişi vs.),
4. Belli koşulların gözden geçirilmesi ve en uygun koşulun belirlenmesi,
5. Yöntem ve zaman uyumuna dikkat edilmesi,
6. Yeni yöntemin kapsadığı iş miktarının belirlenmesi,
7. Yeni yöntem ile ayrılan zamanın onaylanarak standart uygulama olarak yerleştirilmesi,
8. Yeni standardın iyi bir denetimle sürdürülmesi.

3.2.3. Kronometre: Zaman ölçümleri üç yolla yapılmaktadır.

- Sanayilerin beşte bir aralığı ile ayrılmış kadran üzerinde yapılan bir turda, bir dakikayı küçük ibrenin tam dönüşü ile yapılan 30 dakikayı kaydederek,
- Dakikanın yüzde birine göre bölümlenmiş kadrana bir tur atarak, bir dakikayı ve küçük ibrenin tam dönmesi ile yapılan otuz dakikayı kaydederek,
- Bir saatin on binde birine göre bölümlenmiş bir kadranda dönüş başına 1/100 saati kaydederek.

Zaman ölçümlerinde daha çok kronometre kullanılmaktadır. Kronometre geçmişten günümüze farklı amaçlara hizmet etmiştir. Böyle bir hizmette kronometre kullanılan

kişiyeye, amaca göre değişim göstermiştir. Günümüzde ise en yaygın kullanılan iş ölçüm metodu konumundadır ve genellikle zaman etüdünde iki tip kronometre kullanılmaktadır.

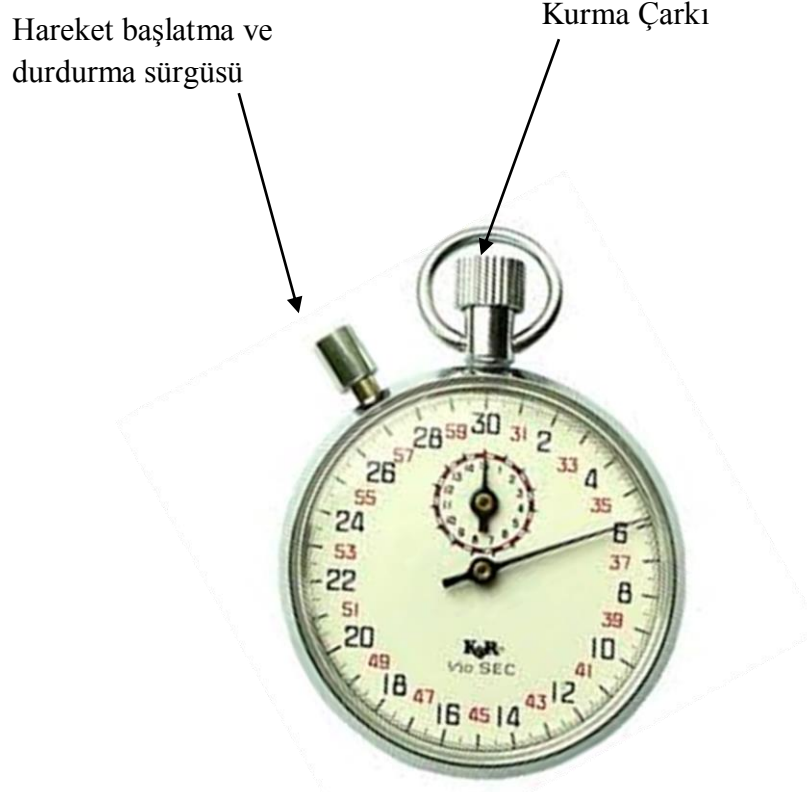


Şekil 3.21. Kronometre çeşitleri

Şekilde görüldüğü üzere kronometre ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi geriyeye dönüşlü kronometredir. Geriyeye dönüşlü kronometreler (Milli prodüktive merkezi; 1974);

- ✓ Günümüzde çok fazla kullanılmaktadır.
- ✓ İbre sıfıra döndürülür ve hemen tekrar başlatılır.
- ✓ Bu kronometrede iş etüdü uzmanı büyük saatin ibrelerinin tam dakika üzerinde olduğunu gördüğünde kronometresini çalıştırmalıdır. Bu işlem yapılırken başlangıç saati kısmına bunu kaydeder (Milli prodüktive merkezi; 1974)
- ✓ Uzman zaman etüdü yapacağı yere kronometre ile döner ve kendisi hazır olana kadar kronometre çalışır. Sonra ibre sıfıra kaydırır.
- ✓ Etüt sonunda son çalışma devresinin son ögesi tanımlanır ve ibre sıfıra getirilir.
- ✓ Kronometre durduğunda bitiş zamanı kaydedilir (Milli prodüktive merkezi; 1974).

Yukarıdaki geriye dönüşlü kronometrelerde ondalık dakika kronometresi bulunmaktadır. Bu kronometrede küçük kadranın ibresi, büyük ibrenin bir turunda kendi kadranın 1/30'u kadar ilerleme kaydetmektedir.(Bkz: Şekil 3.6)



Şekil 3.22. Ondalık dakikalı kronometre (Milli prodüktive merkezi,1974)

Ondalık kronometrede kurma çarkı ve hareketi başlatma ve bitirme sürgüsü bulunmaktadır. Kurma çarkının üzerine basıldığında ibreler saatin çalışmasını durdurmadan sıfır noktasına gelir ve sonrasında tekrardan harekete başlarlar. Hareketi başlatma ve durdurma sürgüsüne basıldığında ise, ibreler kadran üzerinde her hangi bir noktada durabilmektedir.

Zaman etüdünde kullanılan diğer bir kronometre geriye dönüşsüz kronometredir. Geriye dönüşsüz kronometrede (Milli prodüktive merkezi, 1974);

- Kurma çarkın üst kısmında yer almaktadır.

- Kurma çarkına ilk basınca araç çalışmaya başlar. İkinci basışta durur ve üçüncüde ibre sıfıra gelir.

Kronometre çeşitleri belirtildikten sonra aşağıda kronometraj çalışmasının adımları da önemlidir. Bu adımlar ele alırsak (Durgun; 2000);

**1. Bilginin toplanması ve :
yazılması**

- Zaman etüdü gözlem belgesinde yer alan bilgiler doğru bir şekilde doldurulmalıdır.
- Bilgilerin doğru bir şekilde doldurulması çalışmayı yapacak kişiye kolaylık sağlayacaktır. Çünkü belli bir zaman dilimi geçtiğinde kişi o bilgileri unutabilir.

**2. İş bileşenlerine ayırmak :
veyöntemin yazılması**

- Hangi alanda çalışılacaksa o iş detaylı olarak gözlem formuna yazılmalıdır.
- İşin belli standartlara uygun bir şekilde yapılıp yapılmadığı gözlem formuna bakılarak kontrol edilir.

**3. Bileşenleri uygun bir sıraya :
koyma**

Bir işi uygun sıraya koymanın bir takım yararları bulunmaktadır. Bu yararlar şunlardır:

- Bir işin tanımlanmasını sağlamak,
- İşlemin zamanlaması konusunda kolaylıklar sağlamak,
- Önemli bileşenlere daha fazla zaman harcanması ve bunlar üzerinde çalışılmasını sağlamak,
- Çalışanların performansı konusunda dönütlerini sağlamak.

4.Kronometre ile her bileşenin zamanını ölçme ve yazma

- Sürekli zaman ölçme yönteminde kişi ilk bileşenin başlaması ile kronometresini çalıştırır ve son bileşenin bitimine kadar bu işlemi devam ettirir.

5. İşçinin çalışma temposunu : belirleme yazma

- Zaman etütçü çalışanın temposunu belirlemelidir. Çünkü çalışan kişinin ne kadar zamanda bir tempoyla çalıştığı konusunda etütçü bilgi sahibi olacaktır.
- Normal tempo standart olarak %100 dür.

6.Çalışma yerinin ve yapılan : parçanınbir krokisini yapma

- Genel olarak yapılan bir işten geri dönütler alınması için çalışmanın bir bütün olarak görülmesi ve çalışmada aksayan ve ya aksamayan yönlerinin görülmesi gerekmektedir (Durgun; 2000).

4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1.Pastal Serim Zaman Etüdü

Çizelge 4.1. Pastal serim zaman etüdü (Ozanteks,2015)

Operasyon No	Serim	İşlem Adı	Makine Cinsi	Tempo	İşlem Süreleri (sn)					Top. Zaman	Ort. Zaman	Teorik Ort. Zaman	Saatlik Bornoz Üretim
1	1,00	Palete poşet geçirme	4 kişi	0,90	68,09					68,09	68,09	75,66	
2	0,33	Kumaş topunu yerleştirme	2 kişi	0,90	70,02					70,02	70,02	77,80	
3	0,33	Kumaş topunu çözme	2 kişi	0,90	114,20	69,90	51,52	42,02	51,08	328,72	65,74	73,05	
4	1,00	İlk kat atıp bantlama	4 kişi	0,90	88,53	128,53				217,06	108,53	120,59	
5	1,00	Serme+katla rısıkiştirme+ bantları sökme (27 kat)	5 kişi	0,90	1139,08					1139,08	1139,08	1265,64	
6	1,00	Serimi kesime taşıma	8 kişi	0,90	25,50	41,13				66,63	33,32	37,02	
7	1,00	Kesme şablonu yerleştirme	2 kişi	0,90	102,00	33,35				135,35	67,68	75,19	
8	1,00	Şablonu yırtıp etiket takma (şablon üzerinde kapşonlu bornoz 36 adet parça)	1 kişi	0,90	136,00					136,00	136,00	151,11	
9	1,00	Ütü	1 kişi	0,90	70,00	97,00				167,00	83,50	92,78	
10	1,00	Kesim (kısa boy 24 kat beyaz şalyaka)	1 kişi	0,90	1136,00	2014,16				3150,16	1575,08	1750,09	
11	1,00	Numaratör (24 katlı bir parça)	1 kişi	0,90	27,00	23,00	25,55			75,55	25,18	27,98	
TOPLAM									5553,66			52,51	

Çizelgede 3 no'lu proseste kumaş topunu çözme işleminde funikadan kumaşlar metal bir çubuğa sarılı halde gelmektedir. Bu süreçte Welsoft beyaz kumaş cinsi kullanılmıştır. Bu işlem toplam 328, 72 sn sürmüştür ve ortalama zaman değeri bu bornoz türü için 73,05 sn olarak alınmış ve çizelgede bu değer belirtilmiştir.

Çizelgede 5 no'lu proseste, kumaş metrajları dar geldiği için tekrardan metraj problemi ile karşılaşmış bu süreçteki beklentiler 1230 sn'lik zaman kaybına yol açmıştır.

Çizelgede 6 no'lu prosesteki kişi sayısı diğer prosesteki kişi sayısından fazla olduğu görülmüştür. Bunun sebebi serimi kesime taşıma işleminde daha fazla kişiye ihtiyaç duyulduğu, etrafta gelebilecek olanların işlerini bıraktığı ve taşımaya yardım ettiği gözlenmiştir.

Çizelgede 10 no'lu proseste, 25 kat Welsoft kahve kapşonlu kumaş kullanılmıştır. Kahve kapşonlu kumaşın eni 55 cm, boyu 690 cm'dir. Bu kumaşta kesim için işlem süresi 2014, 16 sn olarak tespit edilirken, 24 kat beyaz Welsoft şalyaka kumaşta 1136,00 sn işlem süresi tespit edilmiştir.

Çizelgede 11 no'lu proseste, numarator kesimle paralel ilerlemiştir. Boşluklarda taşımaya yardım edilmiştir ve kırpıntılar çöpe atılmıştır. Kesim işleminden 253 sn sonra numarator numaralama işini bitirmiştir. Bu süreç toplam 75,55 sn olarak alınmış ve çizelgede bu değer belirtilmiştir.

4.2.Dikim-Zaman Etüdü

Çizelge 4.2.Dikim zaman etüdü (Ozanteks,2015)

Operasyon No	Adet	İşlem Adı	Makine Cinsi	Tempo	İşlem Süreleri (sn)						Top. Zaman	Ort. Zaman	Teorik Ort. Zaman	Saatlik Bornoz Üretim
10	1	Kol Birleştirme	Düz Mak.	0,9	21,53	19,97					41,50	20,75	23,06	78,07
20	1	Regüle Pastal kesim düzeltiliyor Cebin düşüklüğü işaretleniyor	Ayakta	0,9	28,09	25,72	25,18	90,2			169,14	42,29	46,98	76,62
30	1	Cep dikme	Düz Mak. 2 makine	0,9	28,03	27,05	22,69	19,93	20,88		118,58	23,72	26,35	136,62
40	1	Alt yaka, omuz ve kol takma	Overlok 1 makine	0,9	46,22	49,94	76,50	81,47	77,03	85	416,16	69,36	77,07	93,43
50	1	Köprü ve etiket dikimi	Düz Mak.	0,9	38,81	28,35	32,19				99,35	33,12	36,80	97,84
60	1	Yaka takma (ara biyeli)	Overlok	0,9	50,54	33,13	31,62	18,62			50,54	50,54	56,16	64,11
70	1	Yan Çatma	Overlok	0,9	39,59	39,22	42,75				121,56	40,52	45,02	79,96
80	1	Ara kontrol Etek keser, köprü keser	Ayakta	0,9	26,22	27,23					53,45	26,73	29,69	121,23
90	1	Ön Ayarlama	Düz Mak.	0,9	24,60	26,35	41,03				91,98	30,66	34,07	105,68
100	1	Etraf Çekme	Overlok	0,9	32,97	34,87					67,84	33,92	37,69	95,52
110	1	Ön Kıvrırma	Düz Mak.	0,9	27,44	36,22					63,66	31,83	35,37	101,79
120	1	Çima İşlemi	Çima	0,9	20,50						20,50	20,50	22,78	158,05
130	1	Yaka kapama, etiket takar	Düz Mak.	0,9	32,47	32,37					64,84	32,42	36,02	99,94
140	1	Etek dikme	Düz Mak.	0,9	23,03	24,07					47,10	23,55	26,17	137,58
150	1	Kol ucu, manşet		0,9	22,25	25,09					47,34	23,67	26,30	136,88
TOPLAM											0,00	503,5	559,5	

Dikim zaman etüdü çizelgesinde WelsoftLilaŞalyaka bornoz türü kullanılmıştır. Çizelgede10 no'lu proseste, pastaldan ürün zamanında gelmediği ve bunun sonucunda beklemler görülmüştür. Bu duruma çözüm olarak yaklaşık 10 kol dikilmiş, sonrasındakalkıp dikilen kollar götürülerek, hazırlıktan kol getirilmiştir. Dolayısıyla, bu bekleme süresi işlem süresine etki etmiştir.

Çizelgede20 no'lu proseste, pastaldan hatalı gelen parçalar makasla düzeltilmiştir. Kırmızı işaretli ölçümde (90,2 sn) bu düzeltme işleminin işlem süresini arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu proseste, ütuden malzeme getirme işlemi 27 sn olarak hesaplanmıştır.

Çizelgede 30 no'lu proseste, normalde iki makine cep dikerken, bekleme yüzünden tek makine cep dikmiştir. Diğer makineninde aralarda başka bir hatta ait bornoz diktiği görülmüştür.

Alt yaka omuz ve kol takma prosesi (40) için overlok makinesi kullanılmıştır. Normalde iki makine cep dikerken, beklemler olduğunda tek makine cep dikmiştir. Bunun yanı sıra diğer makine boşadır. Alt yaka işleminin sökölüp tekrar dikme süresi çizelgede 85,00 sn olarak belirtilmiştir. 81, 47 ve 77,03 sn olarak çizelgede belirtilen değerlerise pastaldan hatalı gelen parçaların makasla düzeltilmesinden kaynaklanmaktadır.

Çizelgede 60 no'lu proseste, biten boş biyeyi alıp dolusunu takma işlemi 18,62 sn'lik işlem süresine yol açmıştır ve çizelgede bu değer belirtilmiştir.

Çizelgede 80 no'lu proseste, ara kontrol işleminde biye, etiket, bobin, tamir dağıtılmıştır.

Çizelgede 90 no'lu proses için, bir adet düz makine kullanılmıştır. İp kopuşundan dolayı 41,03 sn'lik işlem süresi tespit edilmiştir ve bu değer çizelgede belirtilmiştir.

Dikim zaman etüdü çizelgesinde 10, 30, 50, 90, 110, 130 ve 140 no'lu proseslerde düz makine kullanılmıştır. Toplam ortalama zaman 503,56 sn olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3.Dikim zaman etüdü (Ozanteks,2015)

Yapılan İş	Çalışan Kişi Sayısı	Makina Türü	Adet	İşlem Süresi 1	İşlem Süresi 2	İşlem süresi 3	İşlem süresi 4	İşlem süresi 5	Ort	Saatlik Adet
Kol Birleştirme(Kol Ucu Tutturma)	1	Düz	90	9,93	12,15	8,42	11,26	7,05	9,8	369
Cep Dikimi	1	Düz	90	23,62	28,62	24,4	34,5	25,47	27,3	132
Cep Takma	1	Düz	90	21,01	31,49	29,41	32,09	35,02	29,8	121
Omuz Dikimi	1	Overlok	90	25,52	26,91	26,89	28,1	22,91	26,1	138
Kol Takma	1	Overlok	90	22,59	27,55	24,87	25,4	23,83	24,8	145
Köprü Takma	1	Düz	90	21,61	30,45	34,87	27,02	23,46	27,5	131
Yaka Takma	1	Overlok	90	26,16	26,29	33,71	42,4	42,29	34,2	105
Yan Çatma	1,5	Overlok	90	43,88	47,29	44,36	63,54	50,79	50,0	72
Yan Çatma	1,5	Overlok	90	26,07	23,47	27,34	32,14	32,25	28,3	127
Ön Ayarlama	1	Düz	90	34,71	24,29	29,85	27,83	22,98	27,9	129
Ön Taraf Çekme(10-11 YARDIMCI OLUYOR)	1	Overlok	90	42,76	28,52	29,54	28,2	24,99	30,8	117
Ön Kıvrırma	1	Düz	90	33,75	25,73	21,12	26,87	33,5	28,2	128
Çıma	1	4'lü	90	30,34	35,14	32,41	31,24	33,27	32,5	111
Yaka Kapatma	1	Düz	90							
Joker(Etek, Yaka Kapatma, Ön Kıvrırma)	3		0							
Etek Dikme	1	Düz	90							
Kol Ucu Baskı	1	Düz	90							

Çizelge 4.4.Dikim zaman etüdü (Ozanteks,2015)

İşlem Adı	Çalışan Kişi Sayısı	Makina Türü	Adet	İşlem Süreleri (Sn)					Ortalama	Saatlik Adet
Kol Birleştirme(Kol Ucu tutturma)	1	Düz	90	9,93	12,15	8,42	11,26	7,05	9,8	369
Cep Dikimi	1	Düz	90	23,62	28,62	24,4	34,5	25,47	27,3	132
Cep takma	1	Düz	90	21,01	31,49	29,41	32,09	35,02	29,8	121
Omuz Dikimi	1	Overlok	90	25,52	26,91	26,89	28,1	22,91	26,1	138
Kol takma	1	Overlok	90	22,59	27,55	24,87	25,4	23,83	24,8	145
Köprü takma	1	Düz	90	21,61	30,45	34,87	27,02	23,46	27,5	131
Yaka takma	1	Overlok	90	26,16	26,29	33,71	42,4	42,29	34,2	105
Yan çatma	1,5	Overlok	90	43,88	47,29	44,36	63,54	50,79	50,0	72
Yan çatma	1,5	Overlok	90	26,07	23,47	27,34	32,14	32,25	28,3	127
Ön Ayarlama	1	Düz	90	34,71	24,29	29,85	27,83	22,98	27,9	129
Ön taraf çekme(10-11 YARDIMCI OLUYOR)	1	Overlok	90	42,76	28,52	29,54	28,2	24,99	30,8	117
Ön kıvrıma	1	Düz	90	33,75	25,73	21,12	26,87	33,5	28,2	128
Çıma	1	4'lü	90	30,34	35,14	32,41	31,24	33,27	32,5	111
Yaka kapatma	1	Düz	90	29,09	31,86	35,56	33,26	31,59	32,3	112
Joker(etek,yak akapama,ön kıvrıma)	3		0							
Etek dikme	1	Düz	90	23,52	21,92	27,37	22,19	21,58	23,3	154
Kol ucu baskı	1	Düz	90	25,16	23,76	24,76	26,58	26,67	25,4	142

Çizelge 4.5.Dikim zaman etüdü (Ozanteks,2015)

İşlem Adı	Çalışan Kişi Sayısı	Makina Türü	Adet	İşlem Süreleri (Sn)					Ort		Saatlik Adet
Cep Takan	1	Düz	90	29,19	25,09	27,72	26,9	27,63	27,306	132 Adet	45 bornoz
Cep Takan	1	Düz	90	30,67	39,29	23,29	32,28	36,68	32,442	111 Adet	
Omuz	1	Overlok	90	30,72	33,02	37,5	34,42	35,62	34,256	105 Adet	
Kol Takan	1	Overlok	90	28,33	22,29	30,52	27,11	40,72	29,794	121 Adet	
Köprü Takan	1	Düz	90	22,86	27,64	23,15	39,09	29,32	28,412	127 Adet	
Yaka Takan	1	Overlok	90	20,64	23,63	18,91	20,25	22,14	21,114	171 Adet	
Yan Çatan	1	Overlok	45	49,99	58,41	52,72	53,11	52,77	53,4	67 Adet	
Yan Çatan	1	Overlok	45	51,02	58,45	52,79	54,46	56,77	54,698	66 Adet	
Ön Etek Çeken	1	Overlok	90	20,63	20,98	25,68	24,31	19,98	22,316	161 Adet	
Ön Ayarlayan	1	Düz	90	18,22	37,72	20,95	20	21,33	23,644	152 Adet	
Ön Kıvrırma	1	Düz	90	19,04	21,33	25,3	22,39	28,12	23,236	155 Adet	
Çıma	1	4'lü	90	25,46	33,39	22,34	24,53	23,01	25,746	140 Adet	
Yaka Kapatıcı	1	Düz	90	60,51	60,11	52,56	48,07	55,63	55,376	65 Adet	55
Joker(Yaka,Etek)	1	Düz	90								
Etek Dikimi	1	Düz	90	20,66	22,95	23,15	23,71	19,51	21,996	164 Adet	
Kol Ucu Basan	1	Düz	90	17,09	17,11	18,06	16,76	20,3	17,864	202 Adet	
3 Tane Ayakçı	3										
1-Kol Regolesi											
2-Beden Regolesi											
3-Etek Regolesi											

Çizelge 4.6. Dikim zaman etüdü-Yarım şalyaka (Altınbaşak, 2015)

İşlem Sırası	İşlem Adı	Çalışan Kişi Sayısı	İşlem Süreleri (Sn)					Ort
1	Kol manşeti (Ön hazırlık)	1	18,38	13,46				15,92
2	Sol bedene cep dikimi	1	18	16,54	25,44	18,59		19,6425
3	Cep vargeli ve köprü dikimi	1	12,15	12,38	12,62	14,88	13,59	13,124
4	Alt yaka, iki ön beden ve iki kol birleştirmeleri	1	38,75	39,44	41,00	37,78		39,2425
5	Alt yaka	1	7,65					7,65
6	Ön beden	1	4,50x2					9
7	Kol	1	7,78x2					15,56
8	İki yan çatma	1	40,50	40,97	44,00	42,81		42,07
9	Etek overlok+yaka takma	1	26,03	28,75	26,65	90,03		42,865
10	Ön etek ve alt etek kıvrırma	1	51,06	41,53	47,44	42,68		45,6775
11	Yakaya çıma dikişi+askı+etiket	1	47,78	42,35	54,37	59,62		51,03
12	Yaka kapama+kol baskı	1	55,72	52,59	54,72			54,34333
13	Cep etrafını dönme(ütüden önceki hazırlık)	1	188					188

Çizelgedeki 1'nolu işlemde, ütüden gelen cepten dolayı bekleme görülmüştür. Bu bekleme süresi 25,44 olarak hesaplanmıştır.

Çizelgedeki 3'nolu işlemde, köprü alınırken 14,88 saniyelik işlem süresi hesaplanmıştır.

Çizelgedeki 9'nolu işlemde, yaka takma hazırlama işlemi olduğu için 90,03 saniyelik bir artış gözlenmiştir.

Çizelgedeki 11'nolu işlemde, etiket üzerindeki hatadan dolayı bekleme gözlenmiştir. Bu bekleme süresi 54, 37 saniye olarak hesaplanmıştır.

4.3.Bornoz Askılama+Poşetleme Zaman Etüdü

Çizelge 4.7.Bornoz Askılama+Poşetleme Zaman Etüdü (Ozanteks,2015)

Operasyon No	İşlem Adı	Makine Cinsi	Tempo	İşlem Süreleri (sn)										Top. Zaman	Ort. Zaman	Teorik Ort. Zaman	Saatlik Bornoz Üretim
				28	22	28	22	21	23	35	30	34	33				
1	ASKILAMA	İnsan	0,90	28	22	28	22	21	23	35	30	34	33	600,00	30,00	33,33	
				23	34	21	24	33	22	26	52	57	32				
2	POŞET GEÇİRME	İnsan	0,90	55	39	35	35	35	42	51	29	33	36	814,00	40,70	45,22	
				45	46	47	40	48	48	40	36	36	38				
TOPLAM														1414,0			206,22

Çizelgede 1 no'lu proste askılama işlemi için toplam zaman 600,00 sn olarak alınmış ve çizelgede bu değer belirtilmiştir. Çizelgede herhangi bir zaman kaybına yol açacak bir unsur gözlenmemiştir.

Çizelgede 2 no'lu proste, poşet geçirme işlemi için toplam zaman 814,00 sn olarak alınmış ve çizelgede bu değer belirtilmiştir. Çizelgede herhangi bir zaman kaybına yol açacak bir unsur gözlenmemiştir.

Çizelge 4.8. Bornoz paketleme + Temizleme (Altınbaşak, 2015)

Operasyon No	İşlem Adı	Makine Cinsi	Tempo	İşlem Süreleri (sn)										Top. Zaman	Ort. Zaman	
1	TEMİZLEME	İnsan	0,90	73	168	69									310	103,3333
2	PAKETLEME	İnsan	0,90	240	230	148	158								776	194
TOPLAM														1086	297,3333	

Çizelgede 1 no'lu temizleme işleminde, temizlik makası ile iplikler kesilmektedir. Parti numarası sökülürken yapılan işlemde dolayı gecikme olmuştur. Bu gecikme süresi 168 saniye olarak hesaplanmıştır.

Çizelgede 2 no'lu paketleme işleminde, kemerdeki zincir dikişten dolayı beklemler görülmüştür. Bu bekleme süresi 240 saniye olarak hesaplanmıştır. Zincir dikişten dolayı kaynaklanan hatalar elle düzeltilip, tekrar paketlenmeye gönderilmiştir.

Dokuma hatasından kaynaklı bornozlar tekrar taramaya tabi tutulup, hatadan ayıklanmıştır. Bu düzeltme süresi, işlem prosesinde aksamalara neden olmuştur.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu başlık altında bulgulardan elde edilen verilerden hareket edilerek aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1.Pastal serim zaman etüdü çizelgesinde Welsoft beyaz kumaş türü kullanıldığı; dik bıçaklı kesim makinesinin manuel olarak kullanılması ve bu durumdan kaynaklı dikim aşamasına ürünün zamanında gelmediği sonucu elde edilmiştir. Bu duruma çözüm olarak kesim işlemi Cutter (Kesici) adı verilen CAM (Computer Aided Manufacturing) sistemi ile yapılırsa; hem kumaş ve işçilik gibi önemli maliyet unsurlarından ve zamandan tasarruf sağlanır, hem de kesim kalitesi ve verimlilik artar.Diğer taraftan serim zamanı, zaman etüdü açısından önemli bir faktördür ve bu faktörü etkileyen birçok etmen bulunmaktadır. Bu etmenler Acar (2004)'a göre bu etmenler şunlardır:

- Katların düzgün serilmesini sağlayacak ve yüksek hızlara çıkabilen serim makinesi kullanımı,
- Her iki yönde serim yapabilecek serim makinesi seçimi,
- Serilecek havlu kumaşın serim masasına yakın bir yerde bulundurulması,
- Pastal resminin alınmasının serimci dışında bir çalışana yükletilmesi şeklinde sıralanabilir.

2.Dikim zaman etüdü çizelgesinde Welsoft Lila Şalyaka bornoz türü kullanıldığı; pastaldan ürünün zamanında gelmediği (kesim işleminin manuel olarak yapılmasından dolayı)ve bunun sonucunda beklemler görüldüğü tespit edilmiştir.Etiket üzerindeki baskı hatasından ve etiketlerin ayrı ayrı dikilmesi işleminden dolayı etiket dikme prosesinde beklemler olduğu gözlemlenmiştir.Etiketlerin birleştirilerek dikilmesi zaman kayıplarını minimize edebilir.

3.Bornoz paketleme ve temizleme zaman etüdü çizelgesinde paketleme işleminde kemerdeki zincir dikişten dolayı beklemler tespit edilmiştir. Zincir dikişten kaynaklanan hatalar elle düzeltilip tekrar paketleme prosesine dahil edilmiştir.Ayrıca dokuma hatasından kaynaklı bornozlar elle düzeltilip tekrar paketleme işlemine gönderilmiştir.Bu durumdan kaynaklı zaman kayıpları yaşanmıştır.Buna çözüm

olarak; pareto analizi tekniği gibi grafiksel çözüm uygulamaları işletmelerde uygulanmalıdır.Bu bağlamda pareto analizi tekniği kullanılarak problemlerin kaynaklarının %80'inin tüm problemlerin %20'sini oluşturan basit nedenleri ortadan kaldırmakla çözümlenebileceği öngörüsüne dayanarak, bornozluk havlu kumaş üretiminde ortaya çıkan dokuma hataların %80'ini oluşturan hatalar ortaya çıkarılmış olacaktır.Ayrıca işletmelerde iş etüdü çalışmalarından tam yararın sağlanabilmesi için iş etüdünün bir amaç değil bir araç olduğu unutulmamalı,diğer yönetim tekniklerine sürekli ve düzenli olarak iş etüdüne dayalı verilerin sağlanması yoluyla bir sistem kurulmalıdır.

İşletmelerin sahip olduğu en önemli varlık insandır. En rasyonel yatırım da insana yapılan yatırımdır. İşletmelerimizde, dünya pazarında verimlilik artırma tekniklerini uygulayacak olan, yöneticisinden en alt düzeyde işçisine kadar çalışan personeldir. Bu nedenle, tüm işletmelerde üst düzey yöneticilerin eğitim ve geliştirme çalışmalarına büyük önem vermeleri gerekmektedir.

Yukarıdaki sonuçlardan hareketle aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- Araştırmada bornoz üretiminde iş ve zaman etüdü incelenmiştir. İş ve zaman etüdü konusunda ilgili yerlerden veriler toplanmıştır. Daha sonraki çalışmalarda nitel-nicel (görüşme, meta analiz, gözlem, vs.) çalışmaların birlikte yer aldığı araştırmalar yapılabilir.
- Zamanın etkili kullanılması için çalışanlara yönelik çeşitli etkinlikler (seminer, konferans vs.) yapılabilir.
- Araştırma bornoz üretiminde iş ve zaman etüdü üzerinde yapılmıştır. Benzer şekilde farklı üretim kaynakları ve kurumları ele alınarak karşılaştırmalı araştırmalar yapılabilir.
- İş ve zaman etüdü konusunda yapılan çalışmaların sonuçlarından hareketle, iş ve zaman etüdünde çalışanların/kurumların karşılaştıkları problemlere çözüm önerileri geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Acar, N. D., 2004. Havlu ve Bornoz Üretim Sürecinin İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 152s, Denizli.
- Akaydın, M., Çorba, G., 2002. Bornoz Üretimi Yapan Bir Konfeksiyon İşletmesinde Kalite ve Verimliliğin Araştırılması. Tekstil&Teknik Dergisi, Mart, 187-191.
- Ala D.M., İkiz Y., 2014. Ham Bornozluk Havlu Kumaşlarda Dokuma Üretimi Süresince Oluşan Kumaş Hatalarının Belirlenmesine Yönelik İstatistiksel Bir Araştırma. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Dergisi, 20(7), 244-252, 2014
- Akaydın, M., Çorba, G., 2003. Klasik Dikim Bandı İle Askılı Bant Sisteminde Üretilen Şal Yaka Bornozun Üretim Verimliliğinin Karşılaştırılması. Tekstil Teknolojisi Dergisi, 85, 187-191.
- Baykal, P.D., Tunç, M., 2011. Bornoz Dikiminde Üretim Yönetimi Üzerine Bir Çalışma Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 26(2), 9-17.
- Bilen, G. 2007. Tekstil İşletmesinde İş Etüdünün Verimliliğe Etkisi ve bir Tekstil Fabrikasında Uygulamalı Çalışma. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 182s, Bolu
- Çelik, N., Koç, E. ve Zervent, B., 2004. Havlu Dokuma İşlemi ve Üretim Planlaması. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 1, 15-27.
- Durgun, Y., 2000. İş Etüdü-İş Ölçümü Teknikleri ve Tekstil Sektöründe bir Uygulama. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 83s, Ankara.
- Ekti E., 2013. Tekstil Sektörü Raporu Doğu Marmara Kalkınma Ajansı. Rapor No: 5, 39s.
- Eren, R., Alpay, R. H., ve Karahan, M., 2004. Havlu Dokuma Teknolojisi, Üretim Parametreleri ve Son Gelişmelerin Değerlendirilmesi. Tekstil&Teknik Dergisi, Aralık, 188-202.
- Eren, R., Alpay, R. H., ve Karahan, M., 2004. Havlu Dokuma Teknolojisi, Üretim Parametreleri ve Son Gelişmelerin Değerlendirilmesi. Tekstil&Teknik Dergisi, Aralık, 188-202.
- Eren, R., Alpay, R. H., ve Karahan, M., 2005. Havlu Dokuma Makinelerinde Hav Oluşturma Mekanizmaları ve Son Teknolojik Gelişmelerin İncelenmesi. Tekstil&Teknik Dergisi, Ocak, 270-279.

- Gencer,A. 2006. Verimlilik Analizinde İş Etüdünün Kullanılması ve Bir Uygulama,Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi,156s,Kütahya.
- ITKIB, 2015.Hazır Giyim ve Konfeksiyon Sektörü 2015 Aylık Mart İhracat Bilgi Notu , 13s.
- Koç, E.,ve Zervent, B., 2003. Havlu Kumaşlarda Renk Haslığı Ve Etki EdenParametrelerin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi,18(2),1-12.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2011.Çözümlü Hazırlama,38s. Ankara
- Ozanteks A.Ş., 2015. Eğitim Notları.
- Prokopenko, J. ,1992. Verimlilik Yönetimi. Çev.Baykal O, Atalay N.ve Fidan E. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 476s, Ankara.
- Tekin, M. ,1996. Üretim Yönetimi. Selçuk Üniversitesi Yayınları,230s.Konya
- Tunç,M.2010.Havlu ve Bornoza Üretim Sürecinin İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi,138s,Adana
- Türkiye Ev Tekstili Sanayiciler ve İşadamları Derneği,2014.Ev Tekstili Sektörü Dış Ticaret Raporu, Şubat,33s.
- Yılmaz,K.,2013.Benzer Özelliklerde Üretilen Dokuma ve Çözümlü Örne Bornoza Havlu Kumaşların Terbiye İşlemleri Esnasında Dayanım Performanslarının İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi, 125s, Denizli
- Zervent, B., Oğulata, R.T., ve Bebekli, M., 2002. Havlu Kumaşlar veTerbiye İşlemlerindeki Hataların Değerlendirilmesi. Tekstil& Teknik Dergisi, Adana, Nisan, 163-171.
- Zervent, B., 2002. Havlu Üretimi ve Ürün Kalitesine Etki Eden Parametrelerin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi,214s,Adana
- Zervent, B. ve Koç, E., 2005a. Havlu Kumaşlarda Performans Özelliklerini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi. Tekstil&Teknik Dergisi, Ocak, 260-269.
- Zervent, B., Koç, E., 2005b. Havlular ve Havlu Kumaşlar II. Dokuma İşlemi ve Makineleri. Tekstil&Teknik Dergisi, Mart, 188-196.

Zervent Ünal, B., 2007. Dokunmuş Havlu Kumaşların Üretim Parametreleri ve Performans Özelliklerinin Optimizasyonu. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 247s, Adana.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ümit KOÇ

Doğum Yeri ve Yılı : Kırıkhan, 1986

Medeni Hali :Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

e-posta :kocumit44@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Malatya Anadolu Lisesi, 2004

Lisans : Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Tekstil Mühendisliği (İngilizce) /2006-2012