

KONFEKSİYONDA İŞ ÖRNEKLEMESİ METODU VE YAKINLIK DERECESESİ PROSEDÜRÜ İLE YERLEŞİM PLANLAMASI

A LAYOUT PLANNING BY USING CLOSENESS RATINGS PROCEDURE AND WORK SAMPLING METHOD IN APPAREL INDUSTRY

Mücella GÜNER
Ege Üniversitesi

Tekstil Mühendisliği Bölümü
e-mail: mucella.guner@ege.edu.tr

Can ÜNAL
Ege Üniversitesi

Emel Akın Meslek Yüksekokulu

Cihat ARIKAN
Ege Üniversitesi

Emel Akın Meslek Yüksekokulu

ÖZET

Günümüzde konfeksiyon işletmeleri, üretim verimliliklerini ve adetlerini kontrol etmek için çeşitli yöntemlere başvurumaktadırlar. Bu yöntemlerin başında iş etüdü çalışmaları yer almaktadır. İş etüdü yöntemlerinden en hızlı ve en doğru sonuç vereni iş örneklemesidir. Ancak iş örnekleme çalışmasının doğru yapılması belirli istatistiksel prosedürlerin düzgün bir şekilde uygulanmasına bağlıdır. Bu çalışmada iş örnekleme yönteminin kolayca uygulanabilmesi için "Work Sampling" adında bir yazılım geliştirilmiştir. Yazılım yardımıyla bir konfeksiyon işletmesinin yerleşim planı üzerinde yapılan değişikliklerin verimliliğe etkisi incelenmiştir. "Yakınlık derecesi" prosedürü kullanılarak gerçekleştirilen yerleşim planı uygulaması sonucunda dikimhane departmana ait verimlilik değerlerinde pozitif yönde artış görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yerleşim planı, İş etüdü, İş örnekleme, Yakınlık derecelendirilmesi, Konfeksiyon sektörü.

ABSTRACT

Nowadays, apparel firms apply different methods in order to inspect their productivity and production number. At the head of these methods work study is taken place. One of the most fastest and accurate method of work study is work sampling. However accurate study of work sampling depends on doing specific statistical procedures accurately. In this study, a software which is called as "Work Sampling" is developed in order to apply work sampling method easily. With the assistant of this software, effects of reorganization of layout planning to productivity are investigated in an apparel firm. As a result of reorganization of layout application which is done by "Closeness Ratings" procedure, an increment which belongs to productivity values of sewing department is observed.

Key Words: Layout planning, Work study, Work sampling, Closeness ratings, Apparel industry.

Received: 09.01.2009

Accepted: 05.08.2009

1. GİRİŞ

İşletmelerde ekonomik durumun daha iyi hale getirilmesi amacıyla çalışanların iş yapabilme gücü ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak çalışma sistemlerinin incelenmesi ve düzenlenmesi gerekir. Bu amaçla kullanılan iş etüdü, ekonomik ve insancıl amaca yönelik olarak iş sistemlerinin incelenmesi ve amaca ulaşmak için bazı teknik yöntemlerin ve deneyimlerin uygulamasıdır. İş etüdü, iş ölçümü ve metot etüdünü kapsar.

İş ölçüm tekniklerinden biri olan iş örnekleme, belli bir işin ya da etkinliğin oluş yüzdesini istatistiki örnekleme ve rastgele gözlemler yolu ile saptama yöntemidir (1). İş örnekleme; litera-

türde "etkinlik örnekleme", "gecikme oranı etüdü", "rastgele gözlem yöntemi", "ani okuma yöntemi" ve "gözlem oran etüdü" adlarıyla da bilinmektedir (2).

Bugün bilindiği kadarıyla iş örnekleme ilk kez 1925 yılında Kohlweiler tarafından, tav fırını tesislerinde üretim araçları zamanlarının incelenmesi amacıyla kullanılmıştır. Kohlweiler'in bu çalışmasının pek tanınmamış olmasına karşın L.H.C. Tippett'in, 1934'te İngiliz tekstil endüstrisinde makine ve operatör gecikmelerini ölçme konusunda yaptığı uygulama geniş yankılar uyandırmıştır (3). Tippett kullandığı metoda "hızlı okuma metodu" adını vermiş ve çalıştığı tekstil

fabrikalarındaki dokuma tezgahlarının durma nedenlerini belirlemede etkili bir yöntem olduğunu saptamıştır (4).

1940'tan sonra R.L. Morrow tarafından ABD'de uygulanmıştır. İş örnekleme metodu bu ülkede artan bir kullanım alanı bulmuş ve gerçek hayat uygulamalarını açıklayan yazılar ve makaleler literatüre geçmiştir (5).

Daha sonraları bu teknik Avrupa'da da kullanılmaya başlanmıştır. 1954 yılından sonra, hızla yayılmış ve günümüzde iş etüdü yöntemleri arasında vazgeçilmez bir yer almıştır. Tarih sürecinde yazdıkları kitaplarla R. M. Barnes (6), R. E. Heiland ve W.J. Richardson (7) bu konuda emek vermişlerdir.

Ülkemizde ise konuyla ilgili farklı çalışmalar mevcuttur; Güneşoğlu ve Meriç iş örnekleme yardımıyla giysi endüstrisindeki operatörlerin aktivitelerini, operasyonların dağılım yüzdelere, kişisel araları, boş zamanları araştırmak için üretim sürecindeki operasyonları gözlemleyerek analiz etmişlerdir. Sonuç olarak; genel bir dikimhanede çalışma zamanlarının %72,7'sinin üretim faaliyetlerine, %23,2'sinin ise kişisel aralara ve ölenemeyen boş zamanlara harcadığı tespit edilmiştir (8).

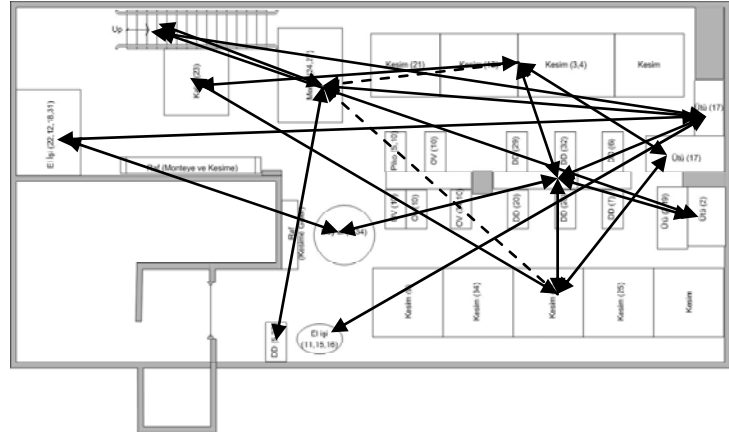
Güner, yuvarlak örme makineleri için iş örnekleme çalışmasında iki farklı firmada yapılan çalışma maliyetlerle ilişkilendirilerek, firmalar arası karşılaştırma gerçekleştirilmiştir (9).

Karyağdı, vergi dairelerinde genel amaçlı iş örnekleme çalışması yaparak vergi dairesi personelinin çalışan-çalışmayan analizini yapmıştır. Çalışma sonucunda gün boyunca %33 oranında personelin yerinde olmadığı, %21 oranında personelin yerinde olduğu ancak çalışmadığı, %46 oranındaki personelin ise çalışmakta olduğu tespit edilmiştir. Yapılan ölçümleme sonucunda personelin %54'ünün çalışmadığı, bir anlamda gizli işsiz durumunda olduğu ortaya çıkmıştır (10).

Kılıçaslan ve Kocaman, yoğun bakım ünitelerinde hemşirelerin aktivitelerini belirlemek amacıyla iş örnekleme yöntemini kullanmışlardır (11). Çalışma sonucunda hemşire faaliyetlerinin %44,25'ini hasta bakımının, %12,87'sini boş zamanın, %25,8'ini indirekt hasta bakımının, %6,21'ini organizasyonel faaliyetlerin, %10,64'ünü personel aktivitelerin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmalardan da anlaşılacağı gibi iş örnekleme tekstil veya farklı sektörlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu araştırmada da yukarıdaki çalışmalara benzer amaçlar doğrultusunda yapılan yerleşim düzenlemesinin verimliliğine etkisini araştırmak için kullanılmıştır.

İş örnekleme, zaman etüdü kadar masraflı, uzun ve ayrıntılı bir teknik değildir. Bu yöntem basitliği, çabukluğu, az masraflı oluşu ve herkes tarafından kolayca uygulanabilirliği ile dikkat çekmektedir. Bu özelliklerinden



Şekil 1. İşletmenin düzenleme öncesi iş akışı

ötürü işletmeler genellikle zaman kaybının varlığı ve oranı konusunda fikir edinmek, dolayısıyla yönetimin etkinliğini ölçmek ve ileride daha ayrıntılı bir etüde gerek olup olmadığına karar vermek için, önce iş örneklemesine başvurmaktadırlar (2).

2. MATERYAL

Türkiye'nin gelinlik üretim potansiyelinin yüzde 75'ini elinde bulunduran İzmir'in, beş seneye kadar, dünyanın sayılı gelinlik ve abiye merkezi olması planlanmaktadır (12). Bu nedenle, sektörden gelen istek üzerine, yerleşim düzenlemesinin yapılması için gelinlik ve abiye ihracatı yapan toplam 37 çalışana sahip bir işletme seçilmiştir. Çalışanların sayısı ve görev alanları Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Görev alanlarına göre çalışanların dağılımı

Görev Alanı	Çalışan Sayısı
Kesim	7
Ütü	4
Dikimhane	10
El İşi	5
Boy-alma	3
Monte	3
Model-Kalıp	2
Temizlik	1
Üretim Takip	1
Muhasebe	1

İşletmede en çok şikayet gelen ve en önemli departman dikimhane olduğu için yapılan düzenlemelerin etkisini

ölçmek amacıyla iş örnekleme çalışması burada gerçekleştirilmiştir.

Düzenleme çalışmalarına başlamadan önce işletmenin, her makine, masa ve çalışanın kısacası işletme yer alan her şeyin kapladığı alan ölçülmüştür. Bu ölçümler doğrultusunda işletmenin 1:1 ölçekli krokisi "Microsoft Visio" yazılımında hazırlanmıştır. Üretim sırasında bölümlerin birbirleriyle olan ilişkisi oklarla işaretlenmiştir (Şekil 1).

Bu keşifleri azaltmak amacıyla "Yakınlık Derecesi" prosedürü uygulanmış, ortaya çıkan sonuç ve işletme alanı göz önüne alınarak en uygun yerleşim belirlenmiştir. "Yakınlık Derecesi" prosedürü yerleşim planlamasında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Yöntemin iki temel prensibi vardır;

- İlk olarak en yüksek yakınlık derecesine sahip olan departmanın yerleştirilmesi,
- Diğer departmanların yakınlık derecesine göre azalan bir sırayla diğerlerinin yanına yerleştirilmesi (13).

Bu yakınlık derecelerinin sözel ifadesi Tablo 2'de verilmektedir.

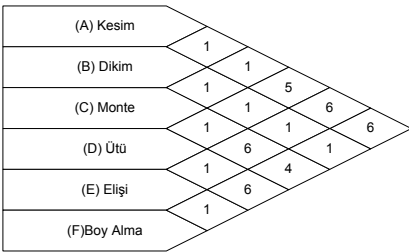
Tablo 2. Yakınlık derecelerinin sözel ifadesi

Yakınlık Derecesi	Derecenin Sözel İfadesi
1	Zorunlu
2	Çok Önemli
3	Önemli
4	Az Önemli
5	Önemsiz
6	İstenmeyen

Yukarıda bahsedilen temel prensipler aşağıdaki algoritma ile ifade edilmektedir (14);

1. $m = 1$ ve $n = 6$,
2. m yakınlık derecesine sahip departmanları belirle,
3. 1. adımda belirlenen yakınlık derecelerine bağlı olarak bir deneme yerleşimi oluştur,
4. n yakınlık derecesine sahip departmanları belirle,
5. 3. adımda oluşturulan deneme yerleşimine 4. adımda belirlenen departmanları yerleştir,
6. 5. adımda oluşturulan deneme yerleşimini incele, eğer departmanlar arası yakınlık derecesi ihlal edilmişse, departmanları yakınlık derecelerine uygun olarak yeniden düzenle,
7. $m=3$ ve $n=4$ ise 8. adıma git, değilse, $m=m+1$ ve $n=n-1$ olarak değiştir ve 2. basamağa git.
8. Çık.

Uygulanan algoritma sonucunda üretimden sorumlu 6 farklı departmanın birbirleriyle olan ilişkileri Şekil 2'de ifade edilmektedir.



Şekil 2. Departman ilişkileri

Yerleşim düzenlenmesi yönteminin işletmenin verimlilik düzeyinde yaptığı değişiklikleri ortaya çıkarmak için iş örnekleme yönteminde faydalanılmaktadır.

3. YÖNTEM

İş örnekleme çalışması belirli basamaklardan oluşmaktadır. Bu basamaklarda neler yapıldığı aşağıda ayrıntılı açıklanmaktadır;

1. Çalışmanın Amacının belirlenmesi:

Çalışmanın amacı; konfeksiyon işletmesinin dikim departmanında çalışan-

Tablo 3. Faaliyet türlerine göre işlemlerin gruplandırılması

İşlemler	Faaliyetler
Dikim	Verimli
Kasnak çevirme	
Boy alma	
İleri-geri	
Akış gereği malzeme bekleme	
Akış gereği dikimi bekleme	
Askıya asma-alma	Yardımcı
Diğer iş birimine iş verme – alma	
Dikim ile ilgili tüm hazırlıkları	
Etiket yeri işaret	
İplik alma	
İplik kesme	
İş talimatlarının okunması	
Kesimden iş talimatları alma	
Kontrol	
Makine tamiri	
Parça alma	
Parça bırakma	
Regüle etme	
Yardımcı malzeme tedariki	
Parça düzeltme, işaretleme	
Hata düzeltme	
Özel temizleme işlemleri	
Ekstra kontroller	
Malzeme hatası	Verimsiz
Teknik arıza	
İş talimatlarının ekstra sorulması	
Sohbet	
Etrafa bakınma	
İşe gelmeme	
İş yerinden ayrılma	

ların verimli, verimsiz ve yan faaliyet yüzdelerinin ortaya çıkarılması, yapılacak olan akış değişikliklerinin çalışan verimliliği üzerine etkisini nicel verilerle ifade edilebilmesidir.

2. Akış Türlerinin Belirlenmesi ve Tanımlanması:

Gözlenecek iş sistemleri belirlendikten sonra özellikleri konusunda sonuçlar çıkarılabilmek için hangi akış türlerinin ayırt edileceği saptanmıştır. Akış türleri saptanırken, kısa süreli gözlemlerle kolayca tanımlanabilir olmalarına dikkat edilmiştir. Daha sonra gözlemlerin yapılacağı dikimhane için üretim sorumluları ile birlikte akış türleri belirlenmiş, verimli, yardımcı ve verimsiz olmak üzere 3 farklı faaliyet türü belir-

lenmiştir. Bu faaliyet türlerine ait işlemler Tablo 3'te verilmektedir.

Verimsiz faaliyetleri azaltmanın yolu yerleşim planında yapılan düzenlemelerden çok psikolojik faktörlere ve işletme içi disiplin anlayışına dayanmaktadır. Her ne kadar bu konular organizasyon kapsamında yer alsın da bu çalışmanın kapsamında yer almamaktadır. O nedenle değerlendirme aşamasında yapılan yerleşim düzenlemesinin verimli ve yardımcı faaliyetler üzerine etkisini incelemek çok daha rasyonel sonuçlar verecektir.

3. Tur Planının Saptanması

Bu adımda gözlem noktalarının krokinin gösterildiği tur planı hazırlanmalıdır. Gözlem yeri, iş sisteminin yakının-

dan geçerken her gözlemin yapılacağı yordur. Her turun başlangıcından önce rastsalılık ilkesini korumak için, "Work Sampling" adında bir yazılım geliştirilmiştir. Programın yazılım aşaması ve işletme içerisinde denenmesi 3 yıl sürmüş, bu süre zarfında devamlı güncellemelerde son halini almıştır. Bu program kapsamında tur planı gözlem zamanlarına bağlı olarak rastsal bir şekilde atanmaktadır. Buna bağlı olarak gözlem yerleri ve gözlem turları rastsal bir biçimde olmaktadır.

4. "N" Gerekli Gözlem Sayısının Belirlenmesi

Yeterli sonuçlara ulaşabilmek için ne kadar tur yapılması gerektiği sorusuna bu adımda yanıt aranacaktır. İlk olarak program ayarları işletmeye uygun hale getirilmiştir. Bu amaçla tüm departmanlar ve bu departmanlara ait çalışanlar, mesai saatleri ve mola zamanları programa girilmiştir.

İlk önce aradığımız akış türünün payının (buna "p" payı denilir) tahminlenmesi gerekir. Çalışmamızda "p" değeri, verimli faaliyetlerin tüm faaliyetler içindeki oranı olarak ele alınmıştır (6). Tahminleme için hazırlanan yazılım kullanılmıştır. Yazılım, gerekli tahminlemenin yapılabilmesi için başlangıçta belli sayıda gözlem yapılması zorunluluğunu getirmektedir. Bu sayı için kabul edilen varsayılan değer 500 olarak belirlenmiştir. Ancak bu rakamı büyük bulan işletmeler göz önüne alınarak, değiştirilebilirlik özelliği programa eklenmiştir.

İşletmenin dikimhanesinde gerçekleştirilen iş akış düzenlenmesi öncesi ve sonrasında 500 adet gözlem gerçekleştirilerek, bu gözlemlerden iki farklı "p" değeri elde edilmiştir. Düzenleme çalışmasından önce elde edilen "p_o" değeri 0,3072, düzenleme çalışması sonrasında elde edilen "p_s" değeri 0,3264 bulunmuştur.

İstatistiksel yöntemlerle iş örnekleme-sinin temeli olasılık kuramına dayanır. "N" gerekli gözlem sayısının hesabında istatistiksel yöntemler kullanılmış, güvenilirlik düzeyi olarak birçok çalışmada yeterli görülen %95 kabul edilmiştir. Gözlem sayısının saptanabilmesi için, istenen güvenilirlik düzeyinin yanı sıra "S" doğruluk derecesinin de

bilinmesi gerekir. Uygulamada ±%5 doğruluk derecesi mükemmel olarak kabul edilir (6).

Güvenilirlik düzeyi ve doğruluk derecesi belirlendikten sonra, gözlem sayısı aşağıdaki formüller yardımıyla bulunur:

%95 için

$$S \times p = 2 \sqrt{\frac{p \times (1-p)}{N}}$$

$$N = \frac{4 \times (1-p)}{S^2 p} \quad (1)$$

Formülde:

S = İstenilen doğruluk derecesini

p = % olarak akış türünün payı

N = gözlem sayısını göstermektedir.

Buna bağlı olarak "p" değerleri göz önüne alınarak toplam gözlem sayısı düzenleme öncesi "N_o" ve düzenleme sonrası "N_s" için şu şekilde hesaplanmıştır.

$$N_o = \frac{4 \times (1-p)}{S^2 \times p} = \frac{4 \times (0,6928)}{(0,05)^2 \times 0,3072} = 3608$$

$$N_s = \frac{4 \times (1-p)}{S^2 \times p} = \frac{4 \times (0,6753)}{(0,05)^2 \times 0,3264} = 3310$$

gözlem yeterli bulunmuştur.

5. Tur zamanlarının belirlenmesi

Yapılacak gözlem sayısı belirlendikten sonra gözlem sayısının kaç günde yapılacağı belirlenmektedir. Yukarıdaki hesaplamalara bağlı olarak 3608 ve 3310 adet gözlem 6'şar güne yayılmıştır. Buna bağlı olarak 6'şar güne ait 3608 ve 3310 adet gözlemin uygun gün ve mesai saatlerine göre atamaları gerçekleştirilmiştir. Rastsal atamalar, hazırlanan "Work Sampling" yazılımında gerçekleştirilmiştir. Bilgisayar başında tüm işletmeyi gözleme imkanı olmadığından geçici kayıt tablosu Excel'e aktarılmıştır. Gözlemlerin her bir çalışan için rastsal saatlerde atanmasına bağlı olarak, gösteriminin çok büyük olması nedeniyle burada verilmemektedir. Atamalar öncelikle kağıt üzerine girilmiş daha sonra programa aktarılmıştır. Buna bağlı olarak raporlar elde edilmiştir.

6. Son değerlendirme

Son değerlendirme şu aşamalardan oluşmaktadır;

- Her akış türü ile ilgili toplam gözlem sayısının saptanması,
- Her akış türü için p payının hesaplanması,
- Sonuçların sonuç formu üzerinde, akış türleri profili biçiminde bir araya getirilmesi.

4. BULGULAR

Düzenleme öncesinde işletme incelendiğinde görülmektedir ki akışları arasında birçok kesişme gerçekleşmekte bu durumda ara stok sayısında artışa neden olmakta, dar alanda giysilerle olan temas artmakta buna bağlı olarak kirlenmeler ve beklenmedik kazalar meydana gelmektedir (Şekil 1).

Yakınlık derecesi prosedürünün uygulanmasına bağlı olarak alfabetik kodla belirtilen departmanların işletme içine yerleşim biçimleri düzenleme çalışmasından önce Şekil 3 halindeyken, çalışma sonrasında Şekil 4 haline getirilmiştir.

E	B	D
C	F	A

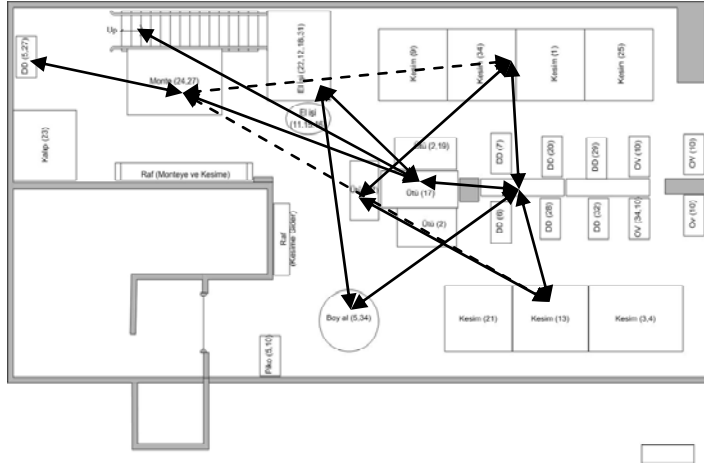
Şekil 3. Düzenleme öncesi departman yerleşimi

C	B	E
A	D	F

Şekil 4. Düzenleme sonrası departman yerleşimi

Tüm bu değişikliklerin iş akışına yansımaları ise Şekil 5'deki gibi olmuştur. Her ne kadar alfabetik kodla kutucuklar içinde gösterimin birebir uygulanması işletme alanı açısından mümkün olmasa da, yakınlık derecesi prosedürü yerleşim kararlarında temeli oluşturmuştur.

Şekil 5 ile Şekil 1 karşılaştırıldığında rahatlıkla görülmektedir ki, iş akışında gözlenen çakışmalarda büyük bir azalma olmuştur. Ayrıca çalışma alan-



Şekil 5. İşletmenin düzenleme sonrası iş akışı

Tablo 4. Dikimhane geneli için iş örnekleme sonuçları

Verimli Faaliyetler	Düzenleme Öncesi	Düzenleme Sonrası
Dikim	%30,44	%33,61
İleri geri	%1,61	%3
Kasnak Çevirme	%1,42	%1,86
Boy alma	%0	%1,47
Toplam	%33,47	%39,94
Yardımcı Faaliyetler		
Parça düzeltme işaretleme	%20,09	%9
Dikimle ilgili tüm hazırlıklar	%4,69	%5,86
Parça alma	%5,27	%5,25
Regüle etme	%6,16	%3,36
Özel temizleme işlemleri	%3,94	%2,87
Diğer iş birimlerine iş verme - alma	%3,33	%2,81
Kontrol	%3,4	%2,75
Askıya asma-alma	%1,08	%2,56
Yardımcı malzeme tedariği	%2,64	%2,36
İş talimatlarının okunması	%1,64	%1,89
İplik kesme	%0	%1,74
İplik alma	%0	%1,65
Parça bırakma	%1,66	%1,59
Hata düzeltme	%0	%1,22
Ekstra kontroller	%0,78	%0,95
Kesimden iş talimatları alma	%0	%0,82
Etiket yeri işaret	%0	%0,46
Akış gereği malzeme bekleme	%0,25	%0,37
Akış gereği dikimi bekleme	%0,14	%0,37
Makine tamiri	%0	%0,37
Toplam	%55,07	%48,25
Verimsiz Faaliyetler		
İş yerinden ayrılma	%5,03	%4,52
İşe gelmeme	%1,72	%2,59
Etrafa bakınma	%0,63	%2,38
İş talimatlarının ekstra sorulması	%2,25	%1,1
Sohbet	%1,64	%0,98
Malzeme hatası	%0	%0,12
Teknik arıza	%0,19	%0,12
Toplam	%11,46	%11,81

larına ayrılan kısımlarda artış gerçekleşmiştir. Ancak yapılan düzenlenmenin görsel olarak ifadesi bilimsel ifade-

ler için yetersizdir. Bu nedenle çalışma öncesi ve sonrasında dikimhane departmanında yazarlar tarafından hazır-

lanan "Work Sampling" isimli yazılım desteğiyle iş örnekleme çalışması gerçekleştirilmiştir.

Veri girişleri tamamlandıktan sonra programdan alınan raporlar incelenmiş, buna bağlı olarak işletme içerisinde dikimhane de görülen verimli, verimsiz ve yardımcı faaliyetler ortaya çıkarılmıştır. Yapılan yerleşim düzenlemesi çalışmalarının işletmede verimliliğinde yaptığı değişimi incelemek için verimli faaliyetler esas alınmıştır. Faaliyet türlerine ait düzenleme öncesi ve düzenleme sonrası elde edilen verilerin yüzde değerleri Tablo 4'de verilmektedir.

Çalışma sonuçları göstermektedir ki yapılan yerleşim planı düzenlemesinden sonra çalışanların verimli faaliyetleri %33,47'den %39,94'e yükselmiştir. Bunun sebebi yardımcı faaliyetlerin yüzdesinin azaltılmasıdır. Ayrıca verimsiz faaliyetlerin değeri %11 civarında kalmış, bir değişiklik göstermemiştir.

Tablo 4 incelendiğinde her faaliyetin yüzde değişimleri için ayrı ayrı değerlendirme yapmak mümkündür. Örneğin parça düzeltme işaretleme-işaretleme işlemindeki azaltma %11 civarlarındadır. Bu ve bunun gibi değişikliklerinin temel nedeni, yer değişiminden sonra çalışanların görev tanımlamalarında farklılaşmaların olması ve tekrarlanan faaliyetlerin azalmasıdır. Çalışmayla ilgili genel değerlendirme ise bir sonraki bölümde ele alınmıştır.

5. DEĞERLENDİRME

Türkiye'deki hazır giyim işletmeleri emek yoğun çalışan işletmelerdir. Uygulamalarda modernleşme ve otomasyon giderek artsa da insan gücünün önemini kaybetmeyecektir. Burada ortaya çıkan en önemli sorun işgücünün etkin şekilde kullanılmasıdır. İşgücünün etkin kullanmanın tek yolu üretim için harcanan zamanın maksimuma çıkarılmasıdır. Tabii bunu gerçekleştirmek için her şeyden önce üretim için ne kadar zaman harcadığını ya da üretim için harcanan zamanın yüzde olarak değerinin bilinmesi gereklidir. Bu amaçla endüstri mühendislerinin yıllardır kullandığı birçok farklı yöntem vardır. Bahsedilen yöntemlerden biri de "iş örnekleme"dir.

İş örnekleme, özellikle konfeksiyon sektörü için uygulanması en kolay yöntemlerden biridir. Ancak uygulanabilirlik kolaylığına rağmen doğru olarak uygulandığı çok nadir görülmektedir. Bunun temel sebebi, ölçümlerin kolay alınmasına rağmen nasıl alınacağı konusunun uygulayıcıların bilgi düzeyinin yetersiz olmasıdır. Çünkü elde edilecek olan verilerin, istatistiki olarak bir anlam ifade etmesi gerekmektedir. Fakat, konfeksiyon işletmelerinde iş örnekleme uygulayıcılarının birçoğu istatistiki altyapıya sahip olmadığından, elde edilen sayısız veri, anlamsız yada işletmeyi temsil etmektense uzak

bir yığın olmaktan öteye gidememektedir.

Yapılan bu araştırmada “iş örnekleme” yöntemi konfeksiyon ve diğer farklı tipte işletmeler için kolayca ve doğru bir şekilde uygulanabilir hale getiren “Work Sampling” adında bir yazılım geliştirilmiştir. Yazılım sadece teorik olarak işlenebilir haliyle bırakılmamış bunun yanı sıra bir konfeksiyon işletmesinde yerleşim planı üzerine yapılan bir düzenlemenin etkinliğini ölçmek amacıyla uygulanmıştır. Bu uygulama çalışmasının, hem yazılımın geliştirilmesinde hem de kullanıcı ara yüzü oluşturulmasında büyük faydası ol-

muştur. Toplamda 6 farklı sürüm geliştirilmiş ve her sürüm için bir öncekinde karşılaşılan hatalar esas alınarak değişiklikler yapılmıştır.

Gelecekte uzun süreli gözlemlerin daha rahat yapılması amacıyla, gözlemler sırasında kullanılmak üzere el terminallerinin donanımsal olarak programa eklenmesi önerilmektedir. Böylece gözlemcinin masa başına bağlılığı azaltılacak, işletme içinde dolaşarak veri girişi yapması sağlanacaktır. Özellikle bu yazılım kullanılarak farklı problemler üzerinde gerçekleştirilecek olan uygulamalar konfeksiyon sektörünün gelişiminde katkıda bulunacaktır.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Güner, M., 2005, “Tekstil ve Konfeksiyonda İş Etüdü”, *E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını*, Yayın No:11, s. 50, 51,73–79, İzmir.
2. Kanawaty, G., Çev. Akal Z., 1991, “İş Etüdü” (ILO), *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*: 29, s.207–218, Ankara.
3. Tippet, L.H.C., 1953, “The Ratio-Delay Tecniqe”, *Time and Motion Study*, London, Vol.2, No. 5, pp. 10-19.
4. Tippet, L.H.C., 1934, “Statistical Methods in Textile Research. Uses of the Binomial and Poisson Distribution. A Snap-Reading Method of Making Time Studies of Machines and Operatives in Factory Surveys” *Shirley Institute Memoirs*, Vol. 13, pp. 35-93.
5. Morrow, R.L., 1957, Motion Economy and Work Measurement, *Ronald Pres Co.*, New York, pp. 273-319.
6. Barnes, M.R., 1957, “Work Sampling”, *John Wiley & Sons. Inc.*, Chapter. 1-2-4-5-6-7-8-14-15-16, New York.
7. Heiland, R.E., Richardson, W.J., 1957, “Work sampling”, *McGraw-Hill*, New York.
8. Güneşoğlu, S., Meriç, B., 2007, “The Analysis of Personal and Delay Allowances Using Work Sampling Technique in the Sewing Room of a Clothing Manufacturer”, *International Journal of Clothing Science and Technology*, Volume 19, Number 2, 2007 , pp. 145-150(6).
9. Güner, M., 2008, “Research on the Effect of Different Marketing Strategies on the Workload of Knitting Machines, and Unit Costs”, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, Vol. 16, No. 4 (69).
10. Karyagdi, N., 2001, “Toplam Kalite Yönetimi ve Türk Vergi İdaresi”, *Ankara Sanayi Odası Yayını*, No: 51.
11. Kılıçaslan, N., Kocaman, G., 1999, “The Determination of the Duration of the Nursing Activities in the Intensive Care Unit and the Therapeutic Intervention Scoring system (TISS)” *19th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine Brussels*, Belgium.
12. <http://www.egeekonomisi.com/>
13. Wild, R., “Operations Management”, 2002, *Thomson Learning; 6 Edition*, USA, pp. 161.
14. Gaither, N., Frazier, G., 1999, “Operation Management”, *South-Western Thomson Learning*, USA.

Bu araştırma, Bilim Kurulumuz tarafından incelendikten sonra, oylama ile saptanan iki hakemin görüşüne sunulmuştur. Her iki hakem yaptıkları incelemeler sonucunda araştırmanın bilimselliği ve sunumu olarak “**Hakem Onaylı Araştırma**” vasfıyla yayımlanabileceğine karar vermişlerdir.

**2010 YILINA ABONE OLMAYI
UNUTMAYINIZ**