
SERİ

B

CİLT

37

SAYI

4

1987

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



ORMANCILIKTA İŞ DÜZENLEME

Doç. Dr. Melikşah YILDIRIM¹

Kısa Özet

Orman işlerinde iş düzenleme çalışmalarının yapılması için büyük bir potansiyel vardır. Çünkü büyük oranda bedensel gücün veya insana ait becerilerin kullanılmasını gerektiren işlerdir. İş düzenleme ile ilgili olarak F. Almanya REFA² Enstitüsü'nün tavsiye ettiği «6 Basamak Yöntemi» bu makalede ağırlıklı olarak açıklanmıştır.

1. GENEL

İş düzenlemenin hedefi; insan, işletme aracı ve iş objesinin göreve uygun olarak karşılıklı optimal etkileşiminin sağlanmasıdır. Bu hedefe ulaşabilmek için insana ait verim gücü ve ihtiyaçların iyi bir şekilde organize edilmesi gerekir.

İş düzenleme ile aşağıdaki alanlarda geliştirme ve iyileştirme çalışmaları yapılır.

- İş Tekniği
- İş Metodu
- İş Koşulları
- Çalışma Yeri
- İş Akışı
- Makineler
- Aletler
- Yardımcı Araçlar
- İş Objesi

İş düzenleme çalışmaları sırasında aynı zamanda işletmenin daha ekonomik çalışması ve herbir çalışma sisteminin verimliliği artırılır. Örnek; Kabuk soyma sistemlerinin veya bölmeden çıkarma makinelerinin uygulamaya alınması

İş düzenleme insan özelliklerine uygun olarak yapılır.

Böylece;

- Ağır bedensel ve zihinsel yük azaltılır,
- İş güvenliği artırılır,
- İş memnuniyeti artırılır.

¹ MPM İstanbul Bölge Müdürü.

² Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung.

Ormanda yapılan çalışmalarda ormanın biyolojik - ekolojik fonksiyonu ön planda tutulur. Örnek; Bölmeden çıkarma zararlarının önlenmesi için başka yöntem uygulanır.

İş düzenlemenin objesi iş sistemidir. Bundan dolayı «sistem düzenleme» olarak da adlandırılır. Sistem'den anlaşılan ise belirli bir hedefe yönelik hizmet eden elemanların bütünüdür. Üç değişik sistem söz konusudur.

- Teknik Sistemler
Örnek: Üretim otomatları
- Sosyal Sistemler
Örnek: Hastalık sigortası
- Sosyo - Teknik Sistemler
Örnek: Motorlu testere ile hasat işleri

Sosyo - Teknik sistemler insan ve üretim araçlarının belirli çevre koşulları altında etkileşimi olup konumuzu teşkil etmektedir. Buna iş sistemi adı da verilmektedir. Böylece bir taraftan çalışma yerinin iyileştirilmesi diğer taraftan ise iş akışının iyileştirilmesi mümkündür.

1.1 Kullanım Alanları

1.1.1 Çalışma Yerleri, Üretim Araçları ve İş Akışları

Çalışma yerleri ve üretim araçlarının düzenlenmesinde aşağıdaki noktalara dikkat etmelidir.

- Kalite
- Miktar
- Çalışma süresi
- Çalışan üzerindeki yüklenme
- Çalışanın güvencesi

Ormancılık işlerinde ergonomik çalışma yeri düzenleme işin insana uyumunun sağlanması bakımından önem taşımaktadır.

İş akışlarının tek tek veya birçok çalışma yerleri arasında düzenlenmesi, akış dilimlerinin tek tek araştırılmasını gerektirir. Böylece materyal geçiş süresi kısaltılabilir veya üretim araçlarından optimum faydalanma sağlanabilir.

1.1.2 İşgücünün Uyumu

İş gereklerine uygun ve yeterli özellik gösteren insan seçilir.

1.1.3 Ürün Düzenleme

İş akışının optimal bir şekilde düzenlenmiş olmasına rağmen kalitesi istenenden daha yüksek olan bir ürünün maliyeti yüksek olabilir. Bu bakımdan minimum istekler dikkate alınmalıdır. Örnek; Hasat işlerinde odun sınıfı isteklerine en uygun kalitede tomruklama yapılmalıdır.

1.2 Pratikte İzlenen Yol

Genellikle karışık bir iş sisteminde tek bir iş etütçüsü tarafından bütün işlemlerin yapılması mümkün değildir. Özellikle tek bir çalışma yerini aşan etüt çalışmalarında grup çalışmasına ihtiyaç vardır.

1.2.1 Analitik Yol

İş düzenleme yapan kişi veya proje grubu düzenlenecek iş akışını veya çalışma yerini sistematik olarak gözler, verileri toplar ve bunları siparişe uygun olarak değerlendirir. Değerlendirilmek üzere toplanan veriler şunlardır :

- Etken Faktörler
- İş Güvenliği
- İş Gerekliliği
- İş Yükü
- Zaman Değerleri
- Miktar
- Parça Ücreti

1.2.2 Sentetik Yol

İş düzenleyici genel iş tekniği ile ilgili tecrübeler ve temel esaslardan hareket eder. Kendi düzenleyici yeteneğini de ortaya koyar.

Düzenleme ödevinin çözülmesinde her iki yol birlikte kullanılır. Öncelikle analiz yapılır ve iş akışı veya çalışma yerinin düzenlenmesi sentez ile gerçekleştirilir.

1.3 Sürekli Bir Görev Olarak İş Düzenleme

İş düzenleme, devamlı yapılan bir çalışmadır. Teknik alanda yapılan yenilikler ve gelişmeler iş düzenlemeyi zorunlu hale getirir.

- Kısa tomruklama yerine uzun gövde odunu hazırlanması.
- Kabuksuz odun hazırlama yerine, kabuklu ve kilo ile satış yapılması.
- El ile kabuk soyma yerine makine kullanılması.
- Taşımada tarım traktörü yerine, özel bölmeden çıkarma traktörlerinin kullanılması.

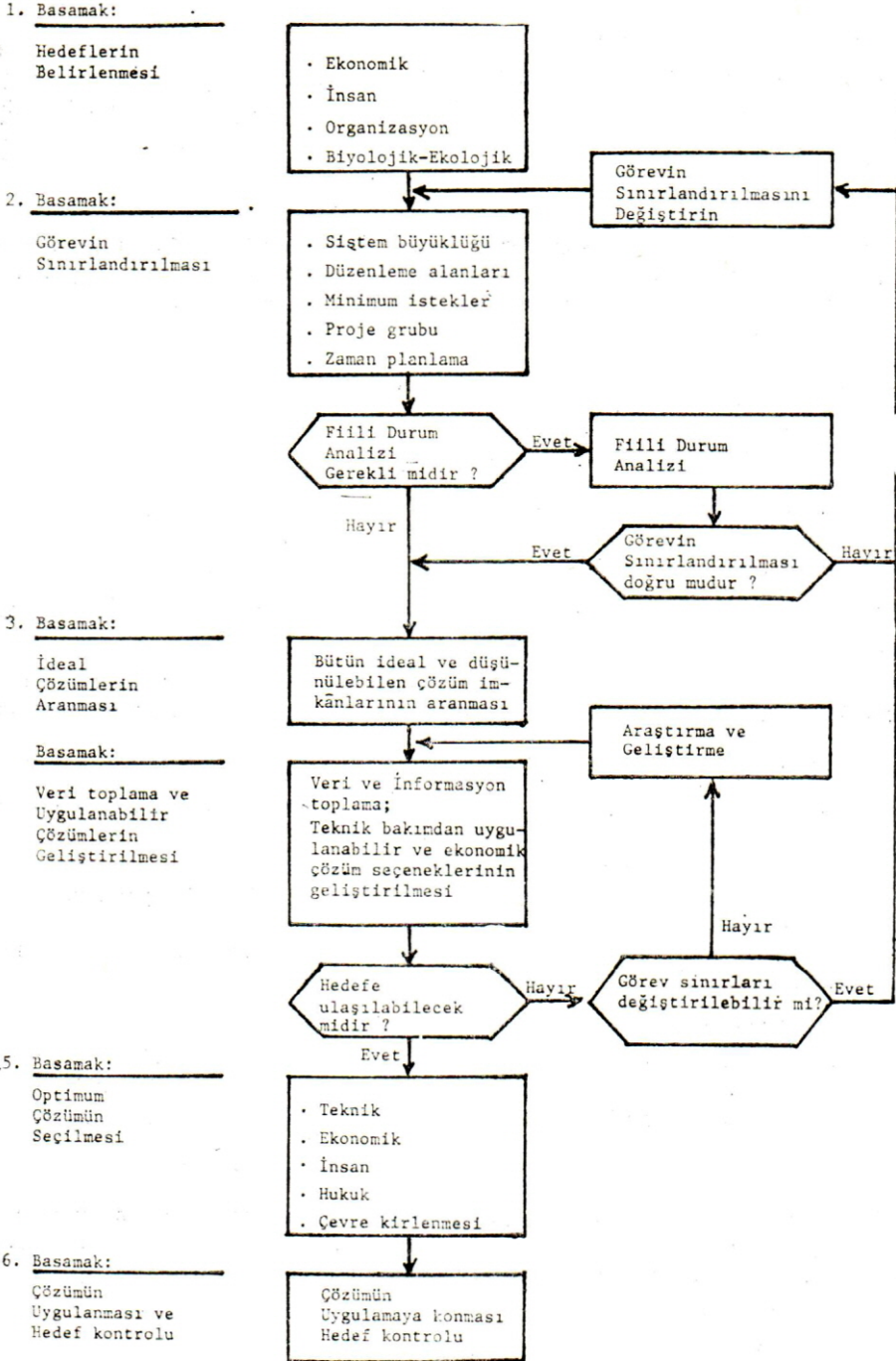
İş düzenleme aşağıdaki imkânları sağlar :

- Eksiği bulunan iş sistemi veya çalışma yerinin iyileştirilmesi.
- Normal çalışan bir iş sisteminin veya çalışma yerinin geliştirilmesi.
- Optimal çalışma yeri düzenlemesi ile yeni bir iş sisteminin geliştirilmesi.

2. SİSTEM DÜZENLEMEDE 6 BASAMAK METODU

İşlerin rasyonalizasyonunda ve aynı şekilde iş düzenlemede adım adım ve metodik bir yol izlemek en iyi yöntemdir. Buna uygun olarak 6 Basamak metodunun aşamaları aşağıda verilmiştir (Şekil 1).

1. Hedeflerin Belirlenmesi
2. Görevin Sınırlandırılması
3. İdeal Çözümlerin Aranması



Şekil 1. İş Düzenlemede 6 Basamak Metodu REFA Standart Programı.

4. Veri Toplama ve Uygulanabilir Çözümlerin Geliştirilmesi
5. Optimum Çözümün Seçilmesi
6. Çözümün Uygulamaya Konması ve Hedef Kontrolü

Bu metot endüstri işletmelerinde ve hizmet çalışmalarında gerek basit düzenlemelerde gerekse karışık rasyonelizasyon çalışmalarında iyi bir şekilde kullanılır.

2.1 1. Basamak : Hedeflerin Belirlenmesi

İş düzenleme çalışmaları işletmecilik hedeflerine yönelik olarak yapılır. Bu esnada ana hedefler ve tali hedefleri birbirinden ayırmak yerinde olacaktır. Esas itibarıyla ekonomik amaçlı hedefler ve ekonomik amaçlı olmayan hedefler olarak iki grup hedef iş düzenlemede ele alınır. Bu iki grup hedefi dengeli bir şekilde uygulamaya koymak iş düzenleme yapan kişinin görevidir.

Örnekler :

- Ana Hedef : İğne yapraklı ince çaplı ağaçlarda hasat işlerinin rasyonelizasyonu.
- Tali Hedef : Devirme işlerinin, dallardan temizleme işlerinin ve/veya ölçme işlerinin rasyonelizasyonu.
- Aşağıda dört grup hedef açıklanmıştır.

2.1.1 İnsan ile İlgili Hedefler

- Fizyolojik ve psişik bedensel yükün azaltılması.
- Tek yönlü yükün ve monoton çalışmanın vücut üzerindeki etkisinin azaltılması.
- Çalışmada denge sağlamak amacıyla bir spor programının hazırlanması.
- İş güvenliğinin artırılması, bunun için uygun tekniğin ve organizasyonun uygulanması, kontrollerin yapılması, aktif ve pasif koruyucu sistemlerin kullanılması.
- Hava koşullarının olumsuz etkilerinin azaltılması (Örnek : Yağmura karşı özel koruyucu elbise).
- Basit ve adil bir ücretlendirme sisteminin uygulanması.
- İşletme içi ilişkilerin iyileştirilmesi (organizasyon, Personel yapısı, işletmede çalışma ortamı, Arkadaşlık, Grup içinde uyum vb.)
- Sosyal hizmetlerin iyileştirilmesi (Örnek : Koruyucu arabalarda çalışma dinlenme bölümlerinin ayrılması. Elbise kurutma yerlerinin bulunması).
- İşyeri garantisi.

2.1.2 *Biyolojik - Ekolojik Hedefler*

- İyi bir yol ağı kurulması, hasat ve taşıma işlerinde meşçerenin zarar görmemesi.
- Makineli çalışmalarda, toprakta sıkışma ve diğer zararların azaltılması.

2.1.3 *Ekonomik Hedefler*

- Üretilen ürünün veya yapılan hizmet çalışmasının değerinin artırılması.
- İyi bir fiyat oluşturulması.
- Üretimin artırılması (Örnek: Artık odundan yararlanma).
- Bütün masrafların azaltılması.

2.1.4 *Organizasyon ile İlgili Hedefler*

- Prodüktif faydalanmanın artırılması (Örnek: Bütün yıl içinde çalışılan makineli zamanın oranı).
- Çalışma sırasındaki duraklamaların azaltılmasıyla materyal akışının iyileştirilmesi.
- Ağaç materyalin bekleme sürelerinin azaltılması (Örnek: İğne yapraklı ağaçlarda mavileşme ve kırmızı şeritliliğin önlenmesi, Fidanların zamanında fidanlıktan sökülmesi, Taşıma takvimine uyulması).
- Materyal zararlarının azaltılması (Orman koruma ve odun koruma önlemlerinin zamanında alınması).
- Iskartaların azaltılması.
- Teslim takvimine uyulması.
- İş kapasitesinin piyasaya uyumunun sağlanması.

2.2 2. Basamak : Düzenleme Görevinin Sınırlandırılması

Düzenlenecek iş sisteminin ve iş akışının tanımlanması tek başına yeterli değildir. Düzenleme görevinin iyi bir şekilde ele alınabilmesi için belirlenen hedeflerin açık bir şekilde sınırlandırılması gerekir.

2.2.1 *Sistem Büyüklüğü*

İş sistemleri değişik büyüklükler gösterir. Bundan dolayı düzenleme belirli bir gerçeğe içinde tutulmak zorundadır.

- Tek çalışma yeri
- Çalışma yerleri grubu, imalatın bir bölümü
- Bir işletmenin bütün imalat bölümü

2.2.2 İş Düzenlemesi Uygulanan Alanlar

Aşağıda verilen iş düzenlemesi alanları, tek tek veya kombine edilerek ele alınabilir.

- Hareket akışının veya çalışma metodunun düzenlenmesi (Tek bir çalışma yerinde iş akışının düzenlenmesi).
- Materyal akışının birçok çalışma yerleri arasında veya işletmenin bölümleri arasında yönlendirilmesi ve akış organizasyonunun düzenlenmesi.
- Şimdiye kadar insan ile yapılan iş akışlarında ergonomik sebeplerle mekanizasyona gidilmesi.
- Ürün düzenlemesi.
- Fiziksel ve kimyasal etkenlerin çevreye etkilerinin düzenlenmesi.
- İşletmenin sosyal bakımdan düzenlenmesi (İnsanlararası ilişkiler, iş organizasyonu, iş sağlığı tedbirleri).

Yukarıda sayılan uygulama alanlarının kombine edilmesiyle iş düzenlemede en iyi netice alınabilir.

2.2.3 Minimum İstekler

İş düzenlemede ele alınan her önlem belirli koşullar altında minimum istekleri yerine getirmek için geçerlidir. Bu minimum isteklere aşağıdaki örnekler verilmiştir.

- İş sisteminde ulaşılmak istenen miktar performansı (Örnek : Hasat işlerinde m^3/h , kültür işlerinde parça sayısı, kazı işlerinde m/h).
- Gerekli üretim kalitesi (Örnek : Tomruk boylarının standartlara uygun kesilmesi, budama ve kabuk soyma kalitesi).
- Mevcut üretim araçları kapasitesinden tam faydalanma.
- Yeni makine veya alet kapasitesinden tam faydalanılabilecek yatırımın kapsamı.
- Ergonomik istekler (Örnek : Statik kas yükü veya tek yönlü bedensel yükün önlenmesi. Vibrasyon ve gürültünün minimuma düşürülmesi. Makineli çalışma yerlerinin vücuda ve kullanıma uygun olması).
- İş güvenliği istekleri.
- Kadın ve erkek çalışanların uygun işe yerleştirilmesi.
- Sosyal koşullar (Örnek : Ücretlendirme esasları, ücret şekli, çalışma saatlerinin ayarlanması).
- Biyolojik - Ekolojik istekler (Örnek : Su koruma bölgelerinde alınan işletme tedbirleri).
- Hukuki engellerin bulunması.

Minimum isteklerin gözden geçirilmesi konstrüksiyondan sorumlu kişi tarafından yerine getirilir.

2.2.4 Proje Gruplarının Teşkili

İş düzenleme çalışmalarında görevin ve iş sisteminin büyüklüğüne göre çalışma grubu tek kişiden oluşabileceği gibi bir proje grubu da teşkil edilebilir. Böylece iş sistemi içindeki bütün ilişkiler ve etkenler eksiksiz olarak ele alınabilir. Gerekli olduğu hallerde Konstrüksiyon, İmalat ve diğer bölümlerden (İdare, Pazarlama) uzmanlar gruba dahil edilebilir.

2.2.5 Zaman Planlama

İş düzenlemede karışık önlemlerin alınması detaylı bir zaman planının yapılmasını gerektirir. Bu durumda «Kritik Yol Diyagramı»ndan yararlanılmaktadır.

2.2.6 Fiili Durum Analizi

İş düzenlemenin amacına (Yeni düzenleme, ek düzenleme, eksiklerin giderilmesi) uygun olarak ve sistemin karmaşıklığı dikkate alınarak fiili durum analizi yapılmasına ve nasıl bir analiz yapılacağına karar verilir. Bu, özellikle iş sisteminde eksiklerin giderilmesi için yapılan veri belirleme çalışmalarında önem taşır.

2.3 3. Basamak : İdeal Çözümlerin Aranması

Bu basamakta iş düzenleme işleminin asıl yaratıcılık fonksiyonu görülür. Maksimum çözümler iş düzenleyici tarafından ele alınır. Bu esnada, mevcut düzenden ayrılmak koşuluyla iyi bir netice elde edileceği düşüncesinden hareket edilir.

İdeal iş sistemi ile ilgili fikirlerin ortaya atılabilmesi için ikinci basamaktaki sınırlandırmalar ve minimum istekler dikkate alınmazlar. Böylece hayal gücü ile düşünülebilen bütün çözüm imkânları düzenleme için ortaya konur.

Olabilecek çözümlerin ortaya çıkması için fikirlerin engellenmeden söylenmesi esastır. Bunun için geliştirilen bir yöntem «Beyin Fırtınası» olarak bilinmektedir ve grup içinde uygulanmaktadır. Uygulamada ileri sürülen fikirlerde pratik uygulanabilme imkânı aranmaz. Beyin fırtınası ile ilgili olarak aşağıdaki kaideler önemlidir.

Organizasyon ile ilgili olarak;

- Değişik bölümlerden 5 - 15 kişi katılır,
- Süre 30 dakika civarındadır,
- Ses alıcısı ile kaydedilir sonra değerlendirilir,
- Grup yöneticisi teşvik edici ve yönlendirici olarak rol oynar.

Akış ile ilgili olarak;

- Fikirler kritize edilmez,
- Fikirlerin birdenbire ve kısıtlanmamış olması esastır,
- Ortaya atılan fikirlerin çok sayıda olması istenir,
- Bütün fikirlerin iyileştirilmesi, geliştirilmesi ve kombine edilmesi zorunludur.

2.4 4. Basamak : Veri Toplama ve Uygulanabilir Çözümlerin Geliştirilmesi

İş düzenleyicisi devamlı olarak teknik, işletme ekonomisi ve ergonomik verileri toplar. Kendi sahasındaki teknik gelişmeleri takip eder. Bunları konularına göre sınıflandırarak muhafaza eder (Veri Bankası).

Üçüncü basamakta tespit edilen ideal çözümler dördüncü basamakta teknik ve ekonomik bakımdan uygulanabilir çözüm haline getirilir. Bu esnada ikinci basamakta belirlenen sınır değerleri dikkate alınır. Bulunan çözüm alternatiflerinin değerlendirilmesi için veri bankasındaki bilgilerden yararlanılarak uygulanabilir çözümün gerçekleştirilmesine çalışılır. Bu tip veri ve bilgilerin biriktirilmesi ve seçilendirilmesi için bazı yardımcı araçlardan faydalanılır.

— Olanak Listesi

Düzenleme işinin belirli bir bölümü veya detayı için düşünülebilen bütün imkânlar listelenir.

Örnek : Kültür çalışmalarında fidan seçimi

- Fidecik
- Fidan
- Yabani fidan
- Topraklı fidan
- Saksılı Bitki

— Çözüm Şeması

Çözüm şeması, geliştirilmiş bir olanak listesidir. Bir sistemin düzenlenmesi veya ürün tasarımı için düşünülebilen bütün imkânlar şematik olarak düzenlenir. Çözüm şeması üzerinde birçok çözümlerin karşılaştırılması uygulanabilir alternatiflerin seçimini kolaylaştırır (Şekil 2).

Akış Dilimi	Olanaklar			
Devirme	Motorlu Testere	Devirme Makası	Harvester	—
Budama	Balta	Motorlu Testere	Harvester	Processor
Ölçme	Lata	Şerit Metre	Harvester	Processor
Tomruklama	Motorlu Testere	—	Harvester	Processor
Sürütme	El (insan)	At - Katır - Öküz	Küçük Vinç	Traktör
Bölmeden	Traktör	İstif Odunu	Harvester	Plastik
Çıkarma		Taşıyıcısı		Oluk

Şekil 2. Çözüm Şeması Örneği.

Bu basamakta seçilen uygulanabilir çözümler ile başlangıçta belirlenen amaca ulaşılabileceği kontrol edilir.

2.5 5. Basamak : Optimal Çözümün Seçilmesi

Bir iş sistemi için optimal çözümün seçilmesinde aşağıdaki bakış açıları bakımından alternatifler karşı karşıya getirilir :

- Güvenlik
- Kabul edilebilirlik (Ergonomi)
- Ekonomiklik
- Kanuni düzenlemeler
- Çevre etkileri

Çözümlerin karşılaştırılması sonunda birbirleriyle uyumayan sonuçlar elde ediliyorsa (Örnek; Ekonomik bakımdan olumlu, teknik açıdan şüpheli veya ergonomik yönden olumsuz) yukarıda belirtilen bakış açıları bir önem sırasına konmalıdır.

Böylece çözüm, bu özelliklere göre değerlendirilir. Bu tip ilişkiler «Değer Analizi» yönteminin uygulanmasıyla sonuçlandırılabilir.

En iyi çözümün seçimi, proje kapsamına göre işletme içi veya üst yönetimin kararı ile gerçekleşir.

2.6 6. Basamak : Çözümün Uygulanması ve Hedef Kontrolü

Yeni sistem aşağıdaki teknik ve psikolojik yönlerden incelenir.

2.6.1 Teknik Sorunlar

- Sistem, bir bütün olarak mı, yoksa bölümler halinde mi uygulamaya konmalıdır?
- Sistem, işletme içinde mi, yoksa dışarıdan uzmanlara mı yaptırılmalıdır? (Örnek; Bir orman okulunun öğretmeni veya teknik eleman).
- Sistem değişikliği ile ilgili olarak üretim programındaki duraklamalar önenebilir mi?
- Sistemin zaman açısından akışı, diğer çalışmalarla kombine edilebilir mi?
- Geliştirme eğitimi işletme içinde mi, yoksa işletme dışında özel kurs şeklinde mi yapılmalıdır?

2.6.2 Psikolojik Sorunlar

- Planlanan önlemler ve yenilikler ile bunların sonuçları işletmede çalışanlara vakit geçirmeden bildirilmelidir. Böylece yeniliklerden etkilenen çalışanların olumlu görüşü sağlanır.
- İşletmelerde geliştirme teklifleri ile çalışanlar teşvik edilebilir.

2.6.3 İzleme ve Kontrol

Uygulamaya konan sistem periyodik olarak devamlı kontrol edilmelidir. Böylece; çalışma tekniği, çalışma metodu ve planlanan verim garanti altına alınabilir. Bu izleme sırasında diğer iyileştirme tedbirleri de gerçekleştirilebilir.

Son olarak hedef kontrolü yapılır. Hedefe ulaşılamamışsa bunun sebepleri araştırılır. Böylece takip eden rasyonalizasyon çalışmaları daha iyi yönlendirilebilir.

3. İŞ AKIŞ ANALİZİ

3.1 Tanım

Organizasyon açısından iş akışı; iş akış dilimlerinin zaman ve mekan bakımından düzeni olarak tanımlanır.

Teknik açıdan iş akışı; her bir iş akış diliminin uygulanması ve birbirlerini takip etmesi şeklinde anlaşılır.

İşlerin yapılacağı çalışma yerleri, kullanılacak makineler ve iş sırası akış planı ile düzenlenir. Böylece akış planı üretimin zaman, mekan ve teknik bakımdan düzenini gösteren bir taslaktır.

3.1.1 Akış Analizi

İş sistemi içinde; insan, üretim aracı, iş objesi ve girdilerin etkileşiminin seçilen kısmı bakış istikametinde zaman ve mekan bakımından araştırılması «Akış Analizi» olarak tanımlanır. Şekil 3'de iş etüdünde çoğunlukla uygulanan akış analizi ile ilgili bakış açıları verilmiştir.

Genel olarak akış analizi iş ödevinin şekillendirilmesini ve kullanılan çalışma tekniğini kapsar. Bunun dışında dikkate alınacak olan bakış açıları ancak akış analizinin kullanım amacı ile ilgili olabilir.

3.1.2 Fiili Durum ve Öngörülen Durum Analizi

Her akış analizi ile elde edilen fiili durumun yeniden kullanılabilir olması hedeflenir. Fiili durum analizinin amacı elde edilecek neticenin kullanılabilirliği bakımından önemlidir. Bu amaçlara aşağıdaki örnekler verilebilir :

- Fiili durumun eksikliklerinin tespiti
- Düzenlenen sistemin sınırlandırılması
- İdeal ve uygulanabilir sistemlerin geliştirilmesinde gerekli veri ve bilgilerin toplanması.

İş Akışı tanımlanırken öncelikle akış dilimlerine bölünür. Genellikle eksiklerin ortaya çıkarılması için yapılan fiili durum analizinde bazı basit soruların cevaplanması gerekli olabilir. Bu tip sorulara aşağıdaki örnekler verilmiştir :

- Akış dilimleri niçin belirlenmiştir
- Akış dilimlerinin bölünmesi doğru mudur?
- Bununla hangi amaca ulaşılmak isteniyor?
- Akış dilimlerine ayırmak zorunlu mudur?
- Ürün kalitesi nasıldır?

İş, İş Sistemi veya Akış Analizinde Bakış Açıları	Kullanılan Yöntem ve Uygulama Örnekleri
1. Akış Dilimlerinin Zamansal Düzeni	Zaman Etüdü Çubuk Diyagramı Kritik Yol Diyagramı
2. Akış Dilimlerinin Mantıksal Düzeni	Akış Diyagramı Kritik Yol Diyagramı
3. Akışın Mekansal Düzeni	Materyal Akış Analizi
4. İnsan Faktörü — Çalışma Metodu — Zorlanma — İş Gereklileri — İnsan Performansı — Ergonomi — Sosyo - Psikoloji ve Organizasyon	Hareket Analizi Yüklenme Analizi İş Değerlendirme Analizi Analitik Performans Değerlendirme Güvenlik Etüdü İş Öğretimi Organizasyon Etüdü
5. Teknik Faktörler — Çalışma Tekniği — İşletme Aracı Kullanımı ve Faydalanma — Materyal Akışı — Diğer Teknik Faktörler	Teknoloji Etüdü İşletme Aracı Etüdü (Örnek: İş Örneklemesi) Materyal Akış Etüdü Malzeme Kontrolü

Şekil 3. Akış Analizinde Bakış Açıları.

Fiili durum analizi yapılırken bütün eksikliklerin tanınabilmesi için yeteri kadar detaylı bir ayırım yapılmalıdır.

Akış analizi yalnız fiili durum için olmayıp öngörülen durum için de yapılır. Öngörülen durum için yapılan akış analizi «İş Planı» olarak tanımlanır. Böylece iş planı, düşünülen bir akışın yazıya geçirilmiş şeklidir.

Akış analizi yanında başkaca analiz tipleri de vardır. Bunlara aşağıdaki örnekler verilebilir :

- Sıklık Analizi
- Değer Analizi
- Maliyet Analizi
- Hasar Analizi
- Riziko Analizi
- Fonksiyon Analizi

3.1.3 Çalışma Yeri Tanımı

İş akış analizine çalışma yeri tanımı ile başlanır. Her çalışma yeri için, görev ve iş koşullarını içeren bir çalışma yeri kartı hazırlanır (Örnek: Orman içi tomruklama merkezi). Çalışma yerleri ile ilgili olarak; iş organizasyonu verileri, iş koşulları, iş sağlığı bilgileri vb. çalışma yeri kartında bulunur. Çok iyi hazırlanan bir çalışma yeri kartı, yapılan iş etütlerinde temel bilgi olarak kullanılabilir. İş sağlığı ve ergonomi ile ilgili bilgilerin incelenmesiyle eksiklik tespit edilmesi öncelikle iş koşullarının değiştirilmesini gerektirir, daha sonraki aşamada ise zorlanma etüdü yapılır.

3.2 Akış Analizlerinin Gösteriliş Şekilleri

Akış analizleri üç değişik şekide gösterilir.

- Tanımlama (Zaman Etütlerinde)
- Resim (Materyal akışının mekan düzeni)
- Diyagram (Kritik yol diyagramı)

Genellikle bu üç şekil birlikte kullanılır.

3.2.1 Akışların Tanımlama Şeklinde Gösterilişi

Akışların tanımlama şeklinde gösterilişi akış dilimi bazında yapılır. Etüdün amacına uygun olarak; çalışma yeri koşulları, etken faktörler, zamanlar, miktarlar belirtilir. İş sistemindeki her türlü hatalar, arızalanmalar ve zorluklar için «Açıklama» bölümü ayrılır (Örnek : Zaman ölçüm formları).

Akışlar, iş objesinin hareketi ve materyal akışı sembollerle de gösterilebilir. Materyal akışı ile ilgili etütler materyal geçiş süresini minimuma indirmek için yapılmaktadır. Böylece iş objesine ait zaman türlerinin birbirlerine oranı tespit edilir.

3.2.2 Akışların Resimlerle Gösterilişi

Şematik Analiz :

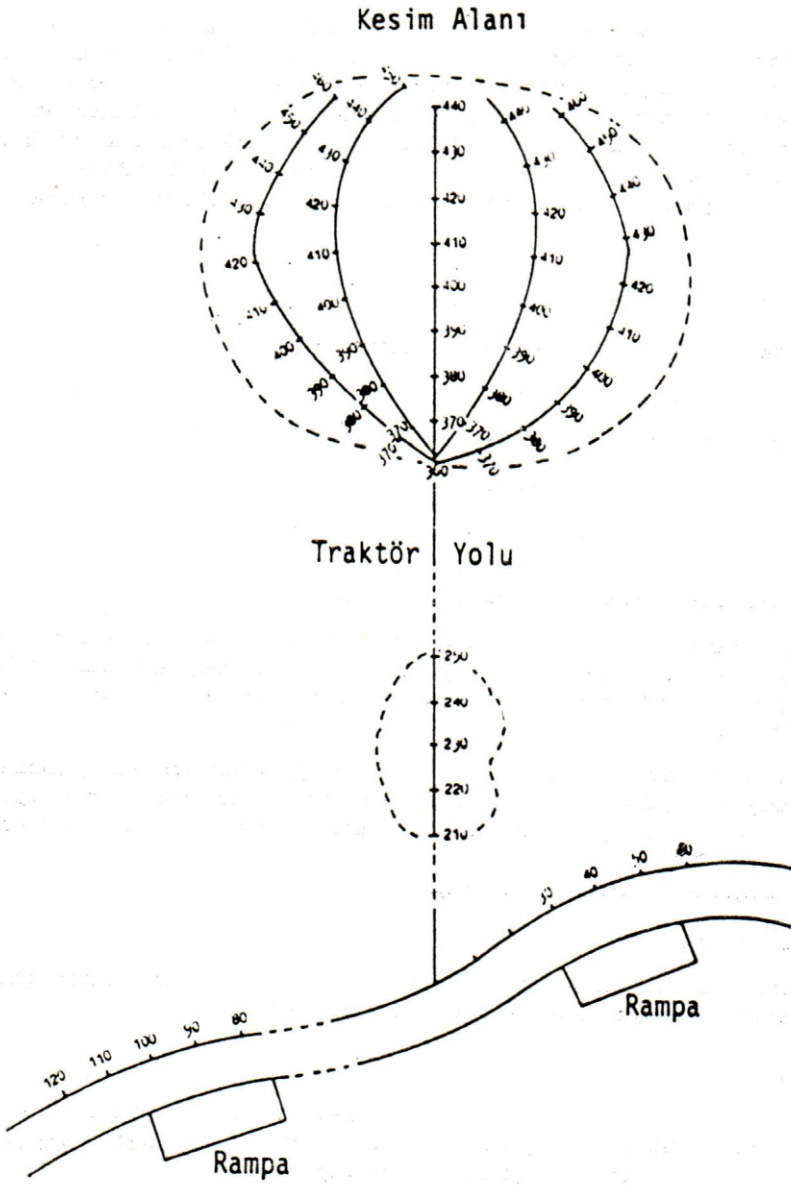
Akışların şematik olarak gösterilmesi bazı hallerde gerekli olabilir. Çalışma yerleri arasında materyal akışı oklarla gösterilir (Şekil 4).

Film Analizi :










Karışık iş akışlarının detaylarını gösterebilmek, özellikle hareket etüdünde film veya video kayıt etkinliğinden yararlanmakla mümkündür. Bu şekilde değişik çalışma metotlarının gösterilmesi iyi bir şekilde sağlanabilir.

Matris Analizi :

İş sisteminin bir matris şeklinde sembolik resimlerle gösterilmesidir (Şekil 5).



Şekil 4. Şematik Analiz (Traktör ile Taşıma).

Çalışma Yeri Akış Dilimi	Meşcere	Makine Yolu	Orman Yolu
Devirme			
Sürütme			
Toplama			
Bölmeden Çıkarma			
Taşıma			

Şekil 5. Matris Analiz Örneği.

3.2.3 Akışların Diyagram ve Kritik Yol Diyagramı Şeklinde Gösterilmesi

Akışların diyagram ve kritik yol diyagramı şeklinde gösterilmesiyle; faaliyetlerin zamansal sırası ve karşılıklı bağımlılıkları açıkça ortaya konur. Bu esnada akış dilimlerinin mekansal düzeni dikkate alınmaz.

Akış Diyagramı :

Akış diyagramı, akışların basit bir şekilde grafik gösterimidir. Herbir çalışma yerindeki faaliyetlere ait akış dilimlerinin süreleri yatay çizgilerin uzunluğu ile gösterilebilir. Birlikte yürüyen faaliyetler ise dikey çizgilerle birbirlerine birleştirilir.

Akış diyagramında açıklama için özel semboller kullanılır. Özel sembolere aşağıdaki örnekler verilmiştir.

- Eşkenar Dörtgen; Faaliyet
- Dikdörtgen ; Evet/Hayır Kararı
- Ok ; Akış Yönü

Bu sembollerle ilgili bir örnek Şekil 1'de verilmiştir.

Çubuk Diyagramı :

Grup çalışmalarında ve birden fazla makine kullanımında zaman şeridi şeklinde gösterilen çubuk diyagramından yararlanır.

Kritik Yol Diyagramı :

Kritik yol diyagramı, akış diyagramına benzemekle birlikte her bir akış diliminin devam süresi dışında ayrıca başlangıç ve bitiş olaylarını da belirler. Ayrıca işlemler arasındaki bütün bağlantılar ve karşılıklı bağımlılıklar görülebilir. Kritik yol diyagramı ile gösterilen akış dilimlerinin büyüklüğü sınırlı değildir. Bununla birlikte büyük projelerin planlanmasında öncelikle kullanılır. Büyük projelerde birçok tali projeler ve proje basamakları birlikte yürütülür ve birbirleri ile bağıntılıdır. Bu tip projelerin planlanmasında kritik yol diyagramı başarıyla uygulanır. Uygulamada birçok tali projeler ve proje basamakları birlikte yürütülür ve birbirleri ile bağlantılıdır. Bu tip projelerin planlanmasında kritik yol diyagramı başarıyla uygulanır. Uygulamada birçok değişik şekli bulunan kritik yol diyagramına bir örnek şekil 6'da verilmiştir.

4. İŞ DÜZENLEME KURALLARI

Bir iş sisteminin düzenlenmesinde aşağıdaki soruların cevaplanması iyi bir yol gösterici olarak kullanılabilir. Fakat bunların zaman zaman tamamlanması ve değiştirilmesi gerekebilir.

4.1 İş Siparişi

— İş siparişi açık ve eksiksiz olarak hazırlanmış mıdır?

Örnek : Hasat işlerinde işaretleme şekli ve tomruk boylarının alınması ile ilgili istekler.

4.2 İş Nesnesi

— Kullanılacak materyal kesin olarak belirlenmiş midir?

Örnek : Fidanlar, Yapı malzemesi vb.

— Materyal yapılacak işe uygun mudur?

Örnek : Fidan büyüklüğü, Yol yapı malzemesinin karışımı, Hammaddenin şekil ve boyutları vb.

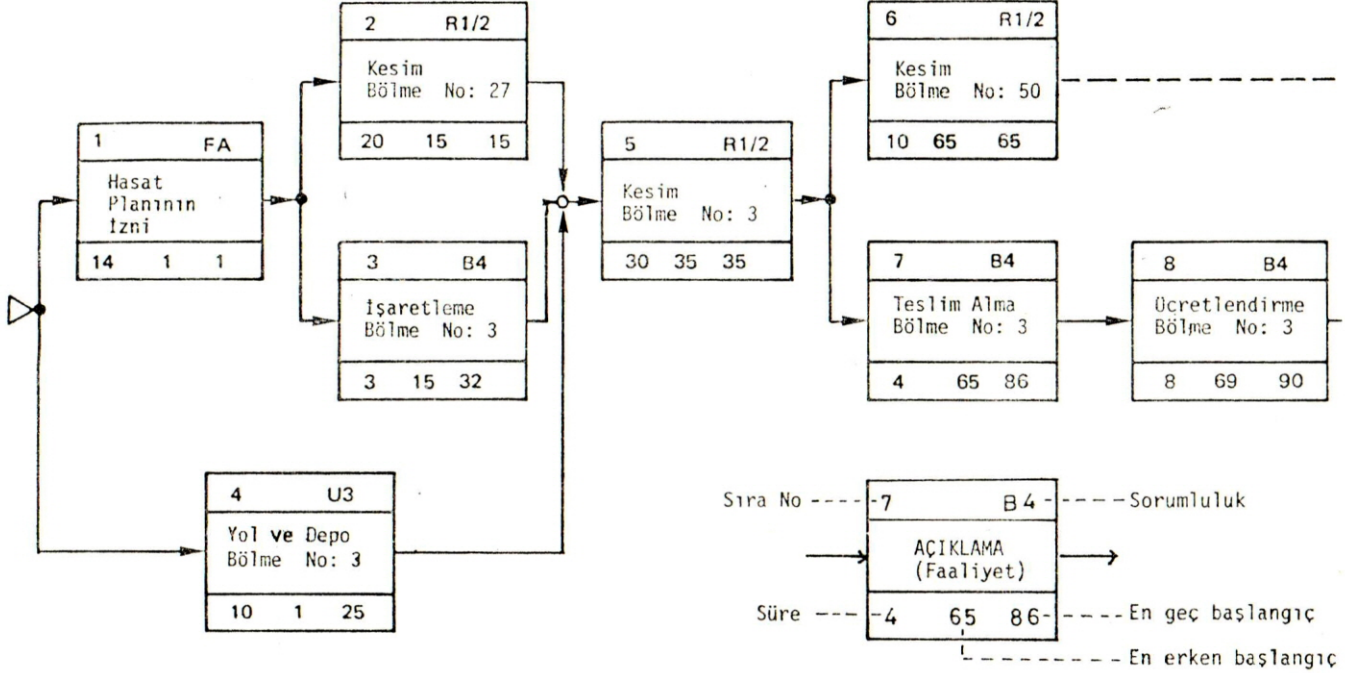
— Materyal karışıklığa sebep olmayacak bir şekilde depolanmış mıdır?

Örnek : Çeşitli maksatlarla zararlı bitkiler ve hayvanlara karşı kullanılan koruyucu maddeler.

4.3 Çalışma Koşulları

— Çalışma koşulları iyileştirilebilir mi?

Şekil 6. Kritik Yol Diyagramı Örneği.



Örnek : Orman işçileri için koruyucu araba veya kulübe, koruyucu iş elbisesi temini.

— Talimatlara uygun olarak iş elbisesi giyiliyor mu ?

Örnek : Kask, Ayakkabı, Eldiven.

— İşçilere kazalardan korunma talimatları konusunda yeteri kadar bilgi verilmiş midir ?

— Dinlenme zamanlarına uyuluyor mu ?

— Önceden tahmin edilen kaza ihtimalleri tamamen ortadan kaldırılmış mıdır ?

4.4 Çalışma Yeri

— Çalışma yeri belirgin, kazalara karşı emniyetli ve ergonomik bakımdan olumlu özelliklere sahip midir ?

— Çok sayıda işçinin çalışmasına uygun mudur ?

— Çalışma yerleri çok yerde çalışmaya uygun mudur ?

— Boşta geçen, lüzumsuz bekleme zamanları önlenmiş midir ?

— Artık veya talaş çalışmaya engel teşkil ediyor mu

4.5 İşletme Araçları

— Amaca uygun alet kullanılıyor mu ?

Örnek : Hafif veya ağır kabuk soyma demiri.

At, Katır, Öküz, Traktör veya Bölmeden çıkarma traktörü.

— Makine ve Aletlerin durumu nasıldır ?

Örnek : Makine ve aletlerin bakım - onarım, sap şekilleri, koruyucu tertibatları vb.

— Makine kullanımı ile hangi akış dilimlerindeki faaliyetler kolaylaştırılıyor veya çabuklaştırılıyor ?

4.6 İşgücü

— İşgücü yapılan çalışmaya uygun mudur ?

Örnek : Eğitim, Tecrübe, Sağlık, Yaş vb.

— Çalışma grubu elemanları birbirlerine uygun mudur ?

Örnek : Vücut yapısı ve güç, yaş ve çalışma temposu, kazanç ve çalışma isteği.

4.7 İş Kalitesi Kontrolü

— Kontrol nasıl yapılıyor?

Örnek : Miktar, vasıflık veya zamansal.

— İş kalitesi nasıldır?

Örnek : İskarta miktarı sınır değerleri içinde midir?

K A Y N A K L A R

REFA, 1984. *Methodenlehre des Arbeitsstudiums*. 6 Baende, Carl Hanser Verlag, München.

REFA, 1984. *Methodenlehre der Planung und Steuerung*. 5 Baende, Carl Hanser Verlag, München.

REFA, 1984. *Anleitung für forstliche Arbeitsstudien, Datenermittlung, Arbeitsgestaltung*. REFA, Darmstadt.

YILDIRIM, M., 1987. *Genel (Ormancılık) İşbilgisi*. OGM Yayın No. 665, Ankara.

YILDIRIM, M., 1988. *İş Etüdü ve Planlaması*. Ders Notu (Basılmamıştır).