

Tekstil Terbiye İşletmesinde İş Akış Diyagramı ile İş Etüdü

Emel Ceyhun SABİR ^{*1}, Mehmet BEBEKLİ ¹, Ali ZENBİLCİ

¹Ç.Ü., Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana

Özet

Tekstilde terbiye prosesi mamul kumaş prosesidir ve verimliliği büyük önem taşır. Kumaş mamul hale gelinceye kadar pek çok önemli işlem den geçer. Bu işlemlerin çokluğu bazı durumlarda verimsizliklere neden olur. Bu çalışmada boya terbiye işletmesinde PES/VIS/LYC kumaş üretim hattında bir iş etüdü tekniği olan metot etüdü yapılmıştır. Çalışma 1000 metre kumaş için etüt edilmiştir. Çalışma sonunda terbiye işletmesinde metot etüdü tekniği ile 22 adet operasyondan 6 adet tasarruf edilmiştir. Böylece 1 makine boşa çıkmıştır. Ayrıca, 30 metre mesafe, 96 dakika işlem zamanı tasarrufu sağlanmıştır. Çalışma sonunda Polyester/Viskon/Lycra® mamul kumaş yeni sistemle üretilmiş ve müşteri onayından geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş etüdü, Verimlilik, Metot etüdü, Tekstil, Boya-Terbiye

Work Study in Textile Finishing Mill Depending on the Work Flow Chart

Abstract

The Textile finishing process is a finished fabric process and productivity of the process is great importance. Fabric passes through many important processes until it is finished. In some cases the abundance of these processes results in inefficiencies. In this study, The method study which is a work study technique was applied on PES/VIS/LYC fabric production line at the dyeing-finishing mill. The study were made for 1000 meters of fabric. The end of the study methods, 6 of 22 units at the line have been saving by using of work study techniques. Thus one of the machine has been in vain. In addition, 23 meters and also 96 minutes processing time has been saved. Finally, Polyester/Viskon/Lycra® finished fabric has been produced with the new system and is passed customer approval.

Keywords: Work study, Productivity, Method study, Textile, Dyeing-Finishing

* Yazışmaların yapılacağı yazar: Emel Ceyhun SABİR, Ç.Ü., Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana, emelc@cu.edu.tr

1. GİRİŞ

Günümüz rekabet koşulları altında var olabilmek, belli bir üretim faaliyetini sürdürebilmek ve karlılığı sağlayabilmek için gerekli olan canlı ve cansız kaynaklardan mümkün olduğunca ekonomik ve akılcı bir şekilde yararlanılması gerekmektedir. Verimlilik hemen her zaman, yeni ve gelişmiş makine ve donatıma yatırım yapmakla artırılabilir. Uzun dönemde verimliliği artırmanın en etkili yolu, daha modern tesis ve donatım kurmaktır. Oysa bu tür stratejiler büyük sermaye gerektirir ve eğer elde yeterli sermaye bulunmuyorsa dış kaynak gereksinimi doğar. Ayrıca, yüksek performanslı bir makineyi geliştirmek için gerekli olan araştırma ve geliştirme programları da genellikle masraflı ve zaman alıcıdır. Elde edilen neticenin, bu işe harcanan zaman ve parayı karşılamaması ihtimali de mevcuttur. Ayrıca verimlilik artırma sorununa sürekli ileri teknoloji alımı ile yaklaşımın istenmesi, iş olanaklarını çoğaltma hedefini engelleyici bir ortam da oluşturabilir. Ayrılacak sermayenin az olduğu ve verimlilik artışının çok acil olduğu sanayilerde meseleye bu şekilde yaklaşım mümkün dahi olmayabilir.

O halde üretim faktörlerini en optimum şekilde birleştirme imkanlarını aramak şarttır. Yani, eldeki üretim faktörleri öyle etkin ve rasyonel bir şekilde düzenlenmeli ki mevcut kaynaklardan maksimum netice alınarak üretimin verimliliği artırılabilir. Bu amaca hizmet edecek temel maliyet azaltma ve verimlilik artırma metodlarından birisi de İş Etüdü teknikleridir. İş Etüdü, yaptığı yeniden düzenlemelerle mevcut kaynaklarla gerçekleştirilebilecek üretimi, çok küçük bir yatırımla veya hiç yatırım gerektirmeksizin artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Teknolojik gelişmeler ve globalleşme süreci sonunda rekabet oranı artmış ve işletmeler küresel düzeyde yoğun rekabet ortamında varlıklarını devam ettirmek zorunda kalmışlardır. Ayrıca verimlilik artırma sorununa sürekli ileri teknoloji alımı ile yaklaşımın istenmesi de iş olanaklarını çoğaltmayı engelleyici bir ortam oluşturabilir. İş etüdü, verimliliği artırma sorununa, dizgesel bir çözümleme

yöntemiyle, mevcut işlemlerin, süreçlerin ve iş yöntemlerinin etkenliğini arttırarak çözümleme yönünden yaklaşır. Böylece verimlilik artışına çok az ya da hiç sermaye yatırımı gerektirmeksizin katkıda bulunur. İş Etüdü teknikleri genel olarak Metot ve Zaman Etüdü yöntemlerinde oluşur. Metot Etüdü uygulamalarında, problemin tanımlanması yapılır ve ilgili bilgiler toplanarak analiz edilir. Gereksiz işlerin elenmesi, bazı iş veya elemanların birleştirilmesi, sıralarının değiştirilmesi, basitleştirilmesi gibi değişik çözüm yolları araştırılarak mukayeseler yapılır ve uygun alternatif seçilerek mevcut sisteme uygulanır [1]. Ekonomik rekabet ele alındığında daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin düşürülmesi için bir işin yapılışındaki mevcut durumun kaydedilmesi ve eleştirilerek incelenmesi gerekir.

Üretimin başlıca üç ögesi olan İnsan, Makine ve Malzemenin birbiri ile optimum etkileşiminin sağlanması gerekir. Verimliliğin artırılması ise insan, makine ve malzemenin oluşan sistemlerin optimizasyonunu gerektirmektedir. Sistemin optimizasyonu için ise sistemi oluşturan bileşenlerin özelliklerinin iyi bilinmesi şarttır. Bu nedenle iş etüdü çalışmaları yaparken çalışmanın kapsamının çok iyi belirlenmesi gerekir. Kapsam net olarak ortaya konulduğunda incelenen sistemin tüm bileşenlerini belirlemek daha kolay olacaktır. İş Etüdü çalışmasının seçilen kapsamda başarıya ulaşması hedeflenebilecektir. Tekstil ve konfeksiyon işletmelerinin iş etüdü tekniklerinin en elverişli kullanılabileceği işletmelerdir. Bu alanda yapılmış çalışmalarla mevcut durum incelenmiş ve iyileştirmeler, verim artışları ortaya konabilmiştir [2-5].

Bu çalışmada boya terbiye işletmesinde ürün grubuna özel bir üretim hattında metot etüdü çalışması yapılmıştır. Çalışmanın kapsamı Polyester/Viskon/Lycra® (PES/VIS/LYC) kumaş üretim hattıdır. Çalışma 1000 metre kumaş için etüdü edilmiştir. 1000 metre seçilmesinin nedeni de siparişlerin 1000 metre üzerinden ifade edilmesidir. Elde edilen çıkarımları hesaplamak daha kolay olabilecektir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Bu çalışmada kullanılan işletme Adana ilinde bulunan büyük ölçekli, ihracat düzeyinde üretim yapabilen bir tekstil işletmesidir. İşletme dokuma, iplik ve terbiye birimlerinden oluşmaktadır. İşletmenin terbiye birimine ait donanım hakkında aşağıda detaylı bilgi verilmiştir. Makalenin bundan sonraki kısmında işletme deyince terbiye işletmesi anlaşılacaktır. Çizelge 1, işletmenin mevcut makine parkını göstermektedir. Makine parkurunun teknolojisi son teknoloji değildir. Modelleriyle ilgili sağlıklı bilgi derlenememiştir. Ancak makine parkındaki makinelerin adet ve marka bazında bilgilerine Çizelge 1’de yer verilmiştir.

Çizelge 1. Terbiye işletme dairesinin mevcut makine parkı

No	Makine Adı	Marka	Miktar (Adet)
1	Yakma	Ostoff	1
2	Yıkama	Brugman	2
		Kusters	1
3	Kontinü Kasar	Artos	1
		Kusters	1
4	Germe(Kurutma)	Monforts	1
		Babcok	3
5	Termeks	Monforts	1
6	Fulard	Monforts	2
7	Pad-Steam	Kleinweifers	1
8	Turbang	Bianco	2
9	Stabila	Stabila	1
10	Sanfor	Monforts	1
11	Kade	*	1
12	Kadife Kesme	SuckerMüller	6
13	Yaş Fırça	SuckerMüller	2
14	Kuru Fırça	SuckerMüller	1
15	Lisa	Memnun Makine	1
16	Şardon	SuckerMüller	2
17	Makas	*	1
18	Silindir Kurutma	*	1
19	Jet Boya	THEN	4

*: Kaydedilememiştir.

İşletmedeki kalite kontrol birimleri; Fizik Laboratuvarı, Kimya Laboratuvarı, Ham Kontrol Birimi, Mamul Kontrol Birimi şeklindedir. İşletmede Uygulanan Proses Şemaları: ürün grubuna göre aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Polyester/ Viskon/ Lycra Kumaş Terbiye Proses Şeması

- Parti Açma
- Ham Kontrol
- Yakma
- Yıkama (Kaynar)
- Kurutma
- Fikse + Apre
- Kade (Kazan Dekatür)
- Sanfor
- Kalite Kontrol-Katlama
- Ambar

2.2. Metot

Metot etüdü hakkında genel kabul gören bir tanımlama, İngiliz Standartlar sözlüğü tarafından yapılmıştır [1]: Metot etüdü, daha kolay ve daha etkin yöntemlerin geliştirilmesi, Uygulanması ve maliyetlerin düşürülmesi amacıyla, bir işin yapılışındaki mevcut ve önerilen yolların dizgisel olarak kaydedilmesi ve eleştirilerek incelenmesidir. Metot etüdü, yeni sistemlerin tasarımı ve mevcut sistemlerin optimizasyonu sürecinde yer alan önemli bir aşamadır. Mevcut durumu iyileştirmek için seçilmiş özel bir alana eleştirel olarak bakar [6]. İyileştirme çalışmaları için gerekli ön hazırlıklar yapılmış olmalıdır. Metot etüdü ile analiz edilecek süreçler veya faaliyetler, iki ana kritere göre alt elemanlarına ayrılabilir. Bunlardan ilki, tanımlanabilirlik, ikincisi ölçülebilirliktir. Tanımlanabilirlik, süreç veya faaliyetin başlangıç ve bitiş noktalarının kesin olarak belirlenme özelliğini göstermektedir. Ölçülebilirlik ise bu iki nokta arasında geçen sürenin ölçülebilir nitelikte olmasını ifade eder. Dolayısıyla, başlangıç ve bitiş noktaları itibarıyla tanımlanabilir ve süresi ölçülebilir hareketler grubu olan faaliyetler, bu özellikleri korunarak alt düzeylerine ayrılabilir. Metot Etüdünün

uygulanması aşağıdaki safhalardan oluşur [7].

1. Etüdü yapılacak işin seçilmesi
 2. Mevcut metotla ilgili bilgilerin toplanması
 3. Mevcut metodun incelenmesi
 4. Yeni metodun geliştirilmesi
 5. Yeni metodun uygulanması
 6. Yeni metodun uygulanmasının denetlenmesi
- Metot etüdünde bir süreç hakkında bilgiler şemalar yardımıyla alınır. İş akım şemaları, bir işin yapılış biçimiyle ilgili faaliyetleri yukarıdaki beş ana faaliyet sembolleriyle dizesel olarak kaydeder. İş akım şemaları, ana işlemler şemasına bir ölçüde benzer. Ancak ondan çok daha detaylı ve karmaşıktır. Dolayısıyla, daha dar kapsamlı ve sistemin tamamı yerine, seçilmiş faaliyetlerle ilgili detaylı bilgileri edinmek üzere kullanılır. Bu özelliği ile işlem akış şemaları, analize yardımcı olmak üzere ilave bazı bilgilerin elde edilmesine olanak sağlar [8]. Metot etüdü çalışmasının başarılı olabilmesi için iş akış şemasının etüt sırasında doğrudan gözlem yoluyla oluşturulması gereklidir. Bir metot etüdü çalışması olan iş akışı şemalarında da standart kayıt ortamı kavramı önemli bir noktadır. Burada önem kazanan bir konu da, faaliyet gruplarını standart sembollerle ifade edebilmektir. Böylece ortak bir dil sağlanmış olur. Günümüzde en yaygın kullanılan sembol grubu, Amerikan Makine Mühendisleri Odası (ASME) tarafından önerilendir ve bu semboller ile tanımları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Metot etüdünde kullanılan standart faaliyet grupları ve sembolleri

Sembol	Faaliyet	Tanım
○	İşlem	Prosesin başlıca adımları, malzemede fiziksel veya kimyasal değişiklik yapma, zihinsel olarak planlama ve hesaplama işlemleri
⇒	Taşıma	İşçi, malzeme veya araçların bir yerden bir yere hareketi veya taşınması
□	Kontrol	Kalite veya miktar açısından yapılan kontroller
▽	Depolama	Malzemenin izinsiz alınmayacak şekilde stoklanması
D	Bekleme	Ardışık işlemler arasında işin veya işçinin beklemesi
◻	Birleşik Faaliyetler	Aynı kişi tarafından aynı zamanda yapılan faaliyetlerde ilgili semboller iç içe gösterir örneğin kare içinde daire muayene ve işlemin aynı anda yapıldığını gösterir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

İncelenen işletme kuruluşundan bu yana aynı üretim akışıyla üretimlerini gerçekleştirmektedir. Verimlilik çalışması kapsamında Boya Terbiye İşletmesinin Polyester/Viskon/Lycra Elyaf ve İplik Boyalı Kumaş Apre prosesinde yapılan Metot Etüdü çalışması yapılmıştır. Terbiye işletmelerinde bazı proseslerin sırasının değiştirilmesi, bazılarının kaldırılması veya yeni bir prosesin eklenmesiyle müşteri memnuniyeti, enerji, iş gücü, zaman, malzeme tasarrufu sağlanabilmektedir. Bu uygulamada da bazı proseslerin kaldırılması ve birleştirilmesiyle iyileştirmeler gerçekleştirilebilmiştir. Burada öncelikle mevcut durum daha sonra da geliştirilen durum verilmiş ve sonuçlar tartışılmıştır. Metot Etüdü çalışmasının yapıldığı iş kapsamının mevcut proses akışı aşağıdaki gibidir. Görüldüğü üzere 10 adet ana işlem basamağı vardır.

Mevcut Polyester/Viskon/Lycra Kumaş Terbiye Proses Şeması

1. Parti Açma
2. Ham Kontrol
3. Yakma
4. Yıkama (Kaynar Haşıl Sökümü)
5. Kurutma +Fikse
6. Fikse + Apre
7. Kade
8. Sanfor
9. Kalite Kontrol - Katlama
10. Ambar

Bu proseste işler Çizelge 2 de verilen etkinlik gruplarına uygun olarak Şekil 1’de verilmiştir. Etüt doğrudan gözlem yoluyla gerçekleştirilmiştir. Gözlemlerde nitelikli işgücüne göre (performans göstergesinde 100 standart puan alan işgücü) gözlem yapılmıştır. İşlerin faaliyet grubunun sınıflandırılmasının yanı sıra işler için kat edilen yürüme mesafeleri, geçen zaman dakika olarak ölçülmüş ve işlenmiştir. Mevcut sistemde 3 adet birleşik faaliyet vardır ve bunlar çizelgedeki 4-20 ve 21 nolu faaliyetlerdir. Toplam faaliyet sayısı 24 olup faaliyetin birden fazla kez kaydedilmemesi için toplam sayıdan birleşik faaliyet sayısının

çıkartılması gerekmektedir. 24-3=21 adet faaliyet İş akış şemasında sıra numarası ile böylece sıralanmıştır. Mevcut durum incelendiğinde işlem ve taşıma faaliyetlerinin Boya Terbiye işletmesinde çok fazla gerçekleştiği görülmektedir. Bu işlerin 1 defa gerçekleşmesi sırasında 153 metre'lik yürüme şeklinde yol kat edilmiştir. Bu işlerin yapılması için 403 dakika zaman harcanmıştır. Bu zaman saat olarak yaklaşık 7 saat'e karşılık gelmektedir. Mevcut durumdaki bu tespitler işletmede bu iş kapsamının verimlilik çalışması için zaman azaltma ve yürüme mesafesi düşünüldüğünde yorgunluk azaltma açısından incelemeye değer olduğunu göstermiştir.

Geliştirme Önerileri

Şekil 1'de görüldüğü gibi prosesler birbirini takip etmektedir. Kumaşın apre işleminin tamamlanması için 10 proses 21 işlem yapılması gerekmektedir. İşletmenin yeni yatırım yapmasının maliyeti artıracakları gerçeği düşünülerek mevcut durum üzerinden bir iyileştirme çalışması yapılmıştır. Mamul üzerindeki haşıl maddesinin sıcak su ile giderilmesinden faydalanılarak kurutma teknesinde kaynar sudan geçirilerek kurutma ve fikse prosesi birleştirilmiştir. Prosesinin birleştirilmesi sonucunda proses sayısı, taşıma sayısı ve süresi, enerji, su ve kimyasal malzeme tasarrufu ve işçi hareketlerinde azalma olacağı düşünülmektedir. Proses sayısı 9'a düşürülmüştür. Bu uygulamada bekleme zamanı, maliyet, malzeme ve işçilik baz alınmamıştır. Yeni durumda önerilen proses akışı aşağıdaki gibidir.

Önerilen Proses Şeması

1. Parti Açma
2. Ham Kontrol
3. Yakma
4. Kaynar Sudan Geçirme +Fikse (195-200°C Germe Mak.)
5. Apre (195°C)
6. Kade
7. Sanfor
8. Kalite Kontrol- Katlama
9. Ambar

Yeni durumu gösterir İş Akış Şeması ise Şekil 2'de verilmiştir. Buradan mevcut durum ve

önerilen durum faaliyet (iş), uzaklık (kat edilen mesafe) ve süre (dakika) açısından karşılaştırılabilir. Karşılaştırıldığında işlem faaliyeti 2 adet, taşıma faaliyeti 2 adet olmak üzere toplamda 4 adet faaliyet kaldırılmıştır. Bu durumda kat edilen mesafede de 23 metrelik ve geçen faaliyet süresinde de 96 dakikalık bir artırım gerçekleşmiştir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada boya terbiye işletmesinde seçilmiş bir kumaş için üretim prosesinin verimlilik analizi iş akış diyagramı ile iş etüdü yapılmıştır. İşletmede makine parkının yenilenmesi istenmediğinden işletmede uygulanan proseslerin geliştirilmesi ve birleştirilmesi uygulaması yapılmıştır. Araştırma bulguları sonucuna göre nicel olarak 21 adet işlemde 6 adet tasarruf edilerek 17 işlemle bu işin yapılabileceği ve 1 makinenin de boşa çıkacağı gösterilmiştir. Uygulama sonucunda Pes/Vis/Lyc iplik veya elyaf boyalı kumaşın apre işlemi yapılmış ve müşteri onayından geçirilmiştir. Sonuç olarak 1000 metre kumaşın işlemi için 30 metre mesafe, 96 dakika zaman ve 1 adet makine tasarruf edilmiştir. Bu çalışmayla prosesin gözden geçirilmesinin yanı sıra işlem süresinde verimlilik hedeflenmiş, çalışan kişinin bir proses için gerçekleştirdiği işlem sayısı azaltılabilmektedir. Apre işlemini tamamlama süresinin azaltılması, dolayısıyla birim zamanda yapılan iş sayısının artırılması yoluyla verimlilik artırımı sağlanabilmektedir. Makine parkının yeterli olması, ucuz ve verimli enerjiye sahip olması uygulamanın başarılı olmasına yardımcı olmuştur. Sonuç olarak; zaman, mesafe, makine ve enerji tasarrufu sağlanmıştır. Önerilen metot uygulandığında iş ve işlem sayısındaki tasarruf düşünüldüğünde bu uygulamanın hiçbir ek maliyet getirmediği sadece uygulama yöntemi değişikliği yapılmasıyla mümkün olduğu görülmüş ve işletme sıfır maliyetli bu uygulamayı hemen hayata geçirebilmiştir. Çalışma sonunda önerilen yeni proses akışı ile üretilen Polyester/Viskon/Lycra® mamul kumaş müşteri onayından geçirilmiştir. İş etüdü çalışmasının Boya Terbiye işletmelerinde de rahatlıkla verimlilik artırmada kullanılabileceği görülmüştür.

Şema No: 1 Sayfa No:1		Özet					
Konu: Apre İşlemi		Etkinlik		Mevcut	Önerilen	Artırım	
		İşlem		10			
İş: Yöntem :Mevcut	Taşıma		10				
	Gecikme		0				
	Yoklama		2				
	Birleşik Faaliyet		3				
Yer: X Boya Terbiye İşletmesi		Depolama		2			
İşçiler:	Kart No:	Uzaklık (M)		153			
		Zaman (Dk)		403			
Hazırlayan:-- Onaylayan:--	Maliyet						
	Malzeme						
	İşçilik						
	Toplam						
TANIM	Miktar	Uzaklık	Zaman	Simge			Açıklamalar
	(m)	(m)	(dk)	○⇒	D	□	▽
1-Depo	1000						
2-P.A'ya Taşıma	"	25	5				
3-Parti Açma	"		15				
4-Ham Mamul Kontrol	"	-	-				
5-Yakmaya Taşıma	"	20	10				
6-Yakma	"		20				
7-Yıkamaya Taşıma	"	20	10				
8-Yıkama 95°C	"		40				
9-Kurutmaya Taşıma	"	8	5				
10-Kurutma 135°C	"		40				
11-Fikseye Taşıma	"	15	8				
12-Fikse 195°C	"		40				
13-Apreye Taşıma	"	15	8				
14-Apre + Kurutma	"		40				
15-Kade' ye Taşıma	"	10	10				
16-Kade B.İ	"		40				
17-Sanfora Taşıma	"	5	2				
18-Sanfor	"		40				
19-KK Taşıma	"	35	10				
20-Kalite Kontrol	"		60				
21-Ambara Taşıma							
TOPLAM		153	403				

Şekil 1. Mevcut polyster/viskon/lycra kumaş terbiye prosesi iş akış şeması (Donatı tipi şema)

İş Akımı Şeması		İşçi ()	Malzeme ()	Donatı Tipi (X)	
Şema No: 1	Sayfa No: 1	Özet			
Konu: Pes/Vis/Lyc Apre İşl. Prosesleri	Etkinlik	Mevcut	Önerilen	Artırım	
	İşlem	10	8	2	
İş: Apre	Taşıma	10	8	2	
	Gecikme	0	0	0	
Yöntem : Önerilen	Yoklama	2	2	0	
	Depolama	2	2	0	
Yer: X Boya Terbiye İşletmesi	Uzaklık	153	123	30	
	Zaman	403	307	96	
Hazırlayan: Onaylayan:	Maliyet	-			
	Malzeme	-			
	İşçilik	-			
	Toplam				
TANIM	Miktar	Uzaklık	Zaman	Simge	Açıklamalar
		(m)	(dk)	○ ⇒ □ ▽	
1-Depo	1000				
2-P.A'ya Taşıma	"	25	5		
3-Parti Açma	"		15		
4-Ham Mamul Kontrol	"	-	-		
5-Yakmaya Taşıma	"	20	10		
6-Yakma	"		20		
7-Yıkamaya Taşıma	"	20	10		
8-Yıkama 195°C	"		40		
9-Apreye Taşıma	"	8	5		
10-Apre+Kurutma 195°C	"		40		
11-Kadeye Taşıma	"	10	10		
12-Kade B.İ	"		40		
13-Sanfora Taşıma	"	5	2		
14-Sanfor	"		40		
15-KK Taşıma	"	35	10		
16-Kalite Kontrol	"		60		
17-Depoya Taşıma					
TOPLAM		123	307		

Şekil 2. Önerilen polyester/viskon/lycra kumaş terbiye prosesi iş akış şeması

5. KAYNAKLAR

1. Akal, Z. 1994. İş Etüdü, ILO, MPM Yayınları, yayın no 29.
2. Sabır, E.C., Dönmez, U., 2013. “İplik İşletmesinde İş Etüdü Uygulaması”, Tekstil ve Mühendis, 20: 92, 11-26.
3. Koç E., Sabır E.C., Suleymanov, T., 2006. “Seçilmiş Bir Open-End (Rotor) İplik İşletmesinde İş Etüdü”, Tekstil-Teknik Dergisi, Sayı 253, sayfa : 148-156,.
4. Koç E., Sabır E. C., Suleymanov, T., 2006. “Seçilmiş Bir Ring İplik Eğirme İşletmesinde İş Etüdü”, Tekstil-Teknik Dergisi, Yıl 21, Sayı 252, Sayfa : (172-179).
5. Sabır E.C., 2003. “İplik İşletmesinde İstatistiksel Süreç Kontrolü-İşyükü Analizi”, III. Üretim Araştırmaları Sempozyumu ÜAS’03, Bildiriler kitabı sayfa:186-192, 19-20 Nisan.İstanbul, Türkiye.
6. Brown S., 1994."The Role of Work Study in TQM", The TQM Magazine, Vol. 6 Iss: 3, pp.9 -15.
7. Doğruer,İ., M., 2008. “İş Etüdü”, Sayfa : 55, Basımevi : Açılım Kitap, Basım Yılı : Kasım.
8. Yalçınkaya S.A., Acar A.İ., 2001. “Sapdöver Harman Makinası Üretiminde İş Akış Diyagramına göre İş Etüdü”, Tarım Bilimleri Dergisi 7(2), 78-83.