

KONFEKSİYON ÜRETİMİNDE BİR OPERASYON İÇİN İKİ FARKLI YÖNTEM İLE İŞ ÖLÇÜMÜ UYGULAMASI

¹Meral İŞLER, ¹Mehmet KÜÇÜK, ^{*2}Mücella GÜNER

1 Ar. Gör., Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü

2 Doç. Dr., Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü

Özet

Günümüz piyasasında firmalar arasında gerek yurt içinde ve gerekse dünya çapında son derece acımasız bir rekabet ortamı bulunmaktadır. İşletmelerin, rakipleriyle içinde buldukları kıyasıya mücadeleden başarılı çıkabilmeleri, tüm rekabet unsurlarıyla ilgili optimizasyonu sağlamalarıyla mümkün olabilmektedir. Özellikle üretim optimizasyonunu sağlamak, geliştirmek ve eğitim yoluyla yaygınlaştırmak amacıyla iş akış sürelerini belirlemede çeşitli yöntemler mevcuttur. Bu yöntemlerden birisi MTM-Metot Zamanlarının Ölçümü (Method's Time Measurement), diğeri ise kronometraj yöntemidir. Bu çalışmada, MTM yönteminin konfeksiyon sektöründe özellikle üretim planlaması için öneminden bahsedilmekte ve bir uygulama üzerinden kronometraj yöntemi ile iş ölçümü karşılaştırması yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Konfeksiyon sektörü, MTM (Method's Time Measurement), İş ölçümü, Kronometraj yöntemi.

Abstract

In today's both domestic and worldwide marketplace, the existing competition is extremely brutal. Companies, to be successful in this marketplace against to their competitors are only possible with providing the optimization of all the competition elements together. In particular, to ensure the optimization of production, to develop and to generalize through education, a variety of methods are available to determine the work flow times. MTM-Method's Time Measurement is one of these methods. In this study, the importance of MTM method especially for clothing industry is mentioned and a comparison between MTM method and time study will be implemented through an application in clothing industry.

Key Words: Clothing industry, Apparel industry, MTM (Method's Time Measurement), production planning, work study

1. Giriş

Ticari sınırların ortadan kaldırılmasıyla dünyanın global bir köy haline gelmesi, firmalar arasında hali hazırda bulunan rekabet ortamını daha da kızıştırmış ve bir o kadar da acımasız hale getirmiştir. Bu değişimlerin yanında, teknolojinin de sürekli olarak gelişmesi, rekabeti bölgesel olmaktan çıkarmış ve bütün dünyaya yaymıştır. Bütün bu gelişmeler, tekstil ve konfeksiyon sektöründe maliyete dayalı, yüksek adetli ve az özellikli (katma değeri düşük) ürün üretimleri yerine, rekabetçi üstünlüklere dayalı, esnek, hızlı ve daha az adetli üretimlerde çalışılabilmeyi benimseyen bir şekle dönüşmeyi zorunlu kılmıştır. Özellikle konfeksiyon sektöründe ürün model çeşitliliğinin arttığı ve ayrıca sipariş sürelerinin kısaldığı bir ortamda iş akış süreleri için standart sürelerin belirlenmesi önemli bir hale gelmiştir. Çünkü elde edilen süreler, üretim planlama, performans ölçümü, ürün ve iş maliyetlendirme gibi faaliyetlerde kullanılmaktadır. Çeşitli iş etüdü çalışmalarıyla yapılan işlerin standartlaştırılması tamamıyla olmasa da sağlanabilmektedir [1]. Bu sürelerin doğru, güvenilir ve hızlı bir şekilde tespit edilmesi, yapılan faaliyetlerin etkinliklerini de etkilemektedir.

İş etüdü iki ana fonksiyonu yerine getirmektedir. Bunlardan ilki çalışma metodunun standartlaştırılması metot etüdüyle başarılıdır. İkinci fonksiyon yani çalışma süresinin standart hale getirilmesi iş ölçümü sayesinde olur [2]. Metot etüdü iş kapsamının azaltılmasında kullanılan temel tekniklerden biridir. Özellikle malzeme ya da işçilere ilişkin gereksiz hareketlerin yok edilmesi ve yetersiz yöntemler yerine iyi yöntemlerin konmasıyla uğraşır. İş ölçümü ise nedeni ne olursa olsun herhangi bir etken işin yapılmadığı sürenin yani etken olmayan sürenin araştırılması, azaltılması ve sonucunda da yok edilmesiyle uğraşır. Zaman etüdü, sadece etken olmayan sürenin varlığını ortaya çıkarmakla kalmaz, aynı zamanda işin yapılması için standart zaman saptanmasında da kullanılabilir [3]. Zaman etüdüde kullanılan başlıca teknikler, iş örnekleme, kronometraj yöntemi ve MTM yöntemidir. Bu çalışmada kronometraj ile MTM yöntemlerinin bir uygulama üzerinden karşılaştırılması yapılacaktır.

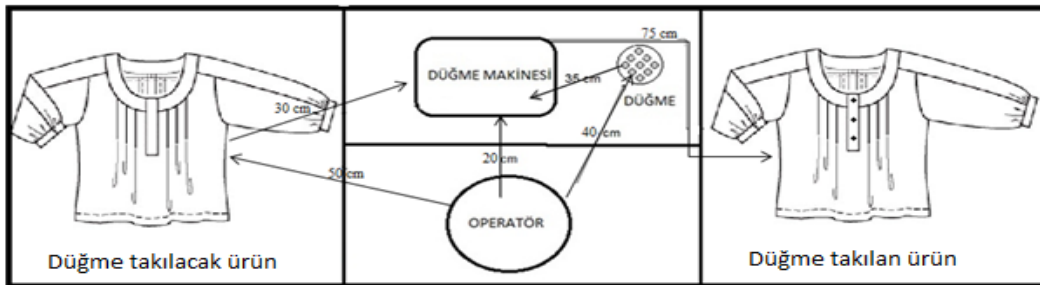
2. Materyal ve Metot

İmalat aktivitelerinin yapıldığı tüm sektörlerde tüm imalat aşamalarında kullanılabilecek olan MTM yöntemi, bu çalışmada örnek teşkil etmesi amacıyla bir konfeksiyon ürünündeki düğme dikme operasyonu sırasında yapılan hareketlerin analizinde kullanılmıştır. Bununla birlikte aynı operasyon üzerinde kronometraj yöntemi uygulanmış ve iki yöntemin karşılaştırması yapılmıştır.

2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini, bir bayan üst giyim ürününe düğme takma işlemi oluşturmaktadır. Bu işleme göre, işlemi gerçekleştirecek olan operatör ilk olarak ürünü makinenin sol tarafından almakta ve düğme makinesine yapılacak işleme uygun şekilde yerleştirmektedir. Sonrasında ise, düğme tablasından takılacak düğmeler birer birer alınmakta ve makine ağzına konmaktadır. Ürün 3 adet düğme takıldıktan sonra makinenin sağ tarafında istiflenmekte ve düğme takma işlemi tamamlanmaktadır.

Düğme takma işlemi sırasında yapılan hareketler ilk olarak MTM yöntemine göre analiz edilecektir. Devamında MTM norm tablolarından, işlem sırasında yapılan hareketlerin karşılık zaman değerleri bulunacak ve işlemin toplam süresi, bulunan değerlerin matematiksel olarak toplanması ile hesaplanacaktır. Daha sonra ise, aynı ürüne düğme takma işlemi için kronometre ile zaman ölçümü yapılacak ve hesaplamalar sonucunda bulunan iki yönteme ait birim süreler karşılaştırılacaktır.



Şekil 1. Düğme takma işleminin sembolik gösterimi

2.2. Metot

Önceden saptanmış zaman standartları (MTM), etkilenebilen hareketlerin etüt edildiği ve her harekete ait standart sürelerin belirlendiği bir yöntemdir [4]. Önceden saptanmış zaman standartları, doğrudan gözlemlere gerek olmadan, çeşitli hareketler için önceden belirlenmiş olan zaman standartlarından yararlanarak, çeşitli işlerin yapılması için gereken zamanı saptamak amacıyla kullanılmaktadır [5]. Konfeksiyon üretiminde iş ölçümünün çeşitli yöntemlerle analiz edilmesi, bu ürünlerin daha etkin bir şekilde üretilmelerini sağlayacak ve bu sayede verimlilik de artacaktır.

Kronometre ile zaman ölçümünde ise temel prensip iş akışının etütçü tarafından gözlemlenmesidir. İş etütçüsü bu gözlemi yaparken bir zaman ölçme aleti (kronometre) ve zaman ölçü formu kullanır [7]. Etütçü zaman ölçümü yaparken aynı zamanda izlediği hareketlere göre bir randıman tahmini (R) yapmak zorundadır. Randıman tahmini, iş etütçüsünün hareket akışının verdiği görüntüyü izlemesi ve göz önünde canlandırıldığı normal hareket akışı ile karşılaştırması sonucunda belirlediği değerdir [7]. Bir işlemin temel zamanını bulmak için etütçünün işlemini izlerken belirlediği randıman değerleri de hesaplamaya katılır.

Çalışma kapsamında iki farklı yöntem, MTM ve kronometraj ile iş ölçüm yöntemleri, kullanılmış ve aynı işlemler bu iki farklı yöntemle göre incelenmiştir. İncelemeler ve hesaplamalar sonucunda iki yöntemden de elde edilen değere temel zaman denilmektedir. Dügme takma işleminin birim süresi bu işleme ait standart birim zaman hesaplamasıyla bulunmaktadır. Standart birim zamanın hesaplanması (1) numaralı formül ile gösterilmiştir. Elde edile sonuçlar ise birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

“Standart birim zaman (tb) = Temel Zaman(tt) + Yorulma payı (td) + Bölücü zaman (tbl)” (1)

Yorulma Payı; temel zamanın yüzdesi olarak verilebilir. Örneğin iyi çalışma koşullarında, ellerini, bacaklarını, duyu organlarını normal olarak kullanan ve oturarak hafif bir işte çalışan bir işçi için temel zamanın % 4’ü oranında bir yorulma payının ilavesi yeterli olacağı düşünülmektedir [7].

Bölücü Zaman; iş seyri esnasında değişik süre ve değişik tekrarlarda ortaya çıkan ve kesin ölçümleri mümkün olmayan zamanlardır. İş gereği bölücü zamanların payı işin özelliği itibarı ile görevden göreve değişiklik gösterir. Ancak şahsi ihtiyaç gereği bölücü zamanlar için pek çok kuruluşta uygulanan genel rakam % 5-7 arasındadır [7].

2.2.1. MTM – Metot Zamanlarının Ölçümü

MTM, “Metot Zamanlarının Ölçümü” kelimelerinin İngilizce karşılığı olan “ Method’s Time Measurement ” kelimelerinin baş harflerinden oluşturulan yöntemin kısaltmasıdır ve kurucusu F. B. Gilbert’ tir. Bu yöntem, hareket akışlarını temel hareketlere ayrıştıran bir yöntemdir. Her temel hareketin norm bir değeri vardır. Bu değerler temel hareketlere etki eden faktörler göz önüne alınarak saptanmıştır [6].

MTM ’de randıman tahmini yapmaya gerek bulunmamaktadır. Zaman değerleri hep %100

performansa göre verilmiştir. MTM analizi, operasyondaki çalışma metodu öncelikle incelenir ve analiz incelendikten sonra yapılır. Analiz sırasında (izlerken) uygulanan çalışma metodunu kritik etme imkânına da sahip olunur. Bu sayede daha uygun bir çalışma metodu bulma şansı da doğmaktadır.

F.B. Gilbert, çalışan insanların fiziksel hareketlerinin 17 temel hareketten oluştuğunu saptamıştır ve her temel harekete etki eden faktörler analiz edilip, bu hareketlerin yapılması sırasında harcanacak zaman “Norm Zaman Kartı” adı verilen tablolarda toplanmıştır. Bir işin yapılma süresini belirlemek için; o iş seyri analiz edilir, hareket elementleri ve etken faktörler saptandıktan sonra norm zaman kartlarından süreleri belirlenir ve matematiksel olarak toplanır. Kullanılan bu kartlar uluslararası iş etüdü biliminde kabul gördüğü için tespit edilen birim süre dünyanın her yerinde geçerliliğe sahiptir [7]. MTM zaman birimi TMU (Time Measurement Unit) ‘dir. TMU’ nun diğer zaman birimleri ile dönüşümleri 1 numaralı tabloda görülebilmektedir.

Tablo 1. TMU zaman dönüşümleri [8]

TMU	Saniye	Dakika	Saat
1	0,036	0,0006	0,00001
27,8	1	-	-
1666,7	-	1	-
100 000	-	-	1

MTM ’de hareketlerin en önemli ve en çok kullanılanları 5 temel el ve kol hareketidir. Bu hareketler, uzanma, kavrama, taşıma, yerleştirme, bırakma ’dır. Bunların dışında; döndürme, ayırma, bir dizi ayak ve kol hareketleri, vücut hareketleri ve göz hareketleri de vardır.

- **Uzanma – R (Reach):** Uzanma hareketi “R” harfi ile kodlanır. Bu hareketin süresine etki eden faktörler;
 - 1) Hareketin uzunluğu,
 - 2) Hareket akışının tipi, yani hareketin durumu, olarak belirlenmiştir [7].
- **Kavrama – G (Grasp):** Kavrama, el ve parmakların uzanma hareketi yapabilmesi için nesneyi kontrol altına alması hareketidir. Bu harekette zamanı etkileyen faktörler:
 - 1) Kavramanın şekli,
 - 2) Nesnenin özellikleri, formu, ölçüleridir [7].
- **Getirme - M (Move) :**

Getirme hareketi parmakların nesneyi belli bir yere getirmek üzere hareket etmesiyle analiz edilir. Getirme hareketinde zamanı etkileyen faktörler;

 - 1) Hareketin uzunluğu yani taşıma uzaklığı,
 - 2) Hareketin özellikleri,
 - 3) Güç sarfiyatıdır [7].

- **Yerleştirme - P (Position):**

Yerleştirme hareketi iki nesneyi üst üste veya iç içe yerleştirmek üzere el ve parmakların hareket etmesi olarak tarif edilir. Yerleştirme hareketi yapılmak istenen işi yavaşlatan, dikkat gerektiren işlemdir. Yerleştirmenin zamanını etkileyen faktörler;

- 1) Uygunluk sınıfı,
- 2) Simetrik koşullar,
- 3) Parçanın ele geliş şeklidir [7].

- **Bırakma - RL (Release):**

Bırakma hareketi RL ile gösterilir ve RL 1 ve RL 2 olmak üzere iki durum analiz edilir.

- RL1 durumunda nesne üzerindeki kontrolün parmakların açılması ile kaldırılmasıdır. Zaman değeri 2 TMU 'dur.

- RL2 durumu ise nesne üzerindeki kontrolün el ile nesnenin temasının kesilmesi şeklinde kaldırılmasıdır. Bunun zaman değeri yoktur [7].

2.2.2. Zaman Ölçümü

Kronometre ile zaman ölçümü yöntemi ise aşağıdaki aşamaları kapsamaktadır.

- 1) En etken yöntem ve hareketlerin kullanılmasını sağlamak için işin ayrıntılı olarak incelenmesi.
- 2) İşle, işçiyle ve işin yapılmasını etkileyen çevre koşullarıyla ilgili bütün mevcut bilgilerin kaydedilmesi.
- 3) Yöntemin tam bir tanımlanmasının yapılması ve işlem basamaklarının saptanması.
- 4) İş etütçüsünün kendi standart çalışma hızı kavramına (randıman derecesi) göre işçinin çalışma hızını derecelendirmesi.
- 5) Kronometre ile her işlem basamağı için işçinin harcadığı zamanın kaydedilmesi.
- 6) Gözlenen zamanların hızının “temel zamanlara” dönüştürülmesi.
- 7) İşlemin temel zamanına toleransların (yorulma payı, bölücü zaman vs.) eklenmesi böylece “standart birim sürenin” belirlenmesi [7].

Bu çalışmada, iki farklı yöntemle göre bulunacak olan temel zamanlara ek olarak, yorulma payı %4 ve bölücü zamanlar ise %7 olarak hesaplama katılacaktır.

3. Bulgular

Ürüne düğme takma işlemi sırasında yapılan hareketlerin analizleri yapılacaktır. Analizlerin yapılabilmesi için söz konusu işlemi yapan operatörün hareket sırasında kullanacağı malzemelere ve aletlere uzaklıkları çok önemlidir. Uzaklıklar belirlendikten sonra işlemlerin yapılış tarzları dikkate alınarak analizler gerçekleştirilir [9].

Düğme dikme operasyonunun çalışma metodu (iş sırası) şu şekildedir;

- Operatör ilk olarak sağ el ile makineyi çalıştırır (20 cm uzaklıktaki makineyi açma düğmesine dokunma hareketi ile basar ve makine çalışmaya başlar).
- Sonra iki el ile ürünü alır, elinde düzeltir ve düğme makinesi iğnesinin altına yerleştirir (50 cm uzaklıkta bulunan ürüne uzanır, iki eliyle kavrar ve 30 cm uzaklıktaki makineye taşıma hareketi ile götürerek yerleştirir).
- Operatör sağ el ile düğme tablasından 1 adet düğme alır (düğme çapı 10 mm) ve makine ağızına yerleştirir (40 cm uzaklıktaki düğme tablasından 1 adet düğmeye uzanılır, düğme kavranır ve düğme tablasından 35 cm uzaklıktaki makine ağızına taşınarak yerleştirilir).
- Ayak hareketiyle makineyi çalıştırır ve 2 c.dakikalık bir işlem başlar ve biter.
- Üründe toplamda 3 adet düğme olacağı için ürünün düğmeler arasındaki mesafe (4 cm) kadar hareket ettirilerek düzeltilmesi, düğme tablasından düğme alınması ve makine ağızına yerleştirilmesi ve ayak hareketi ile makinenin çalıştırılıp işlemin tamamlanması 2 kez daha tekrar ettirilir. (Düğme yerleştirildikten sonra 2 el ile ürünün düğme dikim esnasında kaymasını engellemek amacıyla ürünü tutacak. Ürüne 3 adet düğme takılacağı için, bu işlem 2 kez daha tekrarlanacaktır.)
- Son olarak operatör iki el ile düğme takılmış haldeki ürünü alır ve makinenin sağ tarafındaki 75 cm uzaklığa bırakır.

Analizi;

Sol El	TMU	Sağ El
	7,8	R 20 A
	0	G 5
	2,0	M 2 A
	0	RL 2
R 50 B	18,4	R 50 B
G 1 A	2,0	G 1 A
M 30 C	15,1	M 30 C
G2		G2
P2 SS D	25,3	P2 SS D

		2,0	RL 1	
		16,8	R 40 C	
		8,7	G 1 C 2	
		16,8	M 35 C	
		52,1	P3 SS D	
		2,0	RL 1	
		4,5	R 5 B	El düğmeyi yerleştirdikten sonra 5 cm uzanıp kumaşı kavrar.
		2,0	G 1 A	
		8,5		
İlk düğmenin takılması	FM			
	← PT	2 c.dk → 33,4 TMU		
	M 4 C			
		4,5	M 4 C	
		16,8	R 40 C	
		8,7	G 1 C 2	
		16,8	M 35 C	
		52,1	P3 SS D	
		2,0	RL 1	
		4,5	R 5 B	
		2,0	G 1 A	
		8,5		
İkinci düğmenin takılması	FM			
	← PT	2 c.dk → 33,4 TMU		
		16,8	R 40 C	
		8,7	G 1 C 2	
		16,8	M 35 C	
		52,1	P3 SS D	
		2,0	RL 1	
		4,5	R 5 B	
		2,0	G 1 A	
		8,5		
Üçüncü düğmenin takılması	FM			
	← PT	2 c.dk → 33,4 TMU		
	M 75 B	24,0	M 75 B	
	RL 1	2,0	RL 1	
		537,5 TMU = 19,35 sn		

Sembolik gösterime uygun olacak şekilde, ürüne 3 adet düğme takma operasyonu, MTM yöntemi ile analiz edildiğinde görülüyor ki, bu işlem toplamda 537,5 TMU' luk bir zaman almaktadır. Bu süre de 19,35 sn yani 0,33 dk' ya karşılık gelmektedir. Elde edilen bu bilgi ile, bu süre 10 adet t-shirt için 10 katı, 100 adet t-shirt için de 100 katı şeklinde doğru orantılı bir biçimde değişecek ve firmanın tüm siparişi için düğme takma işleminin toplamda ne kadar süreceği ve tamamlanacağı

bulunabilmektedir. MTM yöntemi ile elde edilen temel zaman değerine formül (1)' e göre, ek olarak yorulma (%4) ve bölücü zaman (%7) değerleri eklenmelidir.

Tablo 2. MTM yöntemi ile standart birim sürenin hesaplanması

MTM yöntemi ile standart birim sürenin hesaplanması			
Standart birim süre = Temel zaman + Yorulma Payı (%4) + Bölücü zaman (%7)			
Standart birim süre =	19,35	+	0,774 + 1,354
Standart birim süre =	21,48 sn		

Kronometraj yönteminde ise, işi yapan kişi izlenirken REFA etüt formu kullanılmıştır. Bu yöntemde, çalışanın operasyonu tamamlaması için yapacağı işlem basamakları ve her işlemin adet bilgisi önceden belirlenir ve etüt formuna kaydedilir. Devamında, çalışanın işe başlama anından tüm işlem süresi boyunca ve tamamlanma anına kadar izlenerek tüm işlem basamaklarında harcanan süreler kronometreler yardımıyla not edilir. Süreler not edilirken her kalemde çalışanın performansına dayalı değerlendirme yani randıman tahmini yapılır. Sonuç olarak ortalama randıman ve ortalama tek zamanlar hesaplanarak, bu değerlerin de yardımıyla temel zaman elde edilir.

Tablo 3. Düğme dikme operasyonuna ait doldurulmuş etüt formu

ETÜT FORMU																				
Nr.	İşlem kademesi ve ölçüm noktası	İlgili miktar	Tekrar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Top [R/n]	Ort R	t = (Ort R) * (Ort tf) 100	Zaman türü
			Kısım Mik.															Top [tf/n]		
1	Demet üzerinden 1 adet ürün alma	1	R	90			87			78			95				350/4	88	5,26	sn
			tf	5,2			6,1			7,54			5,1				23,94/4	5,98		
	Ürünü makineye yerleştirme	S																		
2	Tabladan 1 adet düğme alma ve ürünü düzeltme	3	R	105	90	86	95	89	78	91	85	85	95	75	80		1054/12	88	7,23	sn
			tf	6	8,1	9,1	6,1	10,2	10	7,01	8,5	8,4	7,1	9,1	9,1		98,67/12	8,22		
	Düğmeyi makineye takma	S																		
3	Düğme dikme	3	R	95	90	90	95	95	95	90	90	95	90	90	90		1105/12	92	2,82	sn
			tf	2,9	3	3,1	3	3,14	3,4	3,06	3,1	3,1	3	2,9	3		36,7/12	3,06		
	Dikim işleminin bitmesi	S																		
4	Ürünü makinenin altından alma	1	R			95			90			95			90		370/4	93	2,23	sn
			tf			2			2,3			2,1			3,1		9,55/4	2,39		
	Ürünü kenara istifleme	S																		
Toplam t = 17,54																			sn	
Nr / Ritim		... den	... e	Süre	Ek işlem kademesi															

MTM yönteminde olduğu gibi kronometraj yönteminde elde edilen temel zaman değerine formül (1)' e göre, ek olarak yorulma (%4) ve bölücü zaman (%7) değerleri eklenmelidir.

Tablo 4. Kronometraj yöntemi ile standart birim sürenin hesaplanması

Kronometraj yöntemi ile standart birim sürenin hesaplanması			
Standart birim süre = Temel zaman + Yorulma Payı (%4) + Bölücü zaman (%7)			
Standart birim süre =	17,54	+	0,71 + 1,23
Standart birim süre =	19,48 sn		

4. Sonuç ve Değerlendirme

Uygulama çalışmasında olduğu gibi, yerine getirilmesi gereken bir birim işlemin ne kadar zaman alacağı MTM ve kronometre ile zaman ölçüm yöntemlerine göre hareket analizleri ve izlemeler yapılarak hesaplanabilmektedir. İşlemin birim süresi hesaplandıktan sonra, 1 günde bu işlemde kaç adet yapılabilineceği, tüm sipariş için örnek çalışmada hesaplandığı gibi sadece düğme dikme operasyonunun ne kadar zaman alacağı, bundan sonra gelen işlemin ne zaman başlaması gerektiği ve başladıktan sonra ne zaman tamamlanabileceği gibi tüm bilgilere bu yöntemler yardımıyla ulaşmak mümkündür. Örnekte MTM yöntemi ile analiz edildiği gibi o operasyonun tamamlanabilmesi için yapılacak işlem basamakları tek tek analiz edilir ve MTM norm zaman kartlarındaki değerleri alt alta yazılır. En son tüm işlem basamaklarının TMU cinsinden süreleri toplanır ve operasyonun toplam süresi elde edilir. Kronometre ile zaman ölçümünde de çalışanın operasyonu tamamlaması için yapacağı işlem basamakları belirlenir ve etüt formuna kaydedilir. Daha sonra çalışan o an izlenerek tüm işlem basamaklarında harcanan süreler not edilir ve çeşitli hesaplamalar ile toplam süre elde edilir. İki yöntem ile de bu şekilde tüm operasyonlar analiz edilebilir ve devamında doğru bir planlama işlemine sahip olunabilir.

İncelenen iki yöntem birlikte değerlendirilirse görülecektir ki, MTM yöntemi, kronometraj yöntemine göre daha dinamik bir işleyişe sahiptir ve çalışma metodunun adım adım analizine olanak sağlar. Bu yöntem evrensel olma özelliğinin yanında, iş görülmesi sırasında süre ölçümüne gerek olmadan işlemin toplam süresini hesaplama olanağı tanımaktadır [10]. Diğer zaman ölçme yöntemlerine göre, daha kesin ve kusursuz bir sonuç verir. Ayrıca yöntem içindeki tüm vücut hareketleri kesin ve açık olduğundan iş görenlerin çalışma metodu için eğitimlerinde kullanılabilir.

MTM yöntemi, çeşitli işlemlerin zamanları standart zaman çizelgelerinden, çıkarılabileceği için, üretime geçmeden önce ve hatta sürecin tasarım aşamasında, belli bir işlemin standart zamanını saptamak olanaklıdır. Böylece iş etüdü uzmanına, en iyi üretim süresine ulaşmak için yerleşme düzenini, işyeri tasarımını ve bütün gereklilikleri yerine getirme kolaylığı sağlar. Bununla birlikte, üretime başlamadan önce üretim maliyetini tahmin etme olanağı verir ve kuşkusuz bu özelliği tahminler, teklifler ve bütçeleme için çok değerlidir [11].

İncelenen örnekte iki yöntemden elde edilen sonuçlara bakıldığında arada 2 sn' lik bir fark söz konusudur. MTM yönteminde çalışanın performansı herhangi bir şekilde değerlendirilmeden, %100 performans ile çalıştığı düşünülerek yapılan işin birim süresi hesaplanmaktadır. Ancak kronometraj yönteminde çalışanın performansı işgördüğü sırada değerlendirilmekte ve bir randıman tahmini yapılmaktadır. Randımanın tahmin edilmesi etüdü yapan kişiye, tecrübesine ve iş bilgisine göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu yüzden kronometraj yöntemi daha stabil ve kesin sonuçlar veren MTM yöntemine göre daha değişken sonuçlar vermektedir. Elde edilen 2 sn' lik süre farkının nedeni bu yüzdendir.

Kaynaklar

- [1] Acar N., 1998, "Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları", MPM Yayınları
- [2] Baskan Ş., 1998, "Araştırma Yöntemleri ve Örneklemeye Giriş", İzmir
- [3] İş Etüdü (ILO), MPM Yayınları, 29 s. 295-307
- [4] Dal V., 2010, Refa, MTM ve GSD İş Akış Süresi Belirleme Sistemlerinin Örnek Bir Uygulama ile Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, İstanbul, s. 224-237
- [5] Büyük K., Erdem M., Deniz N., 2013, Anadolu Üniversitesi İş Etüdü Kitabı, Eskişehir
- [6] Güner M., 2000, "Tekstil ve Konfeksiyonda İş Etüdü", E. Ü. Tekstil ve Konf. Arş. Merk., Yayın No =11, İzmir
- [7] Güner, M., 2014, Tekstil ve Konfeksiyonda MTM Uygulamaları, İzmir
- [8] Work Recovery Europa BV and Bill Snellen (MTM Licensed) former Industrial Engineering Department of Work Recovery Inc., Method-Time Measurements: An Overview
- [9] Juki Corporation, 1996 "Yönetici Eğitim Kursu El Kitabı", J.C. Araştırma Laboratuvarı
- [10] Kahya E., 2006, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İş Etüdü Kitabı, s. 195-218
- [11] Choi C. K. ve Ip W. H., 1999, A Comparison of MTM and RTM, Work Study Emerald Article, Vol.48 s. 57-61