
SERİ

B

CİLT

37

SAYI

1

1987

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ



ORMANCILIKTA İŞ ETÜDÜ

Doç. Dr. Melikşah YILDIRIM¹

Kısa Özet

Orman işleri ağır bedensel işlerden olup açık hava koşullarından ve çalışma yeri özelliklerinden fevkalade etkilenmektedir. Buna ek olarak iş objesi olan ağaç ile ilgili özellikler de gözönünde tutulursa işin mahiyeti daha iyi anlaşılabilir. Burada kısaca değinilen karışık bir yapıya sahip olan orman işlerinin etüt edilmesi de özel bir durum gösterir. Dolayısıyla kendine has yöntemlerin uygulanmasını zorunlu kılar. Bu noktadan hareketle F. Almanya REFA Enstitüsü² ile KWF³ in hazırladıkları İş Etüdü esasları bu makalede tanıtılmaya çalışılmıştır.

1. İŞ ETÜDÜ

1.1 İş Etüdünün Hedefleri

REFA - Metot Bilgisinde İş Etüdü; iş sistemlerinin araştırılması ve düzenlenmesi ile ilgili Metot ve Tecrübelerin, çalışan kişinin verim gücü ve ihtiyaçları da dikkate alınarak, işin iyileştirilmesi ve işletmenin daha ekonomik çalışmasını sağlamak amacıyla, uygulanmasıdır.

İş sistemleri iş görevinin yerine getirilmesini sağlar. İş Etüdünde hemen hemen yalnız sosyo - teknik sistemlerle karşılaşılır (Şekil 1).

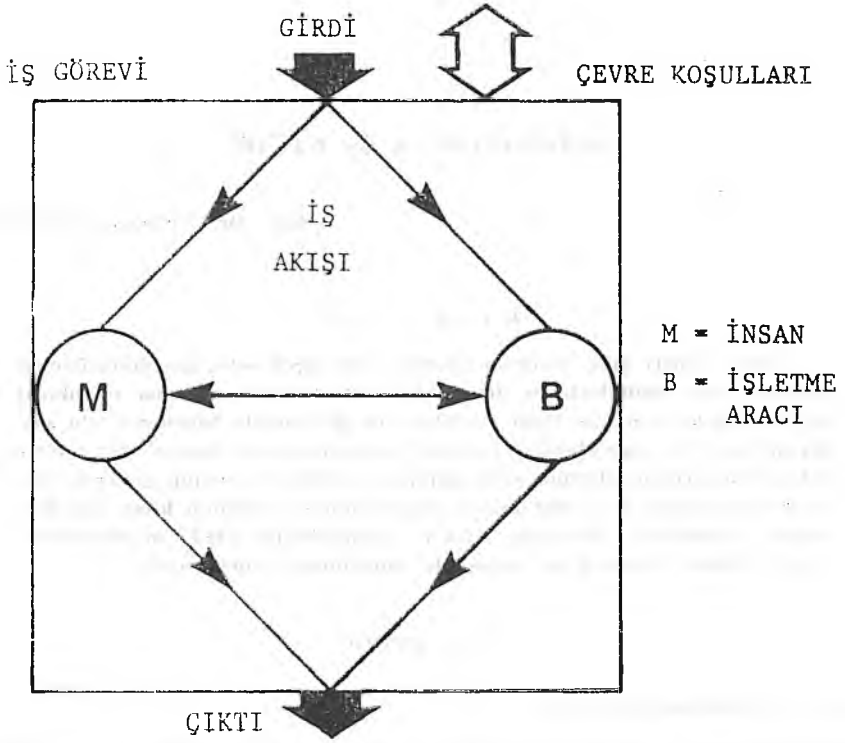
Burada İnsan ve İşletme aracı çevre koşulları altında iş nesnesi ile birlikte etkileşim içindedir. Böylece iş etüdü hem çalışan insana, hem de işletmeye hizmet eder.

İnsanın verim gücünün dikkate alınması, onun çalışma hayatı süresince verim gücünü ve sağlığını koruyabilmesi için çalışma koşullarının ve yüklenmenin insanca olmasını gerektirir. Çalışan insanın ihtiyaçları; İnsanca iş düzenleme, adil ücretlendirme, kazalara karşı korunmuş çalışma yerleri, mesleğini uygulamada memnuniyet gibi özelliklerle doyurulabilir. İşletmede ekonomikliğin iyileştirilmesi; hasılatın yükselmesi veya maliyetin azalması şeklinde görülür.

¹ MPM İstanbul Bölge Müdürü.

² Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung.

³ Kurstorium für Forsttechnik.



Şekil 1. Bir İş Sisteminin 7 Elemanı (REFA 1984)

1.2 İş Etüdünün Ağırlık Noktaları

İş Etüdünün Ağırlık Noktaları Şunlardır :

— Veri Belirleme

Veri türleri; Zamanlar, Kıstas miktarlar ve Etken faktörlerdir. Bunlar planlama, yönlendirme, kontrol ve ücretlendirme için temel olarak kullanılır. Veri belirleme aşağıdaki ağırlık noktalarının da önkoşuludur.

— Maliyet Muhasebesi

İş etüdünde maliyet muhasebesinin görevleri genel olarak ön ve kesin maliyet hesapları, işletme muhasebesi ve maliyet karşılaştırma hesaplarıdır. REFA yayınlarından «Orman makineleri için ekonomiklik hesapları» adlı broşür önemli metotları ve örnekleri içermektedir.

— İş Düzenleme

İş sistemlerinin ekonomik ve insana uygun bir biçimde organizasyonu yoluyla, çalışan insan, işletme araçları ve iş nesnelerinin göreve uygun optimum etkilerinin sağlanmasıdır.

— İş Gereklilerinin Belirlenmesi (İş Değerlendirme)

İş gereklilerinin belirlenmesi, iş sistemlerinin tanımlanmasından ve bunların insanda bulunmasını gerektirdikleri niteliklerin analiziyle sayısallaştırmasından oluşur. İş gereklilerinin belirlenmesi ile elde edilen sonuçlar; ücretlendirme, personel organizasyonu ve iş düzenlemede kullanım alanı bulur.

— Ücretlendirme

İş etüdü açısından ücretin iki ana bölümü önem taşımaktadır. Birincisi iş gereklilerine bağlı, ikincisi ise performansa bağlı ücretlendirmedir.

— İş öğretimi

Düzenlenen iş sistemlerinin işletmelerde optimal bir şekilde kullanılabilmesi için çalışanlara uygun bilgi ve becerilerin aktarılması gereklidir. Bu, iş öğretiminin görevidir.

İş Etüdü'nün burada tanımlanan ağırlık noktaları İş Güvenliği ve Ergonomik esaslar dikkate alınarak «REFA - İş Etüdü Metot Bilgisi» adı altında 6 ciltte toplanmıştır.

1.3 İş Siparişi

1.3.1 Kavram Belirleme

İş siparişi, tür ve miktarı belirlenmiş, belirli bir zaman içinde yapılması gereken bir işin gerçekleştirilmesi için yazılı veya sözlü olarak verilen emirdir.

1.3.2 İş Siparişinin Önemi

İşveren işi; tür, yer, zaman, çeşitli koşullar ve performans beklentisine göre ayrı ayrı ele alarak düzenler. Ancak bundan sonra verilen emirlere uyulması veya siparişin yerine getirilmesi ile işçinin sorumluluğu doğar. İşin uygulamaya konması verilen siparişin kalitesi ile doğrudan bağlıdır. Kesin ve detaylı bilgileri içeren bir sipariş kazalar dikkate alınmak koşuluyla normal zaman içinde yapılabilecek özelliktedir. Özellikle tecrübesiz işçilerle çalışıldığında iş siparişinin kesin ve anlaşılır olması önem taşır.

1.3.3 İş Siparişlerinin Verilmesi

1.3.3.1 Hazırlık

İş Siparişinin içeriği öncelikle planlamadan alınmalıdır. Sonra ise sözlü veya yazılı olarak mantıki sıralama yapılır. Bu esnada gerekli olabilecek değişiklikler için yeterli hareket serbestisi bırakılmalıdır.

Daha sonra iş siparişini uygulamak için uygun işçi seçilir. İş siparişinin verileceği zaman ve herbir önlemin uygulama başlangıcı belirlenir. Gerekli olduğu halde önlemlerin anlam ve amacı için açıklamalar hazırlanır. Bunlardan, daha sonra siparişin verilmesi sırasında faydalanılır. Böylece yapılması düşünülen iş hakkında genel bir fikir oluşturulur. Yazılı olarak hazırlanan iş siparişlerinde; cins, ölçü

ve teknik bilgilerin açık bir mesleki dil ile yazılması hataların önlenmesi bakımından dikkate alınmalıdır.

1.3.3.2 İçerik ve Yapı

Bir iş siparişinin içeriğinin hazırlanmasında aşağıdaki soruların sıraya göre cevaplanması yararlı olacaktır.

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| — Kim? | — Çalışan(lar) |
| — Niçin? | — Amaç (Etkinlik) |
| — Ne? | — İş Ödevi |
| — Nasıl? | — Çalışma Tekniği |
| — Ne ile? | — Üretim Araçları |
| — Ne kadar? | — Miktar |
| — Ne kalitede? | — İş Kalitesi |
| — Nerede? | — Çalışma Yeri |
| — Ne kadar sürecek? | — Zaman İhtiyacı (Ücretlendirme) |
| — Ne zaman? | — Başlama Tarihi |

Siparişin şematik olarak, eksiksiz hazırlanması ile işi yapan sorumlu, ilave soru sormak ihtiyacını hissetmeyecek, dolayısıyla zaman kaybindan doğacak işletme masrafi azalacaktır.

1.3.3.3 Açıklık ve Anlaşılabilirlik

Orman işlerinin çok değişik özellikler göstermesi talimatların çok açık ve anlaşılır olmasını gerektirir. Bunun için aşağıdaki hususlara dikkat etmek önem taşımaktadır.

- Sözlü veya yazılı ifadelerde açık mesleki dil kullanılır.
- Önce, siparişin tümü üzerinde genel bir bilgi verilerek ilişkiler açıklanır.
- Önemli detaylar gerekirse tekrarlanır, vurgulanır ve gerekçeleri belirtilir.
- Çalışanın anlamadığı farkedilirse önemli bölümler tekrar açıklanır.
- Gerek duyulursa, yanlış anlamayı önlemek için çalışandan siparişi tekrarlaması istenir.
- Çalışanın özgürlüğünü teşvik etmek için yeterli uygulama yetkisi verilir.
- Çalışanın fantazi kabiliyetini kullanmasına izin verilmez.
- Şüpheli ve anlaşılmayan kısımlar açıklanır.
- Kolay anlaşılmayan kısımlar açıklanır.
- Sipariş maksada uygun olarak nazik bir şekilde verilir.

1.3.3.4 İş Siparişinin Sonucu ve Kontrolü

Siparişin uygulamaya konması ile birlikte işin sonuçlanmasına kadar aşağıdaki kontrollerin sürdürülmesi gerekir.

- İş düzeni
- Kaza emniyeti
- Çalışma yeri düzeni
- Üretim araçlarının temini ve kullanılması
- İşçinin çalışma isteği
- İş kalitesi açısından minimum istekler
- Teslim zamanı
- İstenen performans
- Planlanan çalışma süresi
- Molaların alınması
- Kullanılan hammadde ve/veya sarf malzeme vb.

Örnek İş Siparişi : Hasat İşleri

Kim ?	Hasan YORULMAZ ve Mehmet ÇALIŞKAN
Niçin ?	30 Yaşındaki bir Ladin Meşcerenin bakımı
Ne ?	Aralama Kesimi, 4 - 6 m uzunluğunda Endüstri Odunu hazırlama, ince uç çapı 8 cm (Kabuksuz).
Nasıl ?	Önce sürütme yollarının açılması için kesim yapılır. Sürütme yolunun iki tarafındaki bölgede aralama kesimi yapılır. Daha önce işaretlenmiş olan ağaçlar, ince ağaçlara uygulanan kesim metodu ile kesilir ve birim fiyat sistemine göre ücretlendirilir. Ağaçlar sürütme yolu ile 30° lik açı yapacak şekilde devrilir. Traktöre monte edilen vinç ile çekilir ve Traktör ile taşınır.
Ne ile ?	Kazalardan koruma talimatlarına dikkat edilir; Koruyucu başlık, Yüz koruyucusu, Kulaklık, İşe uygun Ayakkabı, İş elbisesi ve Eldiven kullanılır. İki kişilik işçi postasında bir işçi iş güvenliğinden sorumludur.
Ne kadar ?	Çalışma tekniği ile ilgili testere ve diğer aletler hazır bulundurulur.
Ne kadar ?	Bütün seride aralama kesimi yapılacak (4.0 ha); 130 m ³ Endüstri odununu istihsal edilecek.

Ne kalitede?	Birim fiyat ücretlendirme sisteminde belirtilen kalite özelliği esastır. Bununla birlikte sürütme sırasında, kalan meşcerede meydana gelecek zararları önlemek bakımından devirme yönüne dikkat edilmelidir.
Nerede?	Bölme No: 75 b. Koruyucu araba uygun bir yere taşınır.
Ne kadar sürecek?	İki işçi bu çalışmayı 4 haftada bitirecektir.
Ne zaman?	İşin başlangıç tarihi; 12 Aralık 1988, Pazartesi, saat 8.00.

1.4 İş Etüdünün Metotları

1.4.1 Analiz

Analizde iş akışları ve akışlara bağlı durumlar (Fili durum) incelenir. Analizin temelini veri belirleme oluşturur. Ağırlık noktası ise akış analizidir. Böylece verilerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi analizin kapsamını teşkil eder.

1.4.2 Sentez

Analiz ile kazanılan bilgiler yardımıyla iş sistemi düzenlenir ve öngörülen durum belirlenir, İş Etüdünde optimuma ulaşana kadar Analiz ve Sentez birçok defa tekrarlanır. Her seferinde kazanılan bilgiler uygulamaya konur.

Burada, iş etüdünün iki ağırlık noktası ve orman işlerindeki uygulamaları ele alınmıştır. Bunlar veri belirleme ve iş düzenlemedir.

2. VERİ BELİRLEME

İş etüdünde söz konusu olan veri türleri şunlardır :

- Zaman değerleri (Süreler)
- Kıstas miktarlar (Birimler)
- Etken faktörler (Faktörler)

Belirli bir iş ödevinin gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan süreler çalışan insanın dışında; çalışma tekniği, çalışma metodu ve çalışma koşullarından etkilenir. Bu ilişkilerin tespiti ve değerlendirilmesi iş etütçüsünün görevidir.

2.1 Veri Türlerinin Kullanım Amaçları

Veriler aşağıda verilen amaçlar için kullanılır :

- Planlama

Ön maliyet hesapları, İş Planlama, Personel Planlama, İşletme araçları ihtiyaç planlaması, Çalışma teknikleri karşılaştırması.

— Yönlendirme

İşgücü kullanımı, Zamanlama, Makine kullanımı, Materyal akışının yönlendirilmesi.

— Kontrol

Performans tespiti, Kesin hesap çıkarma, İşletme başarısının ölçülmesi, Verimlilik hesapları, Yeni tekniklere ihtiyaç olup olmadığının araştırılması, Makineli çalışmada verimlilik tespiti.

— Ücretlendirme

Standart zamanların tespiti, Prim şekillerinin belirlenmesi, Ücret gruplarının teşkil edilmesi.

Veri türlerinin kullanım amacı iş etüdünün kapsamını belirler. Böylece yapılan etütler belirli bölümler için sınırlandırılabilir. Buna örnek olarak; yeni bir iş tekniği ile ilgili olarak yalnız standart zamanların belirlenmesi için etüt yapılması söylenebilir.

2.2 Veri Türlerinin Tekrarlanabilirliği

Verilerin tekrarlanabilirliği, bunların tekrar kullanılabilmeleri özelliği olup aşağıdaki koşullar ile sağlanır.

- İş akışı iyi tanımlanmalı
- İş koşulları belirli olmalı
- Veriler doğru olarak belirlenmeli
- İstatistiksel güvenilirlik sağlanmalı

Bu koşulların sağlanmadığı veriler kullanılabilir özelliğini kaybeder.

2.3 Veri Belirleme**2.3.1 Çevrimlerin Tespiti**

Bir iş incelendiğinde, işlemler belirli bir iş akışına göre devamlı olarak tekrarlanmaktadır. Bu şekilde her tekrar «Çevrim» (Devir) olarak adlandırılır.

İş Etüdünde belirlenen veriler çevrim bazında kaydedilmelidir. Bulunacak sonuçların güvenilir olması için bu şekil gereklidir. Çünkü sonuçların değerlendirilmesi için gerekli olan ölçüm değerlerinin dağılımı verilerin yalnız çevrim bazında düzenlenmesi ile sağlanmaktadır.

Çevrim için iki örnek :

Transport İşleri

Boş gidış
Yükleme
Yüklü dönüş
Boşaltma
Boş gidış
.....

Çevrim

Kesim İşleri

Yürüme
Devirme
Dallardan temizleme
Bölümlere ayırma
Yürüme
.....

Bazı çok kısa süreli çevrim zamanları (Fidan dikim, Makineli soyma) verilerin tespitinde zorluk gösterebilir, hatta imkânsız bile olabilir. Bu durumda etüdün amacına uygun pratik çözüm sağlayan bir çevrim kararlaştırılır. Böylece fidan dikim işlerinde bir sıranın tamamen dikimi veya makineli kabuk soyma işlerinde bir istifin tamamının soyulması bir çevrim olarak kabul edilir. Böylece tek bir obje yerine çok sayıda objenin bir seri olarak tek çevrim içinde tespit edilmesi söz konusudur.

2.3.2 İş Akışlarının Bölümlere Ayrılması

Çevrim, açıklanan bir iş akışını kapsar. İş akışının alt bölümlere ayrılmasıyla «Akış Dilimleri» meydana gelir. Akış dilimlerinin tespiti için belirli olan akışlarda veri belirleme işlemine başlamadan önce yeterli bir süre, akışlar incelenmelidir.

İş Akışının detaylı bir şekilde akış dilimlerine bölünmesi çok yönlü değerlendirme imkânları sağlar. Fakat diğer taraftan ise verilerin toplanması ve zamanların tespiti uzun zaman alır ve güçleşir. Böylece değerlendirme uzun bir zaman ve fazla masraf gerektirir. Bu bakımdan akış dilimlerinin tespitinde iş etüdünün amacı esas alınmalıdır.

Örnekler :

İşletmeye yeni alınan bir bömeden çıkarma traktörünün ilk uygulamaya konması sırasında gerekli bilgilerin elde edilmesi için yapılacak bir etütte Yükleme - Boşaltma ve Gidiş - Dönüş süreleri hakkında bilgi edinilmesi için aşağıdaki 5 akış dilimi yeterli olacaktır.

- Boş gidiş
- Yükleme
- Yüklü dönüş
- Boşaltma
- Diğer

Fakat aynı makinenin arızalanmaya karşı hassasiyeti araştırılmak istenirse daha değişik akış dilimlerinin düşünülmesi gerekir. Buna aşağıdaki örnek verilebilir.

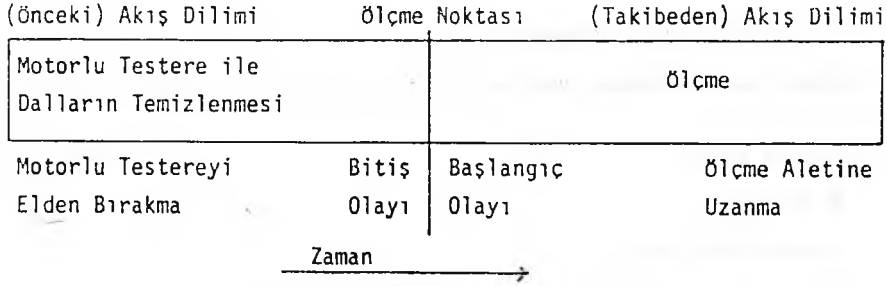
- Boş gidişte arızalanma
- Yükleme sırasında arızalanma
- Yüklü dönüşte arızalanma
- Boşaltma sırasında arızalanma
- Diğer arızalanmalar

İş etüdünde akış dilimlerinin tespitinin elde edilecek verilerin kullanım amacına uygun olarak etüde başlamadan önce doğru bir şekilde yapılması esastır. Fakat şüpheli durumlarda akış dilimlerinin eksik kalmaması için fazla yapılması tercih edilmelidir.

2.3.3 Ölçme Noktaları

Akış dilimleri ve Çevrimler açık bir şekilde karşılıklı olarak sınırlandırılmalıdır. Her akış dilimi bir başlangıç ve bir bitiş olayına sahiptir. Bitiş olayı aynı zamanda kendini takip eden dilimin başlangıç olayıdır. İşte bu iki dilim arası «Ölçme nokta»sıdır. (Zaman etüdünün ilk başlangıcı istisna olarak iki akış dilimi arası değildir.)

İş akışlarının akış dilimlerine bölünerek ölçme noktalarının tespitinde subjektif değerlendirmelere ve hatalara sebep olmamak için ölçme noktaları çok açık bir şekilde ve yazılı olarak belirlenmektedir. Ölçme noktası Şekil 2'de örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil 2. Ölçme Noktası.

Zaman etütlerinde ölçme noktası bir akış diliminin Bitiş olayıdır. Böylece bir işlem elemanı olarak (Aleti elden bırakma) göze çarpar. Tespit edilen ölçme noktası etüt sırasında bir daha değiştirilmemelidir. Ölçme noktaları iyi tanımlanmayan akış dilimlerinin ölçülmesi yanlış neticeler verebilir. Özellikle kısa süreli akış dilimlerinde az da olsa küçük kaymalar ölçme hatası olarak sonuçlanır

3. VERİ TÜRLERİNİN ELDE EDİLMESİ

3.1 Veri Türleri

Veri türleri 3 grup altında toplanır :

- Zaman değerleri (Süreler)
- Kıstas miktarlar (Birimler)
- Etken faktörler (Faktörler)

3.1.1 Zaman Değerleri

Zaman değerleri her bir akış dilimi için tespit edilir, çevrim bazında ve/veya akış bazında değerlendirilir.

3.1.2 Kıstas Miktarlar

Her bir çevrimde yapılan iş miktarı, birimi oluşturur. Bu tespit edilen iş miktarı genel olarak sarfedilen zaman ile karşı karşıya getirilir.

Örnek :

Hasat işlerinde bir çevrimde geçen süre ağaç hacminin fonksiyonu olarak açıklanabilir. Ağaç hacminin bulunabilmesi için; göğüs yüksekliği çapı, ağaç boyu, orta çap, tomruk boyu vb. ölçümlere gerek vardır.

Fidan dikim işlerinde; dikim sırası uzunluğu ve dikilen fidan adedi süreyi etkileyen kıstas miktarlardır.

Bakım çalışmalarında; çalışacak alanın büyüklüğü ve her alandaki müdahale miktarı kıstas miktarlar olarak alınır.

Çevrim bazında tespit edilen kıstas miktarlara ait veriler zaman değerleri ile anlaşılır bir şekilde karşılıklı kaydedilir.

3.1.3 Etken Faktörler (Faktörler)

Faktörler zaman ihtiyacı için çok önemlidir. Faktörler aşağıdaki koşullardan etkilenir :

- Çalışan insan
- İş objesi
- Üretim araç gereçleri
- Çalışma yeri (coğrafi durum, yükseklik, bakı, meyil, zemin)
- Çalışma metodu
- İklim koşulları

Faktörlerin yalnız bir kısmı imkân dahilinde ölçülebilir. Çoğunlukla ise kalite özelliği gösterirler. Faktörlerin bu özellikleri iş etüdü uygulamalarında sonuçların değerlendirilmesi ve açıklanmasında güçlükler gösterir. Bu bakımdan iş etüdüne başlamadan önce faktörlerin belirlenmesinde gerekli görülen hassasiyet kararlaştırılmalıdır. Hatta miktarsal faktörlerde bile kaide olarak rakamsal basamak skalası kullanılmaktadır.

Örnek : iyi, orta, kötü veya ince, orta, kalın yerine 1, 2, 3, 4, 5 gibi basamak rakamları ile göstermek mümkündür. Faktörlerin her çevrimde tespiti devamlı değişiklik gösterdiği hallerde gerekli olabilir.

3.2 Veri Türlerinin Elde Edilmesi İçin Gerekli Araçlar

3.2.1 Kronometreler

İbrelî kronometreler aşağıdaki özelliklere sahiptir.

- Su geçirmez olmalı
- Saniye ibresi büyük ve kadranı 1/100 dakika taksimatlı olmalı
- Dakika ibresi atlamalı ve kadranı 60 dakika taksimatlı olmalı

- Çift ibreli olmalı
- Saat ibresi mümkünse 10 saat taksimatlı olmalı
- Etüt kayıt althığına tespit etme imkânı olmalı

Elektronik dijital göstergeli kronometreler aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır (Şekil 3).

- Su geçirmez olmalı
- Lap ve Split düğmesi olmalı
- Saat göstergesi olmalı
- Etüt kayıt althığına tespit etme imkânı olmalı



Şekil 3. Elektronik Dijital Göstergeli Kronometre.

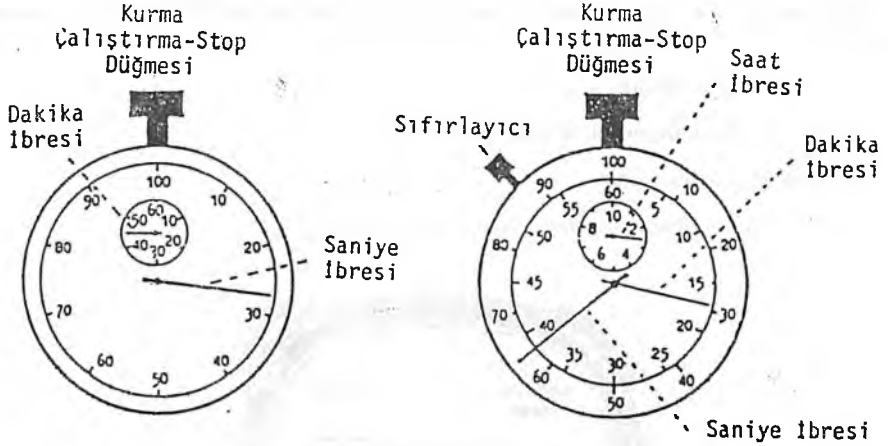
Aşağıda açıklanan kronometreler en çok kullanılan tiplerdir.

Toplayıcı Kronometreler (Şekil 4)

Toplayıcı kronometre çalışır durumdayken kurma düğmesine ilk basıldığında ibre durur. Tekrar basıldığında ise kaldığı yerden çalışmaya devam eder. Böylece zaman değeri toplanarak ilerler. Sol yan taraftaki diğer bir düğmeye basıldığında bütün ibreler sıfır başlangıç durumuna gelir.

Basit Kronometreler (Şekil 4)

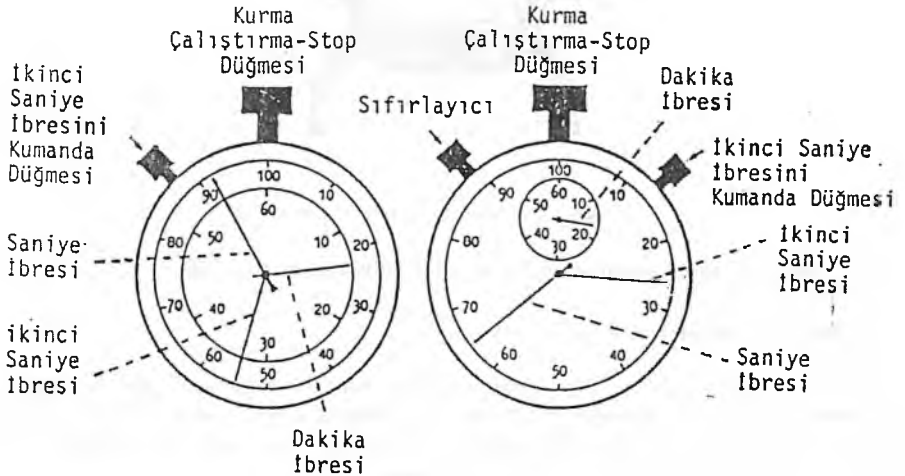
Basit kronometrede kurma düğmesine ilk basıldığında hareket eden ibre, ikinci defa basıldığında durur ve üçüncü defa basıldığında ise başlangıç durumuna gelir ve aynı şekilde devam eder.



Şekil 4. Toplayıcı ve Basit Kronometre.

Çift İbrelİ Basit Kronometreler (Şekil 5)

Bu tip kronometrede ikinci ibreyi kumanda eden ikinci bir düğme (sol tarafta) vardır. Bu düğme yardımıyla ikinci ibre okuma ve kayıt için durdurulur ve bu esnada diğer ibre sıfırdan başlayarak yeniden çalışır. Kayıt işlemi bittikten sonra düğmeye tekrar basılarak iki ibrenin birlikte hareket etmesi sağlanır. Dakika ve saniye ibreleri kurma düğmesine her basılışta sıfır noktasına geldiğinden dakika ibresi öncelikle ve dikkatle okunmalıdır.



Şekil 5. Çift İbrelİ Kronometreler.

Kronometre Sistemleri (Şekil 6)

Kronometre sistemi 2 veya 3 kronometrenin birbirlerini takip eden bir sistemle geliştirilmesi esasına dayanır. Şekil 6'de görülen 3 kronometreli sistemde 3 basit kronometre bir şalter yardımıyla kullanılmaktadır. İlk başlama için şaltere bastırıldığında kronometreler aşağıdaki fonksiyonları göstermelidir :

- 1. Kronometre hareket ederken son konumda durur
- 2. Kronometre sıfırdan çalışmaya başlar
- 3. Kronometre sıfır konumuna gelir

İkinci defa bastırıldığında;

- 1. Kronometre sıfır konumuna gelir
- 2. Kronometre hareket ederken son konumunda durur
- 3. Kronometre sıfırdan çalışmaya başlar

Tekrar şalter koluna bastırıldığında;

- 1. Kronometre sıfırdan çalışmaya başlar
- 2. Kronometre sıfır konumuna gelir
- 3. Kronometre hareket ederken son konumda durur

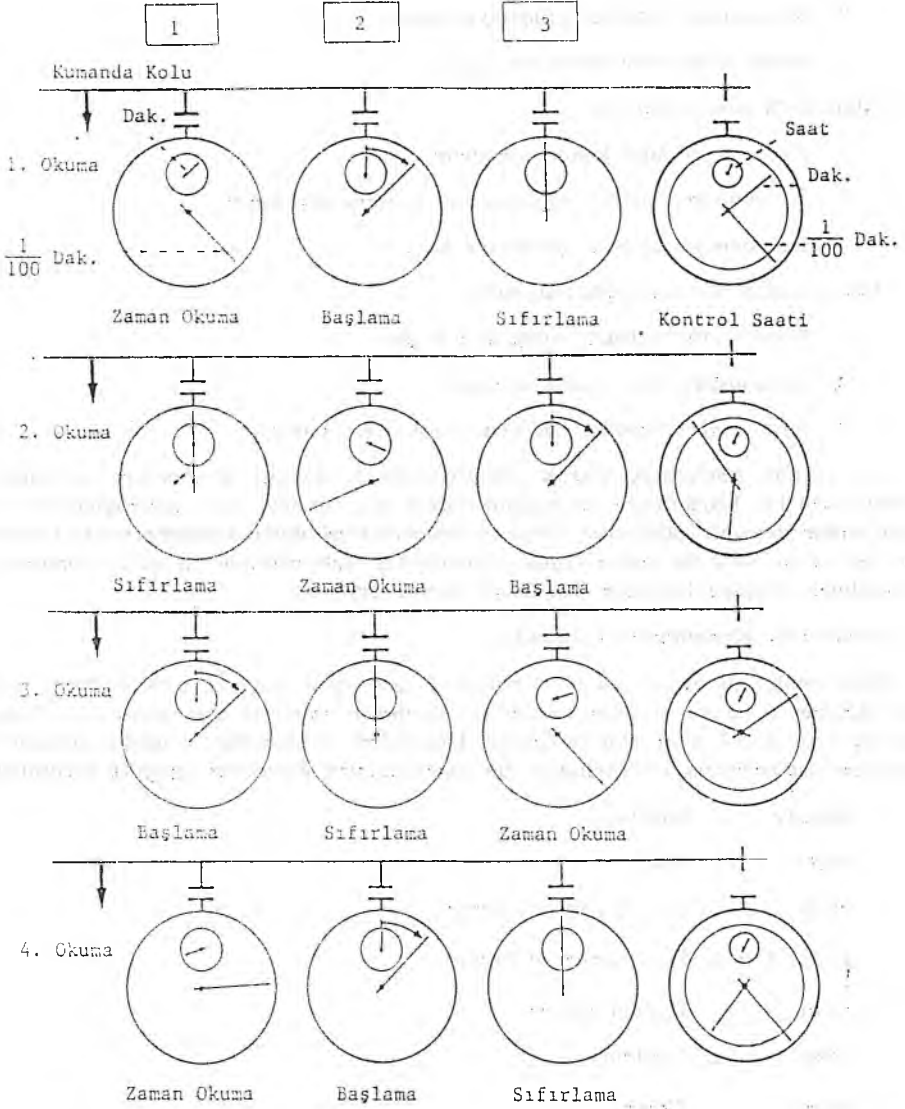
Bu şekilde sistematik olarak çalıştırılarak kullanılan kronometre sisteminde ayrıca ilave bir kronometre de toplam süreyi kontrol için etüt başlangıcından sonuna kadar devamlı çalıştırılır. Kontrol kronometresi diğer kronometreleri kumanda eden şalter kolu ile temas etmez. Kronometre sistemlerinde iki adet kronometre kullanılması halinde bunların çift ibreli olması gerekir.

Elektronik Kronometreler (Şekil 3)

Elektronik, quarz kronometreler dijital göstergeli olup el kronometresi veya Etüt tablasına monte edilmiş şekildedir. Ölçüm hassasiyeti çok yüksektir. Enerji kaynağı olarak pil veya akü kullanılır. Düğmeleri ve gösterge kadranı çoğunlukla İngilizce kısaltmalarla belirtilmiştir. Bu kısaltmaların anlamları aşağıda verilmiştir.

- display = Gösterge
- input = Giriş
- split = Ara zamanı gösterme
- taylor/lap = Tek zamanı gösterme
- total = Toplam zaman
- reset = Sıfırlama
- print = Yazım

Elektronik kronometrelerle Sürekli zaman ölçme ve Tek zaman ölçme metotları uygulanabilir. Dijital göstergeler zaman değerlerinin hassas ve hatasız olarak okunmasını sağlar. Basit elektronik kronometreler tek bir dijital göstergeye sahiptir. Zaman etütlerinde çoğunlukla kullanılan ve etüt altlığına tespit edilmiş olanlarda birçok zaman değerlerini okumak imkânı vardır (Kontrol zamanı, toplam süre, Akış dilimleri gibi).



Şekil 6. Kronometre Sistemi.

Otomatik Veri Toplama

Ormancılıkta yapılan iş etütlerinde henüz bütün veri türleri (Zamanlar, Kıstas miktarlar ve Faktörler) el ile yazarak kaydedilir ve gene el ile değerlendirilir. Artık günümüzde bunların tamamen elektronik bilgi işlem (EBİ) yardımıyla gerçekleştirilmesi mümkündür.

El ile yapılan kayıt sırasında yapılan hatalar yanında bilhassa belgelerin kontrolü ve verilerin değerlendirme için tekrar kayıtlara geçirilmesi büyük bir zaman gerektirir. İyi bir rasyonalizasyon, verilerin EBİ ile işlenebilecek şekilde düzenlenmesiyle sağlanabilir. Bu şekilde ikinci bir işleme gerek kalmaz. Bu durumda formların yerine elde kullanılabilen ve taşınır bir alete ihtiyaç vardır. Bu alet yardımıyla veriler kaydedilir. İş Etüdü sonuçlandırıldığında toplanan değerler bir Komputer'e, Bilgi bankasına, Disket veya telefon kablosu ile EBİ merkezine aktarılır. Değerlendirme, ihtiyaç duyulduğu an derhal veya zaman zaman istenildiğinde yapılabilir.

Bu tip otomatik veri toplama aletlerinin aşağıdaki özelliklere sahip olmaları istenir :

- Zaman değerleri otomatik olarak kayıt edilmeli (Sürekli zaman, Tek zaman ve iş ölçümünde Kontrol zamanı)
- Kayıt sistemi, akış dilimleri sürelerinin düzenlenmesi için uygun olmalı. Sürelere bağlı olarak kıstas miktarlar da direkt olarak kaydedilmeli.
- Orman işlerinin özelliği gereği akülü olmalı. Alet; basınç, çarpma, sarsıntıya karşı dayanıklı olmalı, bağlantı yerleri su ve toz geçirmemelidir. Ayrıca yüksek frekanslı elektrik alanlarına (Motorlu testere) karşı korunmuş olmalıdır.

Günümüzde orman işleri ile ilgili olarak yapılan iş etütlerinin otomatize edilmesi için çeşitli aletler denenmiştir. Bu konuda Baden - Württemberg, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Ormancılık İşbilgisi ve Faydalanma bölümü bir klavuz kitapçık yayınlamıştır.

3.2.2 Kayıt Altlığı

Arazi çalışmaları, kayıt altlığının sağlam olmasını gerektirir. Çalışma sırasında her iki elin de serbest olması için omuzdan askılı olmalıdır. Ayrıca DIN A 4 boyutundaki kağıdı enine ve boyuna yerleştirebilmek için kısıkaç veya tespit yerleri olmalıdır. Kronometre yerleştirme tertibatı bulunmalı. Yağışlı hava koşulları için üstü kapalı kayıt altlığı tavsiye edilir. Diğer bir şekil ise şemsiye tespit yeri olan kayıt altlığıdır. Ayrıca boyutları ve donanımı itibariyle kullanıcının hareket kabiliyetini kısıtlayıcı ve zor arazi koşullarında çalışmayı engelleyici olmamalıdır.

3.2.3 Kayıt Formları

İş akışlarının çok çeşitli olması ve aynı şekilde değişik amaçla iş etüdü yapılması sebebiyle kayıt formlarının standart bir şekilde düzenlenmesi tavsiye edilmez. Fakat buna rağmen aşağıdaki kurallar sıralanabilir :

— İş Etüdü Başlık Bölümü :

Örnek : Sipariş, çalışma tekniği, işletme araçları, çalışanlar ve çalışma yeri koşulları ile ilgili açıklamalar.

— Zaman Kayıt Bölümü :

Zaman kayıt bölümünde her sayfanın tanınmasında gerekli olan bilgiler bulunur.

Örnek : İşletme, bölge, bölme, meşcere, sayfa no, tarih, etütçünün adı vb.

Ayrıca etüt sırasında değişen kontrol zamanı ve etken faktörler de kaydedilir. Zaman kayıt bölümün satır/sütun düzeni planlanan zaman etüdü tekniğine, iş akışına ve akış dilimlerine uygun olmalıdır.

Kayıt formlarında daha sonra yapılacak değerlendirmeler dikkate alınarak, her çevrim için öngörülen ve tespit edilen sürelerin, toplam değerlerin, m³ ve parça adedi gibi verilerin kaydedilmesi öngörülmelidir. Diğer taraftan planlanmayan olaylar ve notlar için yeterli birkaç boş sütun bırakılmalıdır. Kıstas veri formu kullanıldığında zaman zaman kontrol edilmelidir.

Veri toplamada yararlanılan diğer yardımcı araçlara örnek olarak; Şerit metre, ölçme latası, Çapölçer, Eğim ölçer, Termometre, Sprey boya, Tebeşir vb. sayılabilir. Özel durumlarda telsiz aleti kullanılır. Özellikle engebelle arazi koşullarında gerçekleştirilen transport işerinde yapılan etütlerde bu yardımcı araçlardan yararlanır.

K A Y N A K L A R

HILF, H.H., 1976. *Einführung in die Arbeitswissenschaft. Sammlung Göschen, de Gryter. Verlag, Berlin - New York.*

KAMINSKY, G., 1971. *Praktikum der Arbeitswissenschaft. Analytische Untersuchungsverfahren beim Studium der menschlichen Arbeit. München.*

REFA, 1982. *Wirtschaftlichkeitsberechnungen für forstliche Maschienen. Lehrunterlage des Fachausschusses Forstwirtschaft. Darmstadt.*

REFA, 1984. *Methodenlehre des Arbeitsstudiums. 6 Bände, München.*

REFA, 1984. *Methodenlehre der Planung und Steuerung. 5 Bände, München.*

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

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

YILDIRIM, M., 1987. *Ormancılık İşbilgisi Teknikleri. OGM Yayın No. 666, Ankara.*

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