

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BAND
TOME

27

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

1

1977

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



TÜRKİYE'NİN BOLU MINTIKASINDA TOMRUKLARIN KAMYONLARA YÜKLENMESİ ¹⁾

Doç. Dr. Turgay AYKUT ²⁾

G İ R İ Ő

Bolu mıntıkasında, tomruklar kamyonlara genellikle elle ve vinçle yüklenmektedir. Bu çalışma ile Bolu Mıntıkasında kullanılan yükleme yöntemleri incelenmiştir. Tomrukların kamyonlara yüklenmesiyle ilgili süre etüdlerinde 1495 yapraklı (878, 193 m³) ve 2482 iğne yapraklı (1096, 329 m³) ağaç tomruğu kullanılmış ve süre etüdü yöntemlerinden Repetisyon süre ölçme yöntemi uygulanmıştır.

Tomrukların kamyonlara yüklenmesinde kaldırma süresi üzerine, ağaç cinsinin, yükleme yönteminin, tomruk hacminin dolayısıyla ağırlığının, kaldırma yüksekliğinin, tomruk ve yükleme ağaçlarının boylarının ve ekipte çalışan işçi sayısının etkisi olmaktadır.

Bunlara göre yüklemede süre etüdüleriyle ilgili değerlendirmeler, kaldırma süresine etkili olan faktörlerden yükleme yöntemi, ağacın cinsi, tomruk hacmi ve kaldırma yüksekliği esas alınarak yapılmış bulunmaktadır.

Tomrukların kamyonlara yüklenmesiyle ilgili etüdler yapraklı ve iğne yapraklı ağaç tomruklarının elle ve vinçle yüklenmesi olarak ayrı ayrı yapılmış bulunmaktadır.

1. TOMRUKLARIN KAMYONLARA ELLE YÜKLENMESİ

1.1 Yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara elle yüklenmesi

Yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara elle yüklenmesiyle ilgili etüdlerde (Resim 1) elde edilen değerlerden yararlanılarak birim hacim

- ¹⁾ Bu tebliğ 21 Haziran — 2 Temmuz 1976 tarihinde Oslo -Norveç'de yapılan XVI. IUFRO Dünya Kongresi III. Division'unda sunulmuştur.
²⁾ İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İşletme İnşaatı Kürsüsü Öğretim Üyesi.



Resim 1. Yapraklı ağaç tomruklarının kamyonu elle yüklenmesi (Bolu - Hanyeri)
Foto : Aykut

Fig. 1. Loading the deciduous logs onto truck by hand (Bolu - Hanyeri)

Photo : Aykut

ortalama hazırlık süresi $1,77 \text{ dak/m}^3$, birim hacim ortalama yükleme ve düzeltme süresi $8,52 \text{ dak/m}^3$ ve birim hacim ortalama hareket süresi de $0,17 \text{ dak/m}^3$ olarak saptanmış olup, bunların toplamı olan birim hacim ortalama gerçek çalışma süresi de $10,46 \text{ dak/m}^3$ olarak hesaplanmış bulunmaktadır. Birim hacim ortalama süre kayıpları ise $0,91 \text{ dak/m}^3$ olarak saptanmıştır. Birim hacim ortalama gerçek çalışma süresi ile birim hacim ortalama süre kayıplarının toplamı olan birim hacim ortalama toplam çalışma süresi de $11,37 \text{ dak/m}^3$ olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca her bir iş safhasının toplam çalışma süresine göre ortalama yüzde oranları da aşağıda olduğu gibi saptanmıştır. Bunlar :

Hazırlık süresi ortalama yüzde 14,84, yükleme ve düzeltme süresi ortalama yüzde 76,04 ve hareket süresi de ortalama yüzde 1,60 dır. Bun-

ların toplamı olan gerçek çalışma süresi ortalama yüzde 92,48 ve süre kayıpları da ortalama yüzde 7,52 olarak bulunmuştur. Bundan başka birim hacim ortalama iş saati de 75,52 dak/m³ ($s = \pm 17,11$)¹⁾ olarak saptanmış bulunmaktadır.

Yapraklı ağaç tomruklarını kamyonlara altı işçi ile ve elle yüklenmesinde kaldırma süresi ile tomruk hacmi ve kaldırma yüksekliği arasındaki ilişkiyi veren regresyon denklemi $T=1,7697 \cdot V$ (1)²⁾; yedi işçiyle yüklemde bu denklem $T=1,8274 \cdot V$ (2); sekiz işçiyle yüklemde $T=1,7432 \cdot V$ (3) ve on işçiyle yüklemde de $T=1,5047 \cdot V$ (4) olarak hesaplanmıştır (Resim 2). Ayrıca tomruk boylarının da (3-4 ve 5 m) kaldırma süresi üzerine olan etkisinin çok az olduğu ve işçi sayısı altı olan postanın işçi sayısı bakımından en uygun yükleme postası olduğu saptanmıştır.

Bu etüd koşullarında, ortalama yük hacmi 9,157 m³, beher yükteki ortalama tomruk sayısı 15,42 tomruk, ortalama tomruk hacmi 0,593 m³, ortalama kaldırma yüksekliği 1,67 m, ortalama yükleme ağacı boyu 4,40 m ve yüklemeyi yapan postalardaki ortalama işçi sayısı da 6, 8 işçi idi.

1.2 İğne yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara elle yüklenmesi

İğne yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara elle yüklenmesiyle ilgili etüdümlerle (Resim 3) elde edilen değerlerden yararlanarak birim hacim ortalama hazırlık süresi 1,30 dak/m³, birim hacim ortalama yükleme ve düzeltme süresi 6,56 dak/m³ ve birim hacim ortalama hareket süresi de 0,05 dak/m³ olarak hesaplanmış olup, bunların toplamı olan birim hacim ortalama gerçek çalışma süresi de 7,91 dak/m³ olarak saptanmış bulunmaktadır. Birim hacim ortalama süre kayıpları ise 0,45 dak/m³ olarak hesaplanmıştır. Birim hacim ortalama gerçek çalışma süresi ile birim hacim ortalama süre kayıplarının toplamı olan birim hacim ortalama toplam çalışma süresi de 8,36 dak/m³ olarak saptanmıştır.

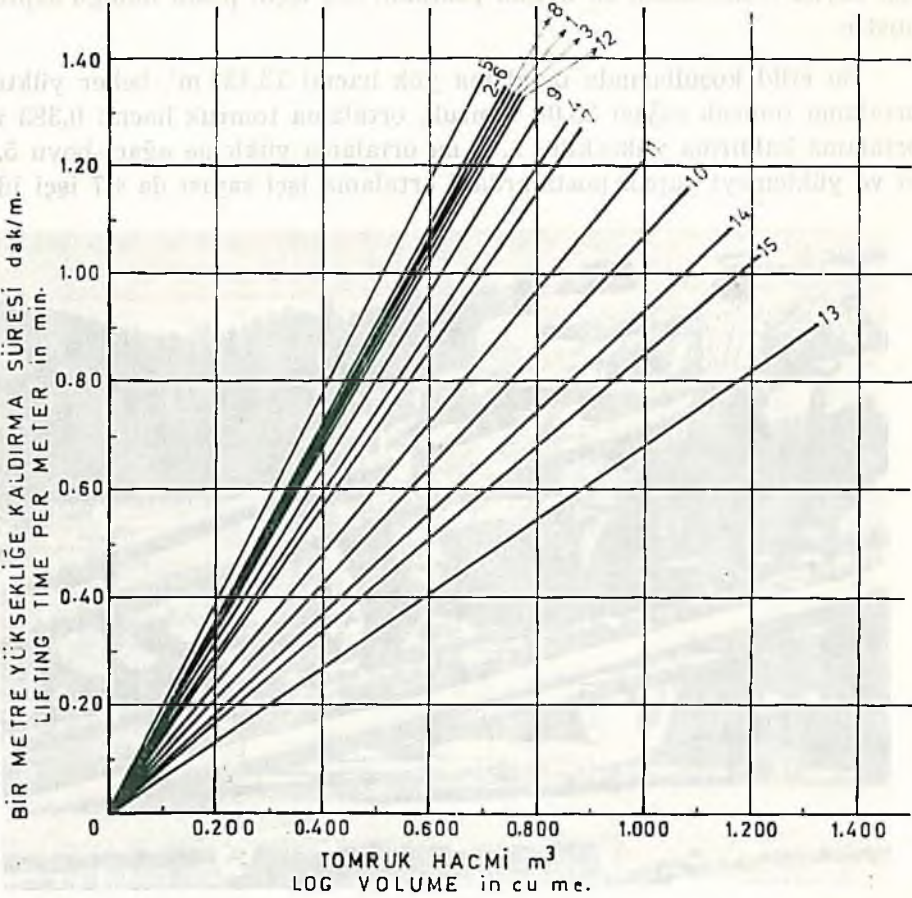
Ayrıca herbir iş safhasının toplam çalışma süresine göre ortalama yüzde oranları da aşağıda olduğu gibi hesaplanmış bulunmaktadır: Bunlar:

Hazırlık süresi ortalama yüzde 15,67, yükleme ve düzeltme süresi ortalama yüzde 78,12 ve hareket süresi de ortalama yüzde 0,53 dür. Bunların toplamı olan gerçek çalışma süresi ortalama yüzde 94,32 ve süre

1) (s): standart ayrılış.

2) Parantez içindeki bu numaralar, Resim 2 deki kendileriyle ilgili regresyon doğrularının numaralarıdır.

kayıpları da ortalama yüzde 5,68 olarak saptanmıştır. Bundan başka birim hacim ortalama iş saati de $40,04 \text{ dak/m}^3$ ($s = \pm 13,65$) olarak hesaplanmış bulunmaktadır.



Resim 2. (Regresyon doğrularının numaraları, metin içindeki kendileriyle ilgili regresyon denklemlerinin numaralarıdır).

Fig. 2. (The regression line numbers refer to the regression equation numbers in the text)

İğne yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara üç işçi ile ve elle yüklenmesinde kaldırma süresi ile tomruk hacmi ve kaldırma yüksekliği arasındaki ilişkiyi veren regresyon denklemi $T=2,0521 \cdot V$ (5); dört işçiyle yüklemeye bu denklem $T=1,8214 \cdot V$ (6); beş işçiyle yüklemeye $T=1,4572 \cdot V$ (7); altı işçiyle yüklemeye $T=1,0871 \cdot V$ (8) ve yedi işçiyle

yüklemede ise $T=1,6215 \cdot V$ (9) olarak hesaplanmıştır (Resim. 2) Ayrıca tomruk boylarının da (3-4 ve 5 m) kaldırma süresi üzerine olan etkisinin işçi sayısı değişik olan postalarda farklı olduğu görülmüş ve işçi sayısı bakımından en uygun postanın beş işçili posta olduğu saptanmıştır.

Bu etüd koşullarında ortalama yük hacmi $13,433 \text{ m}^3$, beher yükteki ortalama tomruk sayısı 35.00 tomruk, ortalama tomruk hacmi $0,383 \text{ m}^3$, ortalama kaldırma yüksekliği 1,75 m, ortalama yükleme ağacı boyu 5,58 m ve yüklemeyi yapan postalardaki ortalama işçi sayısı da 4,7 işçi idi.



Resim 3. İğne yapraklı ağaç tomruklarının kamyona elle yüklenmesi (Bolu-Aladağ)

Foto : Aykut

Fig. 3. Loading the Conifer logs onto truck by hand (Bolu - Aladağ)

Photo : Aykut

2. TOMRUKLARIN KAMYONLARA VİNÇLE YÜKLENMESİ

2.1 Yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara vinçle yüklenmesi

Yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara vinçle yüklenmesiyle ilgili etüdlere (Resim 4) elde edilen değerlerden yararlanarak birim hacim

ortalama hazırlık süresi 1,70 dak/m³, birim hacim ortalama yükleme ve düzeltme süresi 9,11 dak/m³ olarak hesaplanmış olup, bunların toplamı olan birim hacim ortalama gerçek çalışma süresi de 10,81 dak/m³ olarak saptanmış bulunmaktadır. Birim hacim ortalama süre kayıpları ise 0,69 dak/m³ olarak hesaplanmıştır. Birim hacim ortalama gerçek çalışma süresi ile birim hacim ortalama süre kayıplarının toplamı olan birim hacim ortalama toplam çalışma süresi de 11,50 dak/m³ olarak saptanmıştır.



Resim 4. Yapraklı ağaç tomruklarının kamyonu vinçle yüklenmesi (Bolu - Hanyeri)

Foto : Aykut

Fig. 4. Loading the deciduous logs onto truck by hand-operated loading winch

(Bolu - Hanyeri)

Photo : Aykut

Ayrıca her bir iş safhasının toplam çalışma süresine göre ortalama yüzde oranları da aşağıda olduğu gibi hesaplanmış bulunmaktadır. Bunlar :

Hazırlık süresi ortalama yüzde 15,31; yükleme ve düzeltme süresi ortalama yüzde 79,01 dir. Bunların toplamı olan gerçek çalışma süresi

ortalama yüzde 94,32 ve süre kayıpları da ortalama yüzde 5,68 olarak saptanmıştır. Bundan başka birim hacim ortalama iş saati de 51,60 dak/ m^3 ($s = \pm 14,54$) olarak hesaplanmış bulunmaktadır.

Yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara üç işçiyle ve vinçle yüklenmesinde kaldırma süresi ile tomruk hacmi ve kaldırma yüksekliği arasındaki ilişkiyi veren regresyon denklemi $T=1,0723 \cdot V$ (10); dört işçiyle ve vinçle yüklemeye bu denklem $T=1,2181 \cdot V$ (11) ve beş işçiyle yüklemeye ise $T=1,7184 \cdot V$ (12) olarak hesaplanmıştır (Resim 2). Ayrıca tomruk boylarının da (3 ve 4 m) kaldırma süresi üzerine fazla bir etkisi olmadığı görülmüş ve işçi sayısı üç olan postanın en uygun yükleme postası olduğu saptanmıştır.

Bu etüd koşullarında ortalama yük hacmi $10,360 m^3$, beher yükteki ortalama tomruk sayısı 18,20 tomruk, ortalama tomruk hacmi $0,569 m^3$, ortalama kaldırma yüksekliği 2,10 m, ortalama yükleme ağacı boyu 4.78 m ve yüklemeyi yapan postalardaki ortalama işçi sayısı da 4,5 işçi idi.

2.2 İğne yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara vinçle yüklenmesi

İğne yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara vinçle yüklenmesiyle ilgili etüdlere elde edilen değerlerden yararlanacak birim hacim ortalama hazırlık süresi $0,85 \text{ dak}/m^3$ birim hacim ortalama yükleme ve düzeltme süresi $6,74 \text{ dak}/m^3$ olarak hesaplanmış olup, bunların toplamı olan birim hacim ortalama gerçek çalışma süresi de $7,59 \text{ dak}/m^3$ olarak saptanmış bulunmaktadır. Birim hacim ortalama süre kayıpları ise $0,39 \text{ dak}/m^3$ olarak hesaplanmıştır. Birim hacim ortalama gerçek çalışma süresi ile birim hacim ortalama süre kayıplarının toplamı olan birim hacim ortalama toplam çalışma süresi de $7,98 \text{ dak}/m^3$ olarak saptanmıştır.

Ayrıca her bir iş safhasının toplam çalışma süresine göre ortalama yüzde oranları da aşağıda olduğu gibi hesaplanmış bulunmaktadır. Bunlar :

Hazırlık süresi ,ortalama yüzde 10,88; yükleme ve düzetme süresi ortalama yüzde 84,44 dür. Bunların toplamı olan gerçek çalışma süresi ortalama yüzde 95,32 ve süre kayıpları da ortalama yüzde 4,68 olarak bulunmuştur. Bundan başka birim hacim ortalama iş saati de $33,83 \text{ dak}/m^3$ ($s = \pm 7,66$) olarak saptanmış bulunmaktadır.

İğne yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlara üç işçiyle ve vinçle yüklenmesinde, kaldırma süresi ile tomruk hacmi ve kaldırma yüksekliği

arasındaki ilişkiyi veren regresyon denklemi $T=0,6858.V(13)$; dört işçiyle ve vinçle yüklemeye bu denklem $T=0,9354.V(14)$ ve beş işçiyle yüklemeye ise $T=0,7584.V(15)$ olarak hesaplanmıştır (Resim 2). Ayrıca tomruk boylarının da (4 ve 5 m) kaldırma süresi üzerine fazla bir etkisi olmadığı görülmüş ve işçi sayısı üç olan postanın en uygun yükleme postası olduğu saptanmıştır.

Bu etüd koşullarında ortalama yük hacmi $12,614 m^3$, beher yükteki ortalama tomruk sayısı 25,73 tomruk, ortalama tomruk hacmi $0,490 m^3$, ortalama kaldırma yüksekliği 2,32 m, ortalama yükleme ağacı boyu 4,20 m ve yüklemeyi yapan postalardaki ortalama işçi sayısı da 4,2 işçi idi.

3. SONUÇ

Bolu mıntıkasında değişik koşullar altında tomrukların kamyonlara yüklenmesiyle ilgili etüdlerde edilen değerlerden yararlanarak saptanmış ve yukarıda verilmiş bulunan bu ortalama süreler, yükleme işinde çalışan işçilere verilmesi gereken ücretlerin adil bir biçimde saptanmasında ve bunlarla ilgili rayiç tablolarının hazırlanmasında yarar ve kolaylık sağlayacaktır. Bunun için verilmiş bulunan bu ortalama süreler, mevcut koşullara göre yüzde 10 - 30 arasında ilâveler yapmak ve işçi ücretlerini böylece saptamak yerinde olacaktır.

ÖZET

Bolu mıntıkasında tomrukların kamyonlara yüklenmesi genellikle elle ya da elle çalışan yükleme vinci yardımıyla yapılmaktadır. Bu araştırma ile Bolu mıntıkasında kullanılan yükleme yöntemleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Tomrukların kamyonlara elle ve elle çalıştırılan yükleme vinci ile çeşitli işçi postaları tarafından yüklenmesiyle ilgili etüdlerde 1495 yapraklı ($878,193 m^3$) ve 2482 iğne yapraklı ($1096,329 m^3$) ağaç tomruğu kullanılmış ve Repetiyon süre ölçme yöntemi uygulanmış ve yüklemenin çeşitli safhalarına ait ortalama standart süreler saptanmıştır. Tomrukların kamyonlara yüklenmesinde kaldırma süresi üzerine ağaç cinsinin, yükleme yönteminin, tomruk hacminin dolayısıyla ağırlığının, kaldırma yüksekliğinin, tomruk ve yükleme ağaçlarının boylarının ve ekipte çalışan işçi sayısının etkisi olmaktadır. Değişik koşullarda tomrukların kamyonlara yüklenmesinde kaldırma süresine etkili olan faktörlerden yükleme yöntemi, ağacın cinsi, tomruk hacmi ve kaldırma yüksekliği esas alınarak bunlar arasındaki ilişkiler ayrı ayrı incelenmiş bulunmaktadır. Ayrıca her etüd gurubunda birim hacme isabet eden ortalama iş saatleri de saptanmıştır.

LOADING THE LOGS ONTO TRUCKS IN BOLU REGION OF TURKEY¹⁾

Doç. Dr. Turgay AYGUT²⁾

INTRODUCTION

In Bolu region ,loading the logs onto trucks are generally done by hand and hand operated loading winch. Within this studies, the loading methods used in Bolu region have been examined and detailed. The time studies on loading the logs onto trucks have been done on 1495 deciduous (878,193 m³) and 2482 conifer (1096,329 m³) logs and Repetitive timing method has been applied in these studies.

It has been observed that in loading the logs onto trucks the lifting time is influenced by the tree species, the log volume and consequently the weight of log, the loading method, the lifting height, the log length and the amount of workers in the loading crew. Accordingly the relationship between the lifting time, the log volume and the lifting height which have influenced on loading the logs onto trucks under different conditions have been studied separately.

The time studies have been done on loading the deciduous and conifer logs onto trucks by hand and hand operated loading winch different crews separately.

The results of the time studies made within the framework of these studies that are in related with loading the logs onto trucks are summarized as follows :

1. LOADING THE LOGS ONTO TRUCKS BY HAND

1.1 Loading the deciduous logs onto trucks by hand

In these studies, the average preparatory time per unit volume, the average loading and adjusting time per unit volume and the average

1) This paper was presented at the XVIth IUFRO World Congress in Oslo (21st June - 2nd July 1976).

2) Docent at the Department of Forest Engineering, Faculty of Forestry, University of Istanbul.

moving time per unit volume have been determined as 1,77 minutes per m^3 , 8,52 minutes per m^3 and 0,17 minutes per m^3 respectively in loading the deciduous logs onto trucks by hand (Fig 1). The average actual working time per unit volume which is sum of times that are given above has been calculated as 10,46 minutes per m^3 and the average delay time per unit volume has also been determined as 0,91 minutes per m^3 . The average total working time per unit volume which is sum of the average actual working time per unit volume and the average delay time per unit volume has been determined as 11,37 minutes per m^3 .

Besides, according to total working time the average percentage of different phases of loading times have been calculated as follows :

The preparatory time as an average is 14,84 percent, the loading and adjusting time as an average is 76,04 percent and the moving time as an average is 1,60 percent. Average percentage of the sum of these times which is the actual working time as an average is 92,48 percent and the delay time as an average is 7,52 percent. On the other hand, the average man - hour per unit volume in loading the deciduous logs onto trucks by hand has been determined as 75,53 minutes per m^3 ($s = \pm 17,11$)¹⁾.

The regression equations about the relationship between the lifting time, the log volume and the lifting height in hand loading of deciduous logs by a crew of six, seven, eight and ten workers have been determined as $T = 1,7697 \cdot V$ (1)²⁾; $T = 1,8274 \cdot V$ (2); $T = 1,7432 \cdot V$ (3) and $T = 1,5047 \cdot V$ (4) respectively (Fig. 2). Besides, it has been observed that the length of logs (3-4 and 5 m) has only a little effect on the lifting time and the crew with six workers is the most suitable one.

Under these study conditions the average load volume, the average number of logs per load, the average log volume, the average lifting height, the average skid length and the average number of workers in loading crew were 9,157 m^3 , 15,42 logs, 0,593 m^3 , 1,67 m, 4,40 m and 6,7 workers respectively.

1.2 Loading the conifer logs onto trucks by hand

In these studies, the average preparatory time per unit volume the average loading and adjusting time per unit volume and the average moving time per unit volume have been determined as 1,30 minutes per m^3 , 6,56 minutes per m^3 and 0,05 minutes per m^3 respectively in loading the

1) (s) is standard deviation.

2) These numbers in parenthesis refer to the regression line numbers on Fig. 2.

conifer logs onto trucks by hand (Fig 3). The average actual working time per unit volume which is sum of times that are given above has been calculated as 7,91 minutes per m^3 and the average delay time per unit volume has also been determined as 0,45 minutes per m^3 . The average total working time per unit volume which is sum of the average actual working time per unit volume and the average delay time per unit volume has been calculated as 8,36 minutes per m^3 .

Besides, according to total working time the average percentage of different phases of loading times have been calculated as follows :

The preparatory time as an average is 15,67 percent, the loading and adjusting time as an average is 78,12 percent and the moving time as an average is 0,53 percent. Average percentage of the sum of these times which is the actual working time as an average is 94,32 percent and the delay time as an average is 5,68 percent. On the other hand, the average man hour per unit volume in loading the conifer logs onto trucks by hand has been calculated as 40,04 minutes per m^3 ($s = \pm 13,65$).

The regression equations about the relationship between the lifting time, the log volume and the lifting height in hand loading of conifer logs by a crew of three, four, five, six and seven workers have been determined as $T=2,0521 \cdot V(5)$; $T=1,8214 \cdot V(6)$; $T=1,4572 \cdot V(7)$; $T=1,0871 \cdot V(8)$ and $T=1,6215 \cdot V(9)$ respectively (Fig. 2). Besides, it has been observed that the effect of logs length (3 - 4 and 5 m) on lifting time is different in crews which consists of various amount of workers, and the crew with five workers is the most suitable one.

Under these study conditions, the average load volume, the average number of logs per load, the average log volume, the average lifting height, the average skid length and the average number of workers in loading crews were 13,433 m^3 , 35,00 logs, 0,383 m^3 , 1,75 m, 5,58 m and 4,7 workers respectively.

2. LOADING THE LOGS ONTO TRUCKS BY HAND OPERATED WINCH

2.1 Loading the deciduous logs onto trucks by hand operated winch

In these studies, the average preparatory time per unit volume and the average loading and adjusting time per unit volume have been determined as 1,70 minutes per m^3 and 9,11 minutes per m^3 respectively in loa-

ding the deciduous logs onto trucks by hand operated winch (Fig 4). The average actual working time per unit volume which is sum of times that are given above has been calculated as 10,81 minutes per m^3 and the average delay time per unit volume has also been determined as 0,69 minutes per m^3 . The average total working time per unit volume which is sum of the average actual working time per unit volume and the average delay time per unit volume has been determined as 11,50 minutes per m^3 .

Besides, according to total working time the average percentage of different phases of loading times have been calculated as follows :

The preparatory time as an average is 15,31 percent, the loading and adjusting time as an average is 79,01 percent. Average percentage of the sum of these times which is the actual working time as an average is 94,32 percent and the delay time as an average is 5,68 percent. On the other hand, the average man-hour per unit volume in loading the deciduous logs onto trucks by hand operated loading winch has been calculated as 51,60 minutes per m^3 ($s = \pm 14,54$).

The regression equations about the relationship between the lifting time, the log volume and the lifting height in hand operated winch loading of deciduous logs by a crew of three, four and five workers have been determined as $T = 1,0723 \cdot V(10)$; $T = 1,2181 \cdot V(11)$ and $T = 1,7184 \cdot V(12)$ respectively (Fig. 2). Besides, it has been observed that the log length (3 and 4 m) has not an important effect on lifting time and the crew with three workers is the most suitable one.

Under these study conditions, the average load volume, the average number of logs per load, the average log volume, the average lifting height, the average skid length and the average number of workers in loading crews were 10,360 m^3 , 18,20 logs, 0,569 m^3 , 2,15 m, 4,78 m and 4, 5 workers respectively.

2.2 Loading the conifer logs onto trucks by hand operated winch

In these studies, the average preparatory time per unit volume and the average loading and adjusting time per unit volume have been determined as 0,85 minutes per m^3 and 6,74 minutes per m^3 respectively in loading the conifer logs onto trucks by hand operated winch. The average actual working time per unit volume which is sum of times that are given above has been calculated as 7,59 minutes per m^3 and the average

delay time per unit volume has also been determined as 0,39 minutes per m^3 . The average total working time per unit volume which is sum of the average actual working time per unit volume and the average delay time per unit volume has been calculated as 7,98 minutes per m^3 .

Besides, according to total working time the average percentage of different phases of loading times have been calculated as follows :

The preparatory time as an average is 10,88 percent, the loading and adjusting time as an average is 84,44 percent. Average percentage of the sum of these times which is the actual working time as an average is 95,32 percent and the delay time as an average is 4,68 percent.

On the other hand, the average man - hour per unit volume in loading the conifer logs onto trucks by hand operated winch has been determined as 33,83 minutes per m^3 ($s = \pm 7,66$).

The regression equations about the relationship between the lifting time, the log volume and the lifting height in hand operated winch loading of conifer logs by a crew of three, four and five workers have been determined as $T=0,6858 \cdot V(13)$; $T=0,9354 \cdot V(14)$ and $T=0,7584 \cdot V(15)$ respectively (Fig. 2). Besides, it has been observed that the length of logs (4 and 5 m) has not an important effect on lifting time and the crew with three workers is the most suitable one.

Under these study conditions, the average load volume, the average number of logs per load, the average log volume, the average lifting height, the average skid length and the average number workers in loading crews were 12,614 m^3 , 25,73 logs, 0,490 m^3 , 2,32 m, 4,20 m and 4, 2 workers respectively.

3. CONCLUSION

The results of the time studies obtained in loading the logs onto trucks by hand and hand operated loading winch under different conditions that are given above are going to be used in preparing the unit cost tables in marketing and in planning the transport activities as a whole from the viewpoint of time.

SUMMARY

In Bolu Region, loading the logs onto trucks are generally done by hand and hand operated loading winch. Within this studies, the loading methods used in Bolu region have been examined and detailed. The time

studies on loading the logs onto trucks by hand and hand operated loading winch with different crews have been done on 1495 deciduous (878,193 m³) and 2482 conifer logs (1096,329 m³) separately and Repetitive timing method has been applied in these studies. It has been observed that in loading the logs onto trucks the lifting time is influenced by the tree species, the log volume and consequently the weight of log, the loading method, the lifting height the log length and the amount of workers in the loading crew. Accordingly the relationship between the lifting time, the log volume and the lifting height which have influenced on loading the logs onto trucks under different conditions have been studied separately. On the other hand, the average man - hour per unit volume in loading the logs onto trucks under different conditions have been determined separately.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Gebiet von Bolu (Türkei) geschieht die Aufladung der Holzklötze in die Lastwagen im allgemeinen durch den einfachen Handkraft oder mit Hilfe eines handgetriebenen Ladungskrans. In der vorliegenden Arbeit sind diese beiden Ladungsmethoden eingehend untersucht worden.

Es wurden insgesamt die Aufladung von 1495 (878,193 m³) Laubholz - und 2482 (1096,329 m³) Nadelholzklötzen durch verschiedenen Arbeitstruppen untersucht. Die Zeiten einzelner Arbeitsabschnitte sind mit der «Repetitive timing» - Methode gemessen; und die notwendige durchschnittliche Zeiten für die einzelnen Ladungsphasen sind auch bestimmt worden.

Die Hebezeit der Holzklötze auf den Lastern hängt im allgemeinen von Baumart, Ladungsmethode, Holzklotzvolumen und -gewicht Hebehöhe, Holzklötzen - und Tragslängenlänge und Arbeiterzahl in der Truppe ab. Die Hebezeit, und zwei Einflussgrößen (die Holzklotzvolumen und Hebehöhe) und deren Beziehungen miteinander sind eingehend untersucht worden. Ausserdem sind auch bei jeder Untersuchungsgruppe die durchschnittlichen Arbeitsstunden pro Volumeneinheit berechnet worden.

RESUMÉ

Dans la région de Bolu on charge les troncs d'arbres aux camions avec la main ou avec des grues manœuvrées à main. Dans cette étude on étudie en détail les méthodes de chargement dans la région de Bolu,

Dans les études à propos de chargement des troncs d'arbres aux camions avec la main ou avec des grues manœuvrées à la main qui sont chargés par des différents groupes d'ouvriers: 1495 troncs de feuillus (878,193 m³) et 2482 troncs de conifères (1096,329 m³) ont été employés; et on a exercé «Repetitive timing» la méthode d'étude de temps; à propos les phases de chargement des délais d'un moyen standard ont été appliqués.

Pendant le chargement des troncs d'arbres aux camions, la durée de temps employée depend de: genre de bois, methode de chargement, volume des troncs d'arbres en raison de poids, la hauteur du soulevement, la taille des corps d'arbres et des arbres à charger et du nombre d'ouvriers travaillant dans l'équipe. Selon les différentes possibilités dans le chargement des troncs d'arbres aux camions, dans le temps de soulevement, des facteurs suivants jouent une rôle: le volume des troncs d'arbres et la hauteur de soulevement étant prise comme base les relations entre ceux-ci furent étudiées differamment. D'autre part, dans le groupe d'étude ce qui échoit à l'unité de volume, les heures de travail ont été calculé.

L I T E R A T U R E

- Aykut, T., 1972 : A study on forest transportation in Bolu region from the view-point of transport techniques.
İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No. 1752/190, İstanbul, 252 pp.
- Aykut, T., 1972 : The standard times in different phases of loading in Bolu region.
İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XXII, Sayı 1, pp. 38-60.
- Bayoğlu, S., 1967 : Truck transportation of sawlogs and 3 - m pulpwood.
Driftsteknisk Rapport Nr. 6, Saertrykk av Tidsskrift for Skogbruk nr.1, Det Norske Skogforsoksvesen, Vollebekk, pp. 79-95.
- Bayoğlu, S., 1972 : A study on logging in Turkey and its improvement possibilities.
İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No. 1747/185, İstanbul, 83 pp.
- Brown, N.C., 1958 : Logging, the principles and methods of harvesting timber in the United States and Canada.
John Wiley and Sons, Inc., New York, 418 pp.
- Hafner, F., 1959 : Orman nakliyatında yükleme ve boşaltma işlerinin rasyonel olarak yapılması.
İ.Ü. Orman Fakültesi yayınları, No. 811/61, İstanbul, 13 pp.
- Hafner, F., 1964 : Der Holztransport
Österreichischer Agrarverlag, Wien, 460 pp.

- Kantola, M., 1954 : The loading of coniferous sawlogs on trucks.
Food and Agriculture Organization, FAO/EFC/LOG/20, Geneva, 167 pp.
- Karger, D.W. and Bayha, F.H., 1959 : Engineered work measurement.
The Industrial Press, New York, 635 pp.
- Mathews, D.M., 1942 : Cost Control in the logging industry.
McGraw Hill Books Company Inc. New York, 374 pp.
- Morrow, R.L., 1946 : Time study and motion economy.
The Ronald Press Company, New York, 338 pp.
- Samset, I., 1966 : A pilot study of the logging and transport problems in the forest areas of the Acheloos watershed.
Norwegian Forest Research Institute, Vollebekk, 151 pp.
- Sylvester, L.A., 1950 : The handbook of advanced time-motion study.
Modern Industry Books, New York, 273 pp.
- Tavşanoğlu, F., 1962 : Tomrukların taşıtlara yüklenmesinde Boog tipi vinçler.
İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XII, Sayı 2, pp. 33-37.
- Tavşanoğlu, F., 1973 : Orman transport tesisleri ve taşıtları.
İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No. 1744/182, İstanbul, 415 pp.