
SERİ	CİLT	SAYI	
SERIES	VOLUME	NUMBER	
SERIE	BAND	HEFT	2
SERIE	TOME	FASCICULE	1979

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

**REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL**

**REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL**



ORMAN İŞLERİNDE ZAMAN KAVRAMI VE ZAMAN ETÜDÜ METODLARI

Dr. Melikşah YILDIRIM¹

1. GİRİŞ

Bilindiği gibi ormancılığımızda görülen işler, genellikle insan ile doğa arasında ve çok az bir derecede de tekniğin katkısı ile gerçekleştirilmektedir. Avrupa'da ve diğer gelişmiş dünya ülkelerinde tekniğin orman işlerinde önemli bir rol oynamasına karşın ülkemizde gerek doğal koşullar, gerekse iş gücünün gereksiniminin üstünde bulunması nedeni ile insan gücünden azami şekilde faydalanılmaktadır.

Orman işlerinde çalışan işçiler o yöredeki orman içi ve bitişiği köylülerdir. Bu işçiler, orman işlerinin yapılması ile ilgili teknik bilgiye genellikle sahip değildirler; ancak ötedenberi balta kullanmasını bilmektedirler.

Ülkemizde gelir düzeyi düşük kesimleri oluşturan orman içi köylüsü beslenme yetersizliği ile de karşı karşıyadır. Vücut yapıları bunun kanıtı olabilir.

Orman işlerinin diğer bir özelliği de iş kazaları bakımından olup, genellikle iş yerlerine yakın sağlık merkezlerinin de olmaması gözönünde bulundurulursa kazalardan korunmada ön bilgi ve tedbirlerin önemi büyüktür.

Bu durumda bir taraftan iş veriminin artırılması, diğer taraftan iş gücünün korunması sorunları önem kazanmaktadır.

2. İŞ VERİMİ - KAZANÇ İLİŞKİSİ

Çalışanın gayesi bir kazanç elde etmektir. İşveren ise iş verimini artırmaya önem vermektedir. Gerek iş verimi gerekse kazanç için devam süresi olan zaman ile belirlenmekte olduğundan orman işlerinde zaman kavramının incelenmesinde fayda vardır.

İş verimi ve bunun götürü işlerde kazanç ile gelişimi şu şekildedir :

$$\text{İş verimi (V)} = \frac{\text{Yapılan iş miktarı (İŞ)}}{\text{İşin devam süresi (Z)}}$$

İŞ=Parça adedi, m, m³, ster, kg, vb.

Z=Dakika, saat

V=m, m³, ster/Birim zaman

¹ Orman Ürünlerinden Faydalanma Kürsüsü, Büyükdere/İstanbul.

$$\text{Kazanç (K)} = \frac{\text{Kazanılan para miktarı (P)}}{\text{İşin devam süresi (Z)}}$$

P = Kuruş veya TL.

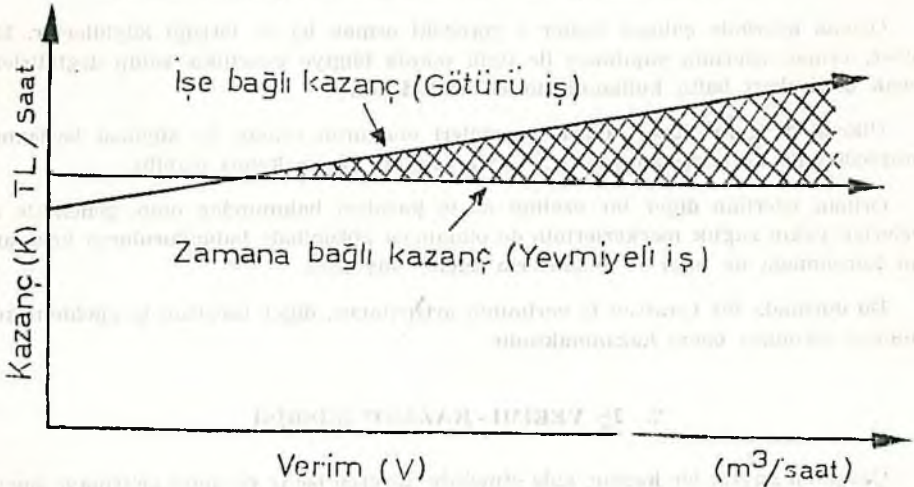
K = Kuruş veya TL./Birim zaman

$$\text{Maliyet fiatı (MF)} = \frac{\text{Sarfedilen para miktarı (P)}}{\text{Yapılan iş miktarı (İŞ)}}$$

MF = Kuruş veya TL./Birim miktar

Yukarıdaki eşitlikler Zaman - İş - Kazanç arasındaki ilişkilerin önemini göstermektedir. İşçilere ödenen para miktarı zamana bağlı olduğunda (Yevmiyeli iş) işçinin verim gücü kendine maddi bir yarar sağlamamaktadır. Hatta iş verimini artırması nedeniyle sarfettiği fazla iş gücü oranında enerji sarfı da artar. Bunu bilen işçilerin iş verimlerini asgari duruma düşürmeleri doğaldır ve pratikte örneklerine rastlanmaktadır.

Ücretlerin işçilere yapılan işe göre (götürü iş) ödenmesi halinde ise durum değişmekte ve kazancı arttırmak için iş verimi işçiler tarafından bilinçli olarak yükseltilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. İş verimi - Kazanç ilişkisi.

Zamana veya yapılan işe bağlı olan iki tip ödeme şeklinin olumlu ve olumsuz yönleri aşağıda açıklanmıştır.

2.1. Zamana bağlı ödeme şeklinin olumlu nitelikleri

a. İşçi bakımından olan etkileri

- Alınan ücretin önceden belli olması
- Çalışma temposunu hızlandırma zorunluluğu olmaması
- Daha az iş kazası ihtimali

b. İşletme bakımından olan etkileri

- İşçilerin yerleştirilmesinde kolaylık
- Ücret hesaplanmasının basit oluşu
- Daha az iş kazası ihtimali
- İşin kaliteli görülmesi

2.2. Zamana bağlı ödeme şeklinin olumsuz nitelikleri

a. İşçi bakımından olan etkileri

- Daha düşük ortalama kazanç
- Fazla iş yapmanın para ile değerlendirilmemesi
- Devamlı kontrol altında bulundurulması
- İş zamanına bağlı kalınması zorunluluğu

b. İşletme bakımından olan etkileri

- Parça ücretinin belli olmaması ve yükselme ihtimali
- İş devamlı kontrol etme zorunluluğu
- Ortalama verimin düşük oluşu, bu nedenle sosyal yardımın yapılan işe oranının büyük olması
- Ücretlerin düşük olması nedeni ile işçi bulma zorluğu doğması

2.3. Yapılan işe bağlı ödeme şeklinin olumlu nitelikleri

a. İşçi bakımından olan etkileri

- Ortalama kazancın yüksek oluşu
- Yapılan fazla işin para ile değerlendirilmesi
- Kontrol altında bulunmama
- İş zamanına bağlı bulunmama

b. İşletme bakımından olan etkileri

- Parça ücretinin sabit oluşu
- Kontrol etme zorunluluğunun ortadan kalkması
- İş veriminin yükselmesi dolayısıyla sosyal yardım oranının azalması

2.4. Yapılan işe bağlı ödeme şeklinin olumsuz nitelikleri

a. İşçi bakımından olan etkileri

- Kazanç tehlikesinin bulunması (Hava bozulması veya Yaşlanma ile verimin azalması gibi)

- Hayatın uzun süre verimli kalmasının tehlikeye girmesi
- İş kazası ihtimalinin artması

b. İşletme bakımından olan etkileri

- İşlerin işçilere tevziindeki zorluklar
- Ücretlerin hesaplanmasındaki zorluklar
- İş kazası ihtimalinin artması
- İş kalitesinin düşük oluşu

Burada sıralanan özellikler hangi işlerin nasıl yaptırılması gerektiği hakkında bir ön fikir verebilir. Örnek olarak kaza ihtimalinin fazla olduğu işlerin götürü ücretle yaptırılmasında bu olasılığın daha da büyüyeceği gözönünde bulundurulmalıdır.

3. ZAMAN KAVRAMI VE ZAMAN ŞEKİLLERİ

Çalışan bir insanın bir günlük zamanı gözönüne alınacak olursa «boş zaman» ve «genel iş zamanı» olarak ikiye ayırabiliriz. İşe gidiş ve dönüş için sarfedilen zamanı da iş zamanına eklemek gerekir. Aslında gerekli olan ve araştırmalarda tesbiti söz konusu olan «saf iş zamanı» veya «temel zaman»dır. Temel zaman, genel iş zamanından; hazırlık zamanı, yemek, uzun veya kısa dinlenme zamanlarının çıkarılması ile elde edilir. Genel iş zamanı şematik olarak KWF (1970)¹ de şu şekilde gösterilmiştir.

Genel İş Zamanı

A. Hazırlık zamanı

1. Temel hazırlık zamanı
2. Boşa geçen zamanlar
3. Dinlenme zamanı

B. İş Zamanı

1. Dinlenme zamanı
2. Boşa geçen zamanlar
 - a) Şahıs ile ilgili olanlar
 - aa) İşe bağlı olan
 - ab) İşe bağlı olmayan
 - b) Eşya ile ilgili olanlar

3. Temel Zaman

(İşçi zamanı, Makina zamanı, Makina iş süresi)

- a) Çalışma zamanı
- b) Bekleme Zamanı

Genel Zaman

Toplam İş Zamanı

Saf İş Zamanı

¹ Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik.

Genel iş zamanı yukarıda da izah edildiği gibi bir işin bitirilmesi için geçen tüm zaman olup doğrudan doğruya işe sarfedilmeyen (Prodüktif olmayan) zamanları da içermektedir. Bir bölmenin kesim işlerinin bitirilmesi, sürütme işlerinin tamamı veya transport genel iş zamanına örnektir. Genel iş zamanı, hazırlık zamanı ve iş zamanı olarak ikiye ayrılmıştır. Hazırlık zamanı işçinin kendisinin, aletlerinin ve iş yerinin hazır duruma getirilmesi için geçen zamandır. Örneğin, motorlu testere kesime hazır duruma getirilmesi, kesici aletlerin kılıflarının çıkarılması vb. dir. İş zamanı; temel zaman, dinlenme zamanı ve her zaman görülmeyebilen boşa geçen zamanlar olarak üçe ayrılmaktadır.

Temel zaman, işe sarfedilen saf zamanı kapsamakta olup, işi yapan insan olduğunda çalışma zamanı ve bekleme zamanı olarak ikiye ayrılır.

Dinlenme zamanı iş veriminin devamını sağlamak amacıyla tanınan zamandır. Bu nedenle işçiler bu zamanı götürü ücretle çalışma esnasında fazla kazanç elde etmek için değil, kendilerini dinlenerek yenilemek için kullanmalıdırlar.

Her zaman görülmeyebilen boşa geçen zamanlar ise şahıs ile veya eşya ile ilgili olabilir. Örnektir olarak halta bileme, motorlu testere yağlama, sigara içme gibi.

Sık sık rastlanan zaman ile ilgili diğer terimler ve kısa izahları aşağıda sıralanmıştır.

İşçi zamanı : Temel zaman ile tanımlanan zaman olup, işçinin zaman etüdü esnasında tesbit edilen iş zamanı ve kısa bekleme zamanları toplamıdır.

Makina zamanı : Makina ile çalışma esnasında makinanın çalıştığı süreyi ve makina ile ilgili bekleme sürelerini içeren zamandır.

Boşa geçen zaman veya kayıp zamanlar : Önceden görülemeyen ve aniden herhangi bir nedenle iş seyrinin durdurulması ile meydana gelen kayıp zamandır. Kayıp zamanlara şahıs bizzat kendisi veya üzerinde çalışılan obje sebep olabilir. Örneğin, motorlu testere ile çalışmada benzinin aniden bitmesi ve doldurulması zorunluluğu iş seyrini durdurarak zaman kaybına sebep olur.

Parça zamanı : Belirli bir işin yapılmasında geçen sürenin (Temel zaman + Dinlenme zamanı + Boşa geçen zamanlar), üretilen miktara bölünmesi ile bulunan zamandır.

$$\text{Parça zamanı (PZ)} = \frac{\text{işin devam süresi}}{\text{Yapılan iş miktarı}}$$

Normal zaman (NZ) : Ölçülen işçi zamanının (temel zaman) işçinin başarı derecesi (çalışma temposu = R) ile çarpılması sonucu bulunan değerdir.

$$\text{Normal zaman (NZ)} = \frac{\text{Ölçülen işçi zamanı} \times \text{Başarı derecesi}}{\text{Yapılan iş miktarı}}$$

Standart zaman (SZ) : Bir işçinin bir işi normal bir şekilde ve normal bir tempoda bitirebilmesi için gerekli olan süredir. Bunun içinde; temel zaman, dinlenme zamanı, boşa geçen zamanlar ve hazırlık zamanı vardır.

$$\text{Standart zaman (SZ)} = \text{Normal zaman} + \text{Genel zaman (Tolerans \%)}$$

Genel zaman (Tolerans) normal zamanın yüzdesi olarak belirlenir. Her zaman tekrarlanmayan faaliyetler, önceden tahmin edilemeyen gecikmeler ile yorulmanın giderilmesi tolerans kapsamına girer. Örneğin;

Ölçülen zaman = ÖZ = 75 dakika

Çalışma temposu = R = % 120 olursa

Normal zaman = NZ = $75 \times 1,20 = 90$ dakika,

Tolerans = TOL = % 30 olduğunda

Tolerans = TOL = % 30 \times NZ = $90 \times 0,30 = 27$ dakika,

Standart zaman = SZ = NZ + TOL = $90 + 27 = 117$ dakika olarak bulunur.

3.1. İş etüdülerinde zaman çeşitleri

İş etüdülerinde zaman ölçmeleri yapılırken ana iki zaman çeşidi dikkati çeker. Bunlar

a. Saf iş zamanı (SİZ)

b. Genel zaman (GZ)

Saf iş zamanı daha önce açıklanan temel zamana isabet eder. Genel zamanlardan ise boşa geçen zamanlar, dinlenme zamanı ve iş hazırlığı zamanının toplamı anlaşılmaktadır. Saf iş zamanı ile genel zamanların toplamı, toplam iş zamanı (TİZ) olarak nitelenir.

Genel zamanlar saf iş zamanının yüzdesi olarak tahmin edilir. Örnek olarak Batı Almanya'da Odun Hasat Tarifeleri (HET 1970) için iş veren ile orman ve tarım işçileri sendikası arasında aşağıdaki değerler üzerinde anlaşmaya varılmıştır.

Dinlenme (Elle çalışmada) % 20

Dinlenme (Motorlu testere ile çalışmada) % 45

Tekrarlanmayan faaliyetler % 4

Hazırlık zamanı % 6,5

Dinlenmeye gidiş geliş yolu % 4

3.2. Makinalı çalışmada zaman şekilleri

İşçi çalışma süresi (İÇS): Makinaları kullanan kişilerin doğrudan doğruya işe harcanan (prodüktiv) çalışma saatleri toplamıdır.

Sistem iş süresi (SİS): İnsan - Makina - Sistem üçlüsünün bütün olarak çalışma süresi toplamıdır.

Makina çalışma süresi (MÇS): Motorun çalıştığı süreyi kapsar. Bu sürenin tesbiti için geliştirilmiş aletler vardır ve yalnız motorun çalıştığı zamanlardaki süreyi gösterir.

Makina iş süresi (MİS): Makina çalışma süresine ek olarak motor çalışmadığı zamanlardaki bekleme sürlerini de kapsar.

Makinalı çalışma zamanı (MÇZ): Makina iş süresine ilave olarak kısa tamir sürelerini, yer değiştirmelerde yolda geçen zamanı, aletin kurulmasında geçen süreyi ve hava durumu ile meydana gelen kayıp zamanları içerir.

Buna göre makina ile çalışmada zaman şekilleri şöyle sıralanabilir.

$$İÇS \geq MÇZ \geq MIS \geq MÇS$$

1. ZAMAN ETÜDÜ METODLARI

Genel olarak iş etüdlerinde iş en küçük iş safhalarına ayrılır. Aslında maksada uygun iş safhalarına ayırma asıl gaye olmasına rağmen daha küçük iş safhalarına ayrılarak sonra istenirse birleştirme yoluna gidilmektedir. Bilhassa iş safhalarının ayrılış noktaları önem taşımakta olup iki iş safhasının ayrılış noktasının açık ve belirli olmasına dikkat etmelidir. Bu bakımdan zaman etüdü yapan kişilerin tecrübeli olmaları şarttır. Aksi halde sistematik yanlışlığa neden olunur. Kesim işlerinde aşağıdaki iş safhaları örnek olarak gösterilebilir.

- a. Kesilecek ağacın aranması
- b. Gövdenin alt tarafının ve etrafının serbest hale getirilmesi
- c. Devirme yönünün tesbiti
- d. Kök şişkinliklerinin yontulması
- e. Devirme oyuğunun açılması
- f. Arkadan kesişle kamalama
- g. Sakal alma ve dallardan temizleme
- h. Kabuğun soyulması
- i. Gövdenin çevrilmesi
- j. Ölçme
- k. Bölümlere ayırma

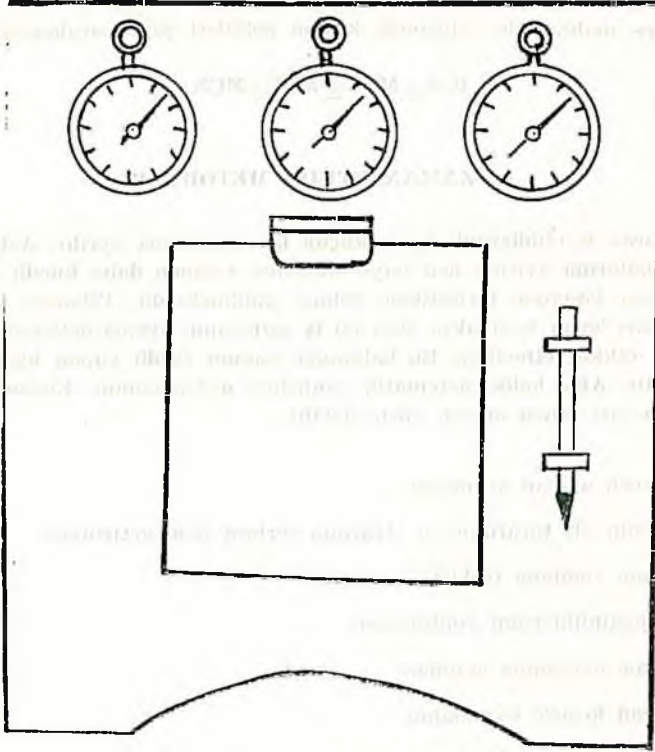
1.1. Zaman etüdünde kullanılan araçlar

Zaman etüdünde işin mahiyetine uygun basit veya komplike araçlar kullanılmaktadır. Maksat yapılan etüdün güvenilir olmasıdır. Bu ise, etüdü yapan kişinin rahat çalışmasına imkan sağlanması ile olmaktadır. Hataların daha çok etüdü yapan kişinin aşırı yorulması ve dikkatinin dağılması ile meydana geldiği bir gerçektir. Aşağıda genellikle kullanılan basit zaman etüdü araçlarına kısaca değinilecektir.

4.1.1. Zaman etüdü gözlem kayıt tahtası

Genellikle kontrplak gibi hafif malzemeden yapılan omuzdan askılı basit bir gereçtir. Çok çeşitli tipleri vardır. Yağmura karşı koruyucu özellikleri olanlar tercih edilmektedir. Bcyutları Forstkultur (1978/79) da 41×41 cm. olarak tavsiye edilmiş-

tir. Kayıt tahtası üzerinde kronometre, formüller ve kalem tesbit etmek için gerekli yardımcı ilaveler vardır (Şekil 2).



Şekil 2. Zaman etüdü gözlem kayıt tahtası.

4.1.2. Zaman etüdü gözlem kayıt formları

Kayıt formlarının düzeni yanlışlıkları önlemede büyük rol oynar. Bu nedenle önce hazırlanan taslağın denenmesinde fayda vardır. Kayıt formları iki esas bölümde hazırlanır. Üst kısımda çeşitli genel bilgiler toplanır. Örneğin; gözlemci, gözlenen iş gücü, iş yeri, iş zamanı, iş safhaları ve kullanılan araçlar.

Gözlem sonuçları yani zamansal değerler gözlem kayıt formunun alt tarafına, 2. ci bölümüne kayıt edilir. Normal olarak zamansal değerler üç ana grupta toplanır. Bunlar hazırlık safhasına, saf iş zamanına ve genel zamanlara ait olan zamanlardır. Yukarıdaki zamansal değerlere ilave olarak iş objesine ait göğüs yüksekliği çapı, ağaç boyu, ağaçtan ağaca mesafe gibi işin devam süresini etkileyen faktörlerde aynı bölüme kayıt edilir (Şekil 3).

4.1.3. Kronometreler

Zaman etüdülerinde kullanılan kronometreler desimal taksimatlıdır. Böylelikle toplama çıkarma işlemleri kolaylıkla yapılabilmektedir. Bunlarda 0.01 lık dakika taksimatını gösteren büyük gösterge bir dakika devrini tamamlarken küçük bir göster-

GÖZLEM KAYIT FORMU		
Gözlemcinin adı :	Günün tarihi :	
İşçinin adı :	İşletme adı :	
İşçinin yaşı :	Bölgesi :	
İşçinin boyu :	Serisi :	
İşçinin kilosu :	Bölmesi :	
vb.	vb.	
OBJE ÖZELLİKLERİ		İŞ YERİ ÖZELLİKLERİ
Göğüs yüksekliği çapı :	Denizden yükseklik :	
Ağaç boyu :	Sıcaklık :	
Dalık :	Eğim :	
İnce uç çapı :	Bitki örtüsü :	
vb.	vb.	
ZAMANSAL DEĞERLER		
İş safhaları	Süresi	Düşünceler
Hazırlık zamanı		
Boşa geçen zamanlar		
Kesilecek ağacın aranması		
Gövde çevresinin temizlenmesi		
Devirme oyuğu ve arkadan kesiş		
Yandaki ağaçlara takılma		
Sakal alma ve dallardan temizleme		
Kabuk soyma		
Çevirme		
Ölçme ve Tomruklama		

Şekil 3. Gözlem kayıt formu örneği

ge de altmış dakikaya kadar zamanı gösterebilmektedir. Genellikle kullanılan kronometre firmaları Hanhart, Lemania, Minerva ve Omega'dır. Aşağıda bazı kronometre tipleri kısaca izah edilmiştir.

a. Basit kronometre (Şekil 4)

Tek düğme ile bütün hareketleri sağlanır. Düğmeye ilk basıldığında göstergeler sıfırdan çalışmaya başlar, ikinci basışta olduğu yerde durur. Üçüncüde ise her iki gösterge de sıfıra gelir.

b. Toplayıcı kronometre (Şekil 5)

Tepedeki düğme ile göstergeler çalışmaya başlar. İkinci defa basıldığında ise göstergeler olduğu yerde kalır. Aynı düğmeye üçüncü defa basıldığında göstergeler oldukları yerden itibaren ilerlemeye devam ederler. Yandaki düğme göstergelerin sıfıra gelmesini sağlar ancak sıfırda durmaz tekrar hemen ilerlemeye devam eder.

c. Ayrıcı göstergeli kronometre (Şekil 6)

Yukarıda izah edilen toplayıcı kronometreden farklı olarak desimal taksimatı gösteren ikinci bir gösterge daha vardır. Genellikle kırmızı renkli olan bu ikinci gösterge üçüncü bir düğme (C) yardımıyla çalıştırılır veya durdurulur. Başlangıçta iki gösterge beraber ilerler, (C) düğmesine basıldığında kırmızı gösterge olduğu yerde kalır. Diğer gösterge normal ilerlemeye devam eder, düğmeye ikinci defa basıldığında kırmızı gösterge diğerini yakalar ve onunla beraber ilerlemeye devam eder. Bunun dışında kronometrenin diğer özellikleri bir öncekinin aynıdır.

d. İkili, üçlü kronometreler

İkili veya üçlü kronometrelerde sistem aynı olup biri çalışırken diğeri durur. Böylelikle okunup yazılacak değer rahatlıkla gözlem kayıt formuna işlenir. Ayrıca üçlü sistemde kontrol için işin başlangıcından sonuçlanmasına kadar üçüncü bir kronometre çalıştırılır ve toplanan parça zamanlar birbirleri ile karşılaştırılarak hata kontrolleri yapılır.

Genellikle kronometreler hassas aletlerdir. Bu nedenle dikkatli kullanılmalı, sık sık kontrol edilmeli, kurulu olarak uzun zaman bırakılmamalıdır.

4.2. Zaman etüdlerinde kullanılan metodlar

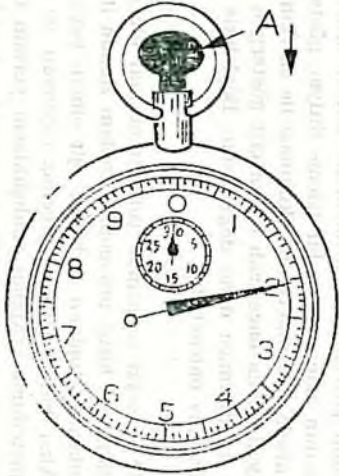
Zaman etüdları metodları iki ana grupta toplanabilir. Birinci grupta işin seyri- ni takip etme zorunluluğu olmasına karşın ikinci grupta kronometrenin belirli aralıklarında işin ne safhada olduğunu tesbit etmek gerekmektedir.

4.2.1. İş seyri gözlem metodları

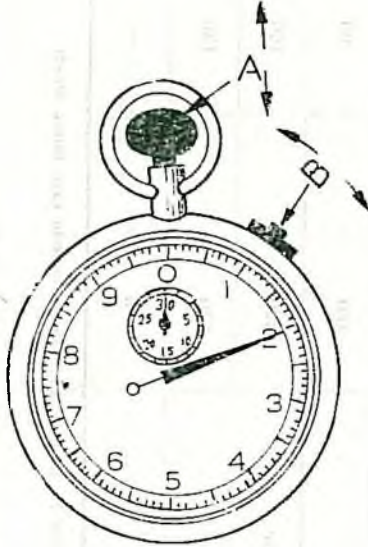
Bu sistemde işin seyri devamlı gözlem altında tutulur ve iş safhalarının bitiminde okunan zamansal değerler kayda geçirilir. Aşağıda bu gruba giren üç ayrı tip kısaca açıklanacaktır.

a. Sürekli zaman ölçme metodu

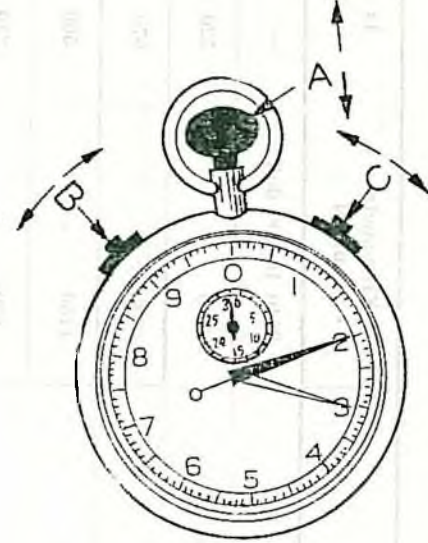
Etüdün başlaması ile kronometre çalıştırılır. Her iş safhasının bitiminde kronometrede okunan zaman değeri kayda geçirilir. Bu sistemde iş safhalarının süreleri birbirini takip eden iki zaman değeri arasındaki fark olarak bulunur. Bu da etüd sonunda çıkarma işlemlerinin yapılması için yeni bir zamana ihtiyaç gösterir. Sistemin iyi yönü ise, kronometre devamlı çalıştığından iki iş safhası arasında bir zaman



Şekil 4. Basit kronometre.



Şekil 5. Toplayıcı kronometre.



Şekil 6. Ayrırcı göstergeli kronometre.

kaybına sebep olmamasıdır. Bu metod için basit kronometreler yeterlidir. Hesaplamaların kolay olması için formüller aşağıdan yukarıya doğru doldurulur (Şekil 7).

	Kronometre konumu	İş safhaları süreleri
İşin bitişi	2440 10/100 dak.	—
Ölçme ve Tomruklama	2440 »	320 10/100 dak.
Kabuk soyma	2120 »	970 »
Dallardan temizleme	1150 »	560 »
Devirme	690 »	210 »
Ağaç dibi temizliği	380 »	90 »
Ağaçtan ağaca yürütme	290 »	160 »
Hazırlık zamanı	130 »	130 »
İşin başlangıcı	0 »	—

Şekil 7. Sürekli zaman ölçme metodu kayıt formu örneği

b. Tekrarlı zaman ölçme (Sıfırlama) metodu

Bu metotta işin başlamasıyla çalıştırılan kronometre, her iş safhası sonunda üzerindeki değer okunup sıfırlanır ve kronometre tekrar sıfırdan çalışmaya başlar. Bu tipte her iş safhasının zamanı ayrı bir işleme ihtiyaç göstermeksizin tesbit edilmiş olur. Ancak, bu arada kronometrenin okunması ile sıfırlama arasında geçen zaman kayıptır. Bu nedenle daha önce izah edilen çift göstergeli kronometrelerin veya ikili kronometrelerin kullanılması daha doğru olur. Böylelikle okunma ve sıfırlama arasındaki zaman kayıpları önlenebilir.

Metodun kontrolü iş seyri esnasında tutulan normal bir saat ile karşılaştırılarak yapılır. İşin başlama ve bitiş arasındaki toplam zaman ile etüdde tesbit edilen iş safhalarının zamanlarının toplamı birbirine eşit olmalı veya en fazla % 3 lük bir farkı aşmamalıdır. Aksi halde deneme geçersiz sayılmalı ve tekrarlanmalıdır. Sürekli zaman ölçme metodunda yapılan yanlışlıkların yerinin tesbiti çoğunlukla imkan dahilinde olmasına karşın bu metotta imkansızdır. Ancak değerlendirmeler daha kolaydır. Bu iş için hazırlanmış formüllerin mükemmel olması yanlışlıkları azaltır.

c. Toplayıcı zaman ölçme metodu

Bu metotta ikili üçlü kronometre veya aynı sistemde çalışan zaman aletleri ile çalışılır. Sistemin özelliği, hem iş safhalarının zamanlarını hemde baştan itibaren o ana kadar ki zamanı aynı anda okuyabilme ve kontrol edebilme olanağının sağlanmasıdır.

4.2.2. Örneklemeye gözlem metodu

Bu metodun özelliği işin gözleminin örnek olarak seçilen tesadüfi zamanlarda veya eşit zaman aralıklarında yapılmasıdır. Buna göre iki ana tip örneklemeye gözlem metodu vardır.

a. Tesadüfi zaman örneklemeye metodu

Bu metotta işin seyri esnasında tesadüfen seçilen zamanlarda işin ne safhada olduğu gözlenir. Gözlemler yeteri kadar bir süre ve çeşitli işçilerde tekrarlanır. Kayda geçirilen sembolik değerler, genel toplamın yüzdesi olarak değerlendirilir (Şekil 8).

İŞÇİLER	ÖRNEK GÖZLEM ZAMANLARI										İş safhaları Yatay toplamı			
	8.15	8.50	9.35	9.50	10.00	11.45	14.05	14.35	15.00	16.25	X	Y	Z	
A	x	x	x	Y	x	x	Y	Z	Y	x	6	3	1	
B	x	x	Y	x	Y	x	x	x	x	Y	7	3	-	
C	Y	Z	x	x	x	Y	Z	x	x	x	6	2	2	
D	x	Y	x	Z	x	Y	x	Y	Y	x	5	4	1	
E	x	x	x	Y	x	x	x	x	x	Z	8	1	1	
F	x	Y	Z	x	x	x	x	Y	Z	x	6	2	2	
G	x	x	Y	x	Y	Z	x	Y	x	Z	5	3	2	
H	Y	x	Y	x	Z	x	Z	x	x	x	6	2	2	
i	Y	Y	Z	x	x	x	x	x	x	Y	6	3	1	
J	x	Y	x	x	Z	x	x	x	x	Y	7	2	1	
İş safhaları Dikey topl.	X	7	5	5	7	6	7	7	6	7	5	62	-	-
	Y	3	4	3	2	2	2	1	3	2	3	-	25	-
	Z	-	1	2	1	2	1	2	1	1	2	-	-	13

Şekil 8 : Tesadüfi zaman örneklemeye gözlem metodu örnek kayıt formu

Şekil 8 de metodun kolaylıkla anlaşılabilmesi için on işçinin bir günde tesadüfen on defa gözlemlendiği ve her işçinin gözlem sırasında üç iş safhasından (X, Y, Z) hangisi ile karşı karşıya olduğu kayda geçirilmiştir. Sağ alt köşedeki genel toplam her iş safhasının tüm süre içinde kendisine rastlayan yüzde değerini göstermektedir.

b. Eşit aralıklı (Sistematiik) zaman örnekleme gözlem metodu

Gözlemlerin eşit zaman aralıkları ile tekrarlanması isteniyorsa bu zaman aralığının en kısa iş safhası süresinden daha kısa olması gerekir. Aksi halde eşit zaman aralığı yerine yukarıda izah edilen tesadüfi ve eşit olmayan aralıklarla gözlemler tekrarlanır. Metodun sıhhat derecesi dakikadaki gözlem sayısına ve zaman etüdü genel süresine bağlıdır.

Aynı anda birkaç işçi ve makinanın gözlemi imkanı, toplanan bilgilerin kolaylıkla değerlendirilebilmesi ve etüd yapan kişinin tecrübeli kişi olması gerekmemesi bu metodun avantajlı yönleridir (Şekil 9).

Orman işlerinde eşit zaman aralıkları ile gözlem yapılmakta ve 10/100 ile 1 dakikalık aralıklar yeterli görülmektedir. 10/100 lük zaman aralığı ise gözlenebilecek en küçük sınırı teşkil etmektedir. Diğer taraftan normal kol saati ile de bu etüdü yürütmek mümkündür. Bu durumda en uygun zaman aralığı 25/100 yani 15 saniyelik süredir. Bu metodda etüd yapan belirli aralıklarla işin seyrinin ne durumda olduğunu gözlediğinden kendisine her defasında yazım - kayıt için eşit zaman kalmaktadır. Kendisini buna uyduran gözlemci işin seyrini rahatlıkla takip edebilir ve kayıtlarını yapar.

4.3. Zaman etüdlerinde yapılan hatalar

Zaman etüdü hataları, yapılan kontrollerle tesbit edilerek telafisine çalışılır. Hatalar karakterlerine göre aşağıda görüldüğü üzere dört tip altında toplanabilir.

4.3.1. Sistematiik hatalar

Sistematiik hatalar kronometre hatası olup kronometrenin hızlı veya yavaş ilerlemesi şeklinde kendisini gösterir. Bu şekilde bulunan zamanlar gerçek değerden daha kısa veya daha uzun olur.

4.3.2. Kaba hatalar

Kronometrenin yanlış okunması veya kayda yanlış geçirilmesi şeklinde olur. Kaçınılması mümkün olan hatalar olarak nitelenebilir.

4.3.3. Tesadüfi hatalar

Gözlemcinin elinde olmayan nedenlerle ortaya çıkabilecek tamamen tesadüfl karakter taşıyan hatalardır. Kaçınılması imkan dahilinde değildir.

Genel olarak bu üç tip hatanın kontrolü ve imkan dahilinde ise düzeltilmesi gayesiyle etüdüün yapıldığı sırada uzun bir süre (bir öğleden evvel veya sonra) tüm sürenin tesbiti için saat tutulur (Kontrol saati). İş seyrini esnasında meydana gelen kısa süreli dinlenme zamanları vb. gibi zamanlarda tesbit edilerek, iş sonunda etüdde tesbit edilen zamanlar toplamının tüm süre ile aynı olması gerekir. Arada fark varsa bunun kronometre hatası olup olmadığı araştırılır ve kronometre hatası

$$\text{Faktör (F)} = \frac{\text{Tüm süre}}{\text{Etüd zamanları toplamı}}$$

formülü ile bulunarak iş safhalarının süreleri bu faktör ile çarpılır. Böylece bulunan değerler düzeltilerek kullanın özelliği kazanmış olur.

İŞ SAFHALARI	25/100 Dak.						
	İşçi A	Toplam	İşçi B	Toplam	Toplam işçi zamanı	Motorlu Testere çalışma süresi	Toplam
İŞ HAZIRLIĞI	≡	5	≡	4	9		
YÜRÜME	≡ I	6	≡	5	11		
AĞAÇ DİBİ DEMİZLİĞİ	≡	2	≡	3	5		
DEVİRME	≡ ≡	10	≡ ≡ I	11	21	≡ ≡	10
BUDAMA	≡ ≡ ≡ ≡ ≡	18	≡ ≡ ≡ ≡ ≡	17	35	≡ ≡ I	11
KABUK SOYMA	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡	34	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡	29	63	≡ ≡ ≡ ≡	12
TOMRUKLAMA	≡ ≡ ≡ ≡	12	≡ ≡ ≡ ≡ ≡	18	30	≡	3
TOPLAM (25/100) Dak.		87	—	87	174	—	36
TOPLAM Dak.		21'45"	—	21'45"	43'30"	—	9

Şekil 9. Eşit aralıklı zaman örnekleme gözlem metodu örnek kayıt formu.

Hata sistematik karakterde değil ise ve tüm süreye oranı $\% \pm 3$ den büyük ise değerler kullanılabilir özelliğini kaybeder ve yinelenmesi gerekir.

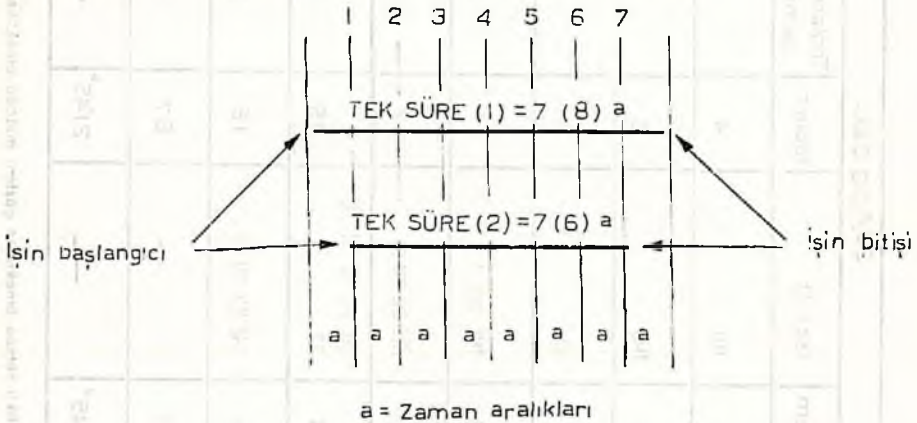
4.3.4. Metod hataları

Metoda has hatalar olup, burada örnekleme gözlem metodunda görülen hatalardan bahsedilecektir. İş seyri gözlemi metodundaki hatalar daha çok yukarıda izah edilen üç tip hata karakterindedir.

Eşit aralıklarla işin gözlenmesi metodunda yapılan hatalar Tek Süre, Süre Grubu ve Süre Ortalamalarında ayrı ayrı ele alınacaktır.

a. Tek süre hatası (H_{TS})

Bir iş safhası için tesbit edilen süre «Tek süre» olarak adlandırıldığından bu sürenin tesbiti esnasında şekil 10 da görülen hata ortaya çıkabilir.



a = Zaman aralıkları

Şekil 10. Tek süre hatası.

Şekil 10 da görüldüğü gibi bir iş safhası eşit zaman aralıkları ile (a =saniye, dakika) gözlemlendiğinde tek süre (1) gerçekte $8a$ uzunluğunda, tek süre (2) gerçekte $6a$ uzunluğunda iken her ikisinde metod tekniğinde $7a$ olarak bulunmuştur. Yani $\pm 1a$ hata vardır. Bu, metodun azami hata miktarını gösterir. Şayet deneme yeteri kadar yineleniyse aritmetik ortalama alındığında hata miktarı sıfır'a eşit olacaktır. Buna göre hata kareleri ortalaması (H_0)

$$H_0 = \sqrt{\frac{(\text{Ölçülen değer} - \text{Gerçek değer})^2}{\text{Deneme sayısı}}}$$

dır.

Sıfır civarındaki \pm hata değerleri Gauss eğrisine uymaz, bilakis muntazam bir dağılım gösterir. Yeteri kadar tekrarlanan denemelerde hata kareleri ortalaması yaklaşık olarak

$$H_0 = \sqrt{\frac{1}{3}} a = 0,58 a$$

bulunur (HAEBERLE, 1977).

b. Süre grubu hatası (H_{SG})

«Süre grubu»ndan anlaşılın, bazı iş safhalarının bir defada ölçülemeyip, parça parça birkaç bölümde ölçülerek toplanması zorunluluğudur. Ormanda kesim işlerinden bir örnek alırsak, devrilen ağacın dallardan temizlenmesi ve kabuğunun soyulması ancak gövdenin çevrilmesi ile mümkündür. Yani dallardan temizleme ve kabuğun soyulması her biri iki bölümde gerçekleşmektedir. Böyle bir iş safhasının tek süresinin birden fazla parça şeklinde tesbit edilebilmesiyle ortaya şu şekilde bir hata çıkabilmektedir.

$$H_{SG} = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_p^2}$$

p = Süre grubu parça adedi

Burada $a_1 = a_2 = \dots = a_p$ olduğundan

$$H_{SG} = \sqrt{p a^2} \text{ yani } H_{SG} = \sqrt{p} a \text{ dır.}$$

c. Ortalama süre hatası (H_{OS})

Deneme (n) defa yineleniyse ve süre grubu (p = adet) kadarsa ortalama süre hatası

$$H_{OS} = \frac{H_{SG}}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{p}{n}} \text{ dır.}$$

Buna göre Ortalama süre hatası Zaman aralığı (a = saniye, dakika) ve iş safhası zaman parçaları adedi (p) ile doğru, deneme sayısı ile ters yönde etkilenmektedir.

Tablo 1 de Ortalama süre hatası n , p ve a ya göre verilmiştir. Tablonun kullanılmasına ait bir örnek :

Orta çapta Sarıçam ağaçlarının budanması 30 ağaçta denenmiştir. Zaman aralığı $a = 25/100$ dakikadır. Budama işi gövdenin üst ve alt kısmının ayrı ayrı zamanlanması nedeniyle $p = 2$ adettir. 30 Ağaca ait ortalama budama süresi 17 dakika olduğuna göre bu denemenin hata yüzdesi nedir?

Tablodan $n = 30$, $p = 2$ ve $a = 25/100$ olduğuna göre

$$H_{OS} = 6.45 \text{ dak}/100 \text{ bulunur.}$$

Ortalama budama süresi 17 dakikadır. Buna göre

$$\text{Hata } \%_0 = \frac{0.0645 \times 100}{17} = \%_0 0.37$$

olarak bulunur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde orman işçileri ve aynı zamanda orman işçiliği kendine has bir özellik taşır. Orman işletmelerinde devamlı ve kalifiye işçilerin bulunmaması veya buna gereksinim duyulmaması nedeniyle orman işleri usulüne ve tekniğine uygun götürülmemekte, bu da tahmini zor, büyük milli servet kayıplarına sebep olabilmektedir. Orman işletmelerinde kesim, bölmeden çıkarma ve taşıma gibi ana orman işleri

Deneme Sayısı (n)	H_{OS} - Ortalama süre hatası (dak/100)							
	a = Zaman aralığı (dak.)							
	10/100		25/100		50/100		100/100	
	p = Süre parça adedi							
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	10,00	14,14	25,00	35,35	50,00	70,70	100,00	141,40
2	7,07	10,00	17,68	25,00	35,36	50,00	70,72	100,00
3	5,77	8,16	14,43	20,41	28,87	40,82	57,74	81,64
5	4,47	6,32	11,18	15,81	22,36	31,62	44,72	63,24
7	3,78	5,34	9,45	13,36	18,90	26,72	37,79	53,44
10	3,16	4,47	7,91	11,18	15,81	22,36	31,63	44,72
15	2,58	3,65	6,45	9,13	18,25	22,36	25,82	36,51
20	2,24	3,16	5,59	7,90	11,18	15,81	22,36	31,62
30	1,83	2,58	4,56	6,45	9,13	12,91	18,26	25,82
40	1,58	2,24	3,95	5,59	7,91	11,18	15,81	22,36
50	1,41	2,00	3,54	5,00	7,07	10,00	14,14	20,00
65	1,24	1,75	3,10	4,38	6,20	8,77	12,40	17,54
80	1,12	1,58	2,80	3,95	5,59	7,90	11,18	15,81
100	1,00	1,41	2,50	3,54	5,00	7,07	10,00	14,14

Tablo 1. Ortalama süre hatası (H_{OS})

hemen hemen tamamen götürü ücretle yaptırılmaktadır. Kendilerine götürü iş verilen işçiler, endüstri işçilerinden esinlenerek verilen ücreti arttırmak gayesiyle çalışmamakta veya işi kolayına geldiği gibi yaparak gene büyük servet kayıplarına neden olmaktadır. Daha buna benzer birçok sorunlar ülkemiz ormancılığında önemli yer tutmaktadır.

Bu yazının ilk bölümünde ormanda işlerin yevmiyeli veya götürü ücretle yapılması halinde işletmenin ve işçinin ne gibi olumlu ve olumsuz etkenlerle karşılaşacağı belirtilmiştir. Buna göre ne tip işlerin nasıl yaptırılması gerektiği karşılaştırmalı olarak bulunabilmektedir. Örnek olarak kısa bir süre içinde belirli bir miktar malın elde edilmesi gerekiyorsa, bu işde götürü ücretle çalıştırma, buna karşın yapılan işin kalitesi önem taşıyorsa yevmiyeli işçi çalıştırma düşünülmelidir.

Götürü ücretin tesbitinde işçinin kullandığı *zaman*, problemin temelini teşkil eder. Bunun yanında alet ve makinelerin kullanım süreleri de önem taşımaktadır. İşçi, alet ve makinalara ait süreler çeşitli zaman etüdü metodları ile tesbit edilebilmektedir. Bu metodlar karşılaştırmalı bir şekilde ve hataları ile birlikte bu yazının son bölümünde açıklanmıştır.

Ülkemizde hemen hemen hiç bir bilimsel temele dayanmayan tek tip ve pazarlıkla anlaşarak elde olunan götürü ücret birçok yörede çeşitli huzursuzluklara sebep olmaktadır. Bu bakımdan orman işlerine has ücret tarifelerinin geliştirilmesinde zaman kavramı ve zaman etüdü büyük önem taşımaktadır.

Otc yandan Orman işleri; Ağır, tehlikeli, doğaya bağlı, yürümeyi gerektiren, mekanizasyona pek uygun olmayan özelliktedir. Ülkemiz orman işçileri ise; Bilgi düzeyi düşük, beslenme durumu normalin altında, uygun alet ve giyim eşyası noksan, teknik ve pratik bilgisi hemen hemen yok, bunlara karşın itaatkar özelliktedir.

Türkiye'de orman işçiliği zaman zaman ele alınarak temelli esaslara bağlanmak istenmişse de şimdiye kadar orman işçilerinin sorunlarını giderecek önemli adımlar atılmamıştır. Bunun örneklerini işçi eğitim kamplarında görüyoruz. Ön planda gerçekleştirilmek üzere ele alınması gereken öneriler aşağıda sıralanmıştır.

- İşçilere orman milli servetinin önemi anlatılmalı
- Uygun alet ve giyim eşyaları temin edilmeli
- İşin tekniği öğretilmeli
- İş kazaları hakkında bilgi verilmeli
- İşçilerin sosyal güvenliği ele alınmalı
- Götürü ücret temelli esaslara dayandırılmalı. Bununla zor ve kolay koşullarda çalışanlara kazanç eşitliği sağlanmalı
- İşçinin kullandığı kendi aleti için yıpranma payı ödenmeli
- Ücretler işçinin refah seviyesini yükseltici nitelikte olmalıdır.

K A Y N A K L A R

- AYKUT, T., 1972. Bolu mntikasında orman nakliyatının nakliyat tekniği bakımından araştırılması. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 190, İstanbul.
- BERKEL, A., 1976. Ormancılık İş Bilgisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 220, İstanbul.
- FORSTKUITUR GmbH. Katalog 1978/79. 6000 Frankfurt/Main 73, Postfach 730 220, Batı Almanya.
- GRAMMEL, R., 1978. Forstliche Arbeitslehre. Parcy Studenterte 23, Verlag Paul Parcy, Hamburg und Berlin.
- HAEBERLE, S., 1977. Arbeitslehre (ders notları). Basılmamıştır.
- HAEBERLE, S., 1967. Zur Methodik der Zeitbedarfserrmittlung für forstlichen Arbeiten. 14. IUFRA - KONGRESS, München.
- HALLER - WEDEL, 1969. Das Multimoment - Verfahren in Theorie und Praxis. Carl Hanser Verlag, München.
- HILF, H. H., 1976. Einführung in die Arbeitswissenschaft. Walter de Gruyter, Berlin, New York, Göschen 2175.
- KOBU, B., 1977. Üretim Yönetimi. İ.Ü. Yayın No. 2298, İstanbul.
- KWF, 1970. Allgemeine Anweisung für Arbeitsstudien (Arbeitsablauf und Zeitstudien) bei der Waldarbeit. Mitteilungen des KWF, Band III, 7. Auflage.
- OZDÖNMEZ, M., 1977. Türkiye'de orman işçiliği ve sorunları. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 229, İstanbul.
- REFA, 1961. Arbeitsgestaltung. Refa - Buch, Band I, 10. Auflage, München.
- REFA, 1958. Zeitvorgabe. Refa - Buch, Band II, 8. Auflage, München.