

Metsätehon

Ratsaus n:o 40

Koivu- ja kuusipaperipuiden kuorintaa Jylhä-kuorimakoneella

Jylhä-kuorimakone on kevyt, 130 kg painava, siirrettävä laikkakuorimakone. Kuorintalaitteena on pieniläpimittainen, 4-teräinen, puun yläpuolella kelluva terälaikka. Syöttölaitteena ovat pölkkyä pyörittävät syöttöpyörät. Voimanlähteenä on 3.5 hv:n moottori.

Metsäteho suoritti kesällä 1963 Yhtyneet Paperitehtaat Osakeyhtiön työmaalla suppean tutkimuksen Jylhä-koneen käytöstä koivu- ja kuusipaperipuiden puolipuhuttaaksi kuorintaan. Työryhmä oli 2-miehinäinen. Syöttönopeus oli keskimäärin kuusen osalta 8.5 m/min ja koivun osalta 3.9 m/min. Tutkimuksessa saatu keskimääräinen, 20 %:n lepoaikaa vastaava 8 tunnin päivätuotos oli 2 m kuusella 31 p-m³ ja 2 m koivulla 21 p-m³.

Näiden pölkkyjen keskimääräinen, kuorellinen keskiläpimitta oli 13 cm, ja kuorinta tapahtui pinosta ristikolle. Käyttötilastojen mukaan kahden miehen päivätuotos on ollut 2 m tuoreita kuusipaperipuita ristikolle kuorittaessa välivarastolla 30...40 p-m³ ja palstatiin varrella n. 25 p-m³.

Kuorinnan laatu vastasi 2 m tuoreiden kuusipaperipuiden osalta täysin käsin puolipuhuttaaksi kuorintaa. Samoin 2 m koivupaperipuiden osalta kuorinnan laatu oli tyydyttävä, vaikkakin tuohikuorta jäi vielä mutkakohtiin. Kuorintaperiaatteen ansiosta Jylhä-koneella voidaan kuoria myös täyspuhuttaaksi, mutta tähänastisten kokeilujen mukaan se ei kuitenkaan ole käytännössä onnistunut tyydyttävästi.

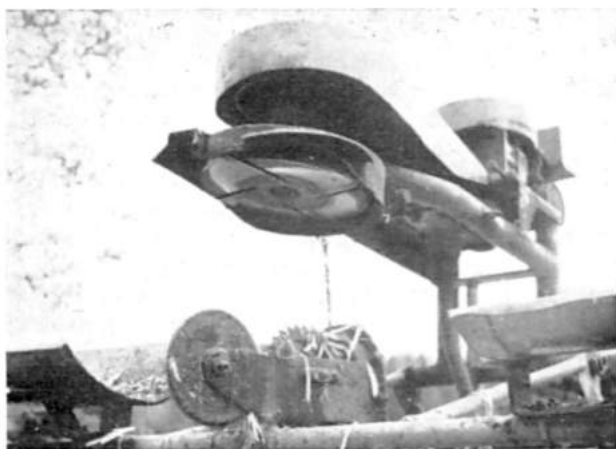
Metsätehon katsaus n:o 40

HUHTIKUUSSA 1964

SISÄLLYS:

	Sivu
Koivu- ja kuusipaperipuiden kuorintaa Jylhä-kuorimakoneella	1
Alustavia tutkimuksia koivu-, havu- ja ohutpaperipuiden kuorinnasta Pino-Teho -kuorimakoneella	4
Ohutpaperipuiden kuorintaa VK 10 -kuorimakoneella	6
Koivu- ja kuusipaperipuiden kuorintaa Bark-King -kuorimakoneella	8
Ranskalainen, hydraulisesti toimiva puunleikkuri	9
Tietoja moottorisahureista hankintavuonna 1962/63 kerätyn tilaston ajankäyttöä koskevista tuloksista	10
Aikatutkimuksia vanerikoivun kesähakkuusta	10
Aikatutkimuksia paperipuun varastokäsittelystä	11

Katsauksen toimittanut Jaakko Salminen



Kuva 1. Jylhä-kuorimakoneen kuorinta- ja syöttölaitteet.

Kuva 2. Jylhä-kuorimakone siirtokunnossa.



Kuva 3. Jylhä-kuorimakoneella kuoritua 2 m kuusipaperipuuta.



Kuorintakustannuslaskelmien mukaan 2 m kuusipaperipuiden ja vastaavien puiden kuorinnassa Jylhä-kone on kustannusten puolesta kilpailukykyinen muiden koneiden kanssa. Sen sijaan koirun kuorinnan osalta kustannukset ovat suuremmat kuin muilla koneilla kuorittaessa.

Keveytensä ja halvan hankintahintansa vuoksi kone soveltuu täydentämään nykyisiä suuritehoisia reikäroottorikuorimakoneita ja käytettäväksi sellaisilla varastopaikoilla, joille traktorivetoisilla koneilla maaston takia ei voida tai liian pienten ja hajallaan olevien varastojen takia ei kannata mennä.

J. S.

Alustavia tutkimuksia koivu-, havu- ja ohutpaperipuiden kuorinnasta Pino-Teho -kuorimakoneella

Pino-Teho on n. 200 kg painava, traktorikäyttöinen, jatkuvasyöttöinen, siirrettävä kutterikuorimakone. Kuorintaelimellä on puun pintaa myötäilevä, jousikuormitettu moniteräkutteri. Syöttölaitteena on ruuvikierukka, jonka päällä kuorittava pölkky siirtyy pyörien eteenpäin. Kone on tarkoitettu 1...3 m pitkän ja 7...35 cm paksun puun puolipuhutuksi kuorintaan.

Metsäteho suoritti kesällä 1963 Metsäliiton Selluloosa Oy:n työmailla tutkimuksia tuoreiden havu- ja koivupaperipuiden puolipuhutuksi kuorinnasta Pino-Teholla. Työryhmä oli kaksimiehininen.

Keskimääräinen syöttönopeus oli 13 cm paksun havupuun kuorinnassa n. 12.8 m/min ja koivun kuorinnassa 11.2 m/min.

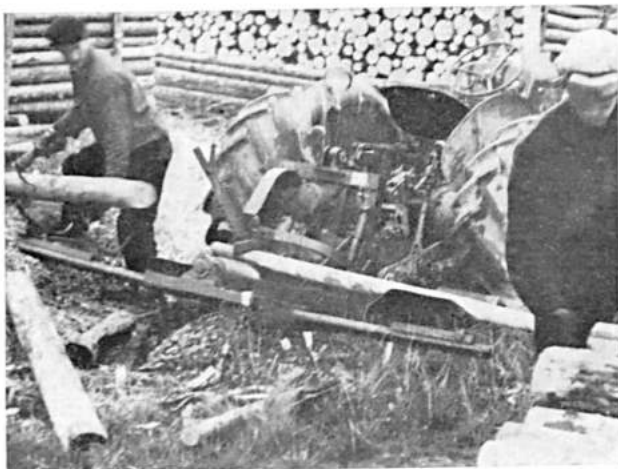
Tutkimuksessa saatu keskimääräinen, 20 %:n lepoaikaa vastaava tuotos oli 2 m kuusella 5.3 kuorell. p-m³/h, 2.2 m männyllä 4.6 kuorell. p-m³/h ja 2.2 m koivulla 4.9 kuorell. p-m³/h. Yksityisten urakoitsijoiden kuorinnoissa tuotos on ollut tuoreita havupuita kuorittaessa 6...7 kuorell. p-m³/h.

Kuorinnan laatua voidaan n. 2 m havupaperipuiden osalta pitää riittävän hyvänä, mutta koivupaperipuiden osalta



Kuva 4. Pino-Teho I -kuorimakone.

Kuva 5. Paperipuiden kuorintaa Pino-Teholla.



Kuva 6. Pino-Teho I -kuorimakoneella kuorittua 2 m kuusi-paperipuuta.



huonompana. Myöskään ohutpuiden osalta kuorinnan laatu ei ole ollut tyydyttävä.

Tutkimusten mukaan Pino-Teho I -kuorimakone soveltuu siten parhaiten n. 2 m havupaperipuiden puolipuhthaaksi kuorintaan. Sen sijaan koivulle ja ohutpuille se ei ole suositeltava.

Halvan hankintahintansa vuoksi Pino-Teho soveltuu reikäroottorikoneita paremmin olosuhteisiin, joissa kuoritaan vuosittain suhteellisen vähäisiä puutavaramääriä. Muihin puolipuhthaaksi kuoriviin kuorimakoneisiin vertaava kannattavuuslaskelma esitetään myöhemmin.

J. S.

Ohutpaperipuiden kuorintaa VK 10 -kuorimakoneella

VK 10 on jatkuvasyöttöinen, joko kiinteä tai traktorilla siirrettävä reikä-roottorikuorimakone. Sen kuorintaeliminä on 3...6 pääasiassa hankaavaa terää. Syöttölaitteena ovat vaak asentoiset, erikoiskierteiset syöttö- ja ohjaustelaparit. Syöttönopeus on 25...60 m/min. Kone soveltuu 1½...9" paksuille ja yli 1 m pitkille puille. Koneen hinta sähkömoottoreineen on kiinteänä n. 12.000:— ja siirrettävänä n. 13.600:—.

Metsäteho suoritti 1963 Yhtyneet Paperitehtaat Osakeyhtiön tehdasvarastolla tutkimuksia tämän kuorimakoneen käytöstä 1 m ja 2 m sekaohutpaperipuun kuorintaan. Työryhmä oli 2-miehininen. Syöttönopeus oli puun paksuudesta riippumatta 24 m/min. Tuotos ilman epätavallisia pidettäviä, tilapäisluonteisia osa-aikoja oli tutkimuksen mukaan kiinteällä koneella 5 cm paksujen puiden kuorinnassa n. 2.8 p-m³/työmautunti, 7 cm paksujen puiden kuorinnassa n. 5.5 p-m³/työmautunti ja 9 cm paksujen puiden kuorinnassa n. 9.0 p-m³/työmautunti. Käyttötilastojen mukaan on keskimääräinen tuotos ohutpuiden kuorinnassa ollut 60...80 p-m³/8 h. Siirrettävän VK 10 -koneen keskimääräinen päivätuotos ohutpuiden kuorinnassa on 50...65 p-m³/8 h. Paremmalla työnjärjestelyllä ja tavarantoimituksella nopeuttamalla on mahdollista suurentaa tuotosta.

Kuorinnan laatu vastaa reikäroottorikoneella tavallisesti saatua ja on sellaisenaan, ilman jälkikäsitelyä, tyydyttävä sulfaattipuulle. Puunhukka on käytännöllisesti katsoen olematon.

Näiden ja aikaisempien, muista kuorimakonetyppeistä tehtyjen tutkimusten tulosten mukaan ovat 5...9 cm paksujen puiden kuorintakustannukset VK 10:llä 10...30 % alhaisemmat kuin kutteri- ja laikkatyypisillä koneilla. Tämä koskee siirrettäviä kuorimakoneita. Kiinteiden koneiden kuorintakustannuk-

siirrettävänä n. 13.600:—.



Kuva 7. Siirrettävä, traktorikäyttöinen VK 10 -kuorimakone.

Kuva 8. Kiinteä, sähkömoottorikäyttöinen VK 10 -kuorimakone.



Kuva 9. VK 10 -koneella kuorittua 2 m havuohutpuuta. Kuvassa ylhäällä sulan aikana ja alhaalla kovalla pakkasella kuorittua tavaraa.



set ovat ohutpuiden osalta niin paljon siirrettävien koneiden kustannuksia alhaisemmat, että on kannattavaa kuljettaa ohutpuut kuorellisina verrattain kauaakin käyttöpaikalle kiinteillä koneilla kuorittaviksi.

Tutkimus osoitti, että ohutpuille tarjotut reikäroottorityyppiset kuorimakoneet ovat ohutpuiden kuorintaan paremmin soveltuvia ja taloudellisempia kuin muut yksin puin kuorivat koneet.

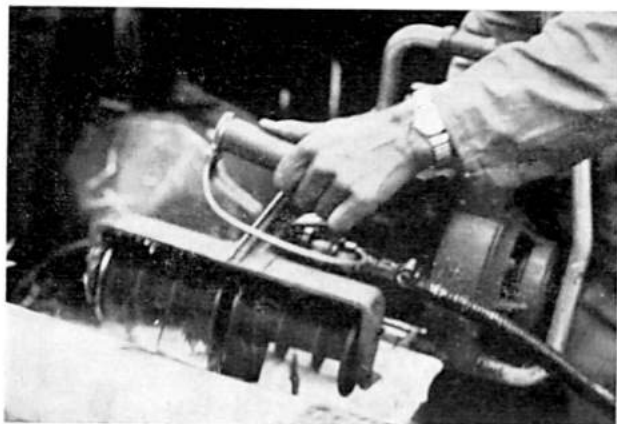
J. S.

Koivu- ja kuusipaperipuiden kuorintaa Bark-King -kuorimakoneella

Bark-King on kevyt, n. 27 kg painava, moottorisahan käyttämä kutterikuorimakone. Kuorittavaa pölkkyä pyöritetään telineellä moottorisahasta lähtevän taipuvan akselin välityksellä, ja mies siirtää kuorintaosaa pitkin pölkkyä. Koneen

siirto työmaalla tapahtuu kuorijan toimesta kantamalla.

Bark-King -konetta tutkittiin 2 m koi-vupaperipuun ja 2 m kuusipaperipuun kuorinnassa metsässä varsinaisella hakuupaikalla. Kuorijana oli yksi mies,



Kuva 10. Bark-King -kuorimakoneen kuorintaelimenä on moottorisahaan kiinnitetty ja sen käyttämä teräkutteri.



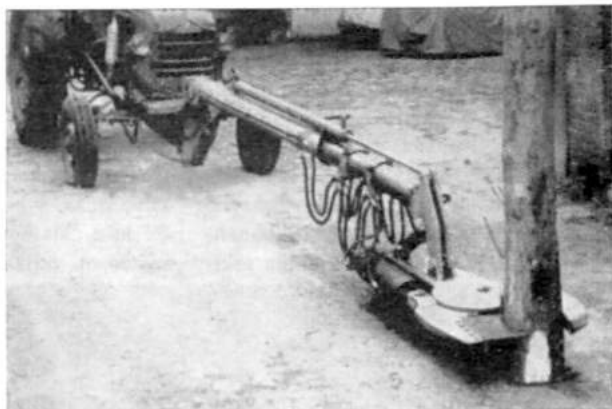
Kuva 11. Kuusipaperipuun kuorintaa Bark-King -kuorimakoneella.

Ranskalainen, hydraulisesti toimiva puunleikkuri

Hydrocop on hydraulisella voimalla toimiva puunleikkuri, jota valmistetaan Ranskassa. Laite voidaan sovittaa traktoriin tms., jonka kehittämä teho on vähintään 8 hv. Leikkuri on asennettu pysty- ja vaakatasossa toimivaan teles-

kooppivarteen. Leikkureita on kolmea tyyppiä, joista pienin soveltuu 11 cm paksuille, keskimäinen 22 cm paksuille ja suurin 50 cm paksuille puille.

J.S.



Kuva 12. Hydraulisesti toimiva Hydrocop-puunleikkuri.

joka vertailun vuoksi kuori samoja puita myös käsin.

Tutkimustulosten mukaan koivun kuorinta on koneella hitaampaa kuin käsin, mutta kuusen kuorinta sen sijaan koneella käsin kuorintaa nopeampaa. Kuusen konekuorinta oli myös noin kaksi kertaa koivun konekuorintaa nopeampaa.

Keskimääräinen syöttönopeus oli koivun osalta koneella ja käsin 1.6 m/min, mutta kuusen osalta koneella 5.3 m/min ja käsin 1.7 m/min.

Tuotos oli kuusen konekuorinnassa keskimäärin 1.77 kuorell. $\text{p-m}^3/\text{h}$ ja käsinkuorinnassa 0.94 $\text{p-m}^3/\text{h}$ sekä koivun

konekuorinnassa 0.93 $\text{p-m}^3/\text{h}$ ja käsinkuorinnassa 1.04 $\text{p-m}^3/\text{h}$. Syöttönopeus ja tuotos riippuvat puun paksuudesta.

Ottaen huomioon konekustannukset sekä nykyään Suomessa maksetut metsätyöpalkkakatso laskettiin, että koivu- ja ohutpaperipuun kuorinta koneella on täysin kannattamatonta, mutta, mikäli kone osoittautuu riittävän kestäväksi, tavallisten kuusipaperipuiden kuorinta on kannattavuusmahdollisuuksien rajoissa.

Pienen ihmistyön tuottavuuden ja huonon kannattavuuden vuoksi Bark-King -kuorimakonetta on pidettävä vain tilapäisratkaisuna.

J.S.

Tietoja moottorisahureista hankintavuonna 1962/63 kerätyn tilaston ajankäyttöä koskevista tuloksista

Tilaston avulla pyrittiin saamaan suuntaa antavia tietoja moottorisahureiden ja heidän kanssaan samassa ryhmässä työskentelevien miesten ajankäytöstä, työtuloksista ja ansioista. Seuraavassa esitetään yhdistelmä ajankäyttöä koskevista tuloksista.

— Tilastoa kerättiin loka- ja marraskuussa 87 työmaalta ja 353 miehestä. Helmi- ja maaliskuussa tilastossa oli 127 työmaata ja 443 miestä. Tarkkailun kohteeksi otetut miehet olivat 18 vuotta täyttäneitä ja työkykyisiä.

— Työpäivän pituus oli syksyllä 6 t 56 min ja talvella 7 t 15 min. Lauan-
taisin se oli lyhyempi kuin muina arkipäivinä. Ero oli syksyllä 39 min ja talvella 58 min.

— Työpäivien osuus kaikista päivistä (työ- + poissaolopäivät) oli syksyllä 85 % ja talvella 93 %. Poissaolopäivien osuus oli vastaavasti 15 ja 7 %. Kotityöt ja kotimatkat olivat tavallisin syy poissaoloihin.

— Työviikon pituus oli syksyllä lähes 36 t ja talvella 40 t.

— Ruokailuun ja ruokailupaikalla käyntiin kului päivittäin aikaa talvella 42 min.

— Majapaikalta hakkuupalstalle ja takaisin kulkemiseen käytettiin päivittäin aikaa syksyllä 63 min ja talvella 52 min. Majapaikan ja palstan välinen matka oli vastaavasti 5.4 ja 3.9 km.

A. E. H.

Aikatutkimuksia vanerikoivun kesähakkuusta

Tutkimuksella on suppeasti selvitetty vanerikoivun rasiinkaadon, karsinnan ja katkonnan ajanmenekkiä eri rungon-suuruusluokissa käytettäessä moottorisahaa.

Esitettiin ajanmenekkilukuihin ei sisälly keskeytyksiä, vaan ajat ovat teho-työaikoja. Keskeytysadannes rasiinkaadossa oli tutkimuksen mukaan n. 20 ja karsinnassa sekä katkonnassa n. 15. Ajanmenekkilukuja ei aineiston suppeuden vuoksi pidä yleistää keskimääräiseksi vanerikoivun kesähakkuun ajanmenekkiluvuiksi.

Tutkimusaineiston mukaan on rasiinkaadossa 6 j³:n vanerirungon ajanme-

nekki 54 % 17 j³:n rungon ajanmenekistä. Metsätyöpalkkataulukoiden mukaan vastaava prosentti on 66. Aineiston mukaan oli pienimmän ja suurimman rungon ajanmenekkien ero 12 % suurempi kuin metsäpalkkataulukot edellyttivät. Metsätyöpalkkataulukoissa on siis rungon koon vaikutus otettu rasiinkaadon osalta hieman liian lievästi huomioon.

Karsinnassa ja katkonnassa olivat tutkimusaineiston ja metsätyöpalkkataulukoiden mukaan lasketut rungonsuuruusluokkien väliset suhteet hyvin samansuuruiset.

M. K.

Aikatutkimuksia paperipuun varastokäsittelystä

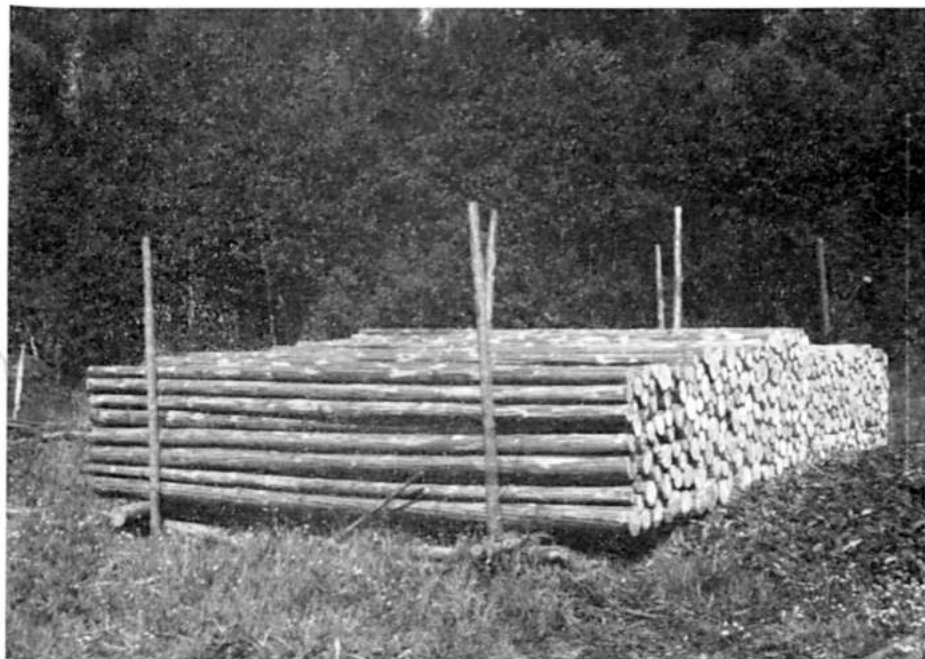
Suoritetuilla tutkimuksilla on selvitetty varastoristikoinnin ja sen ohella tapahtuvan uittomerkin lyönnin (12 merkkiä, 6 kumpaankin päähän vastakaisille puolille) ajanmenekkiä. Tämän lisäksi tutkimukseen sisältyy aineistoa uittomerkin lyönnistä pinoamisen yhteydessä sekä pinoamisesta heittopinosta. Yhteenvetona näistä aikatutkimuksista voidaan todeta seuraavaa.

Työajanmenekkiluvut ovat kahden miehen työryhmän ajankäytön perusteella laskettuja mieskohtaisia ajanmenekkilukuja. Kaikki jäljempänä esitet-

tävät ajanmenekkiluvut koskevat työmaa-aikoja. Niihin siis sisältyy myös keskeytysten osuus, jonka on aikaisempien samoin kuin tämänkin tutkimuksen mukaan todettu olevan n. 25 % kokonaisajasta. Aineiston mukainen keskimääräinen keskeytyssadannes oli tässä tutkimuksessa 26.4.

Ristikoiden keskikorkeus vaihteli eri tapauksissa 150...265 cm:n välillä.

2 m puolipuhdaan, keskimääräistä kokoa edustavan (26 kpl/p-m³) kuusiperipuun ajanmenekki oli 11.64 min/p-m³. Tätä on käytetty ristikointia kos-



Kuva 13. 4 m puolipuhdasta mäntypaperipuuta pinossa. Pinon korkeus n. 0.9 m.

kevien vertailujen perustana. Pienikoisten kuusipölkkyjen ristikointi oli 68 % hitaampaa (19.52 min/p-m^3) kuin normaalikokoisten. Pölkyn koon suureneminen keskimääräisestä ei ole sanottavasti vaikuttanut työajan menekkiin.

2 m puolipuhtaan (konekuoritun) koivupaperipuun ristikointi oli 20 % nopeampaa (9.36 min/p-m^3) kuin 2 m kuusipaperipuun. Aisattu 2 m koivupaperipuu oli 10 % nopeampaa (10.51 min/p-m^3) ristikoida kuin 2 m kuusipaperipuu. Puolipuhtaan koivupaperipuun heittopinosta pinoamisen ja pinosta ristikoinnin ajanmenekit olivat suunnilleen yhtäsuuret.

3 m puolipuhtaan mäntypaperipuun ristikoinnin ajanmenekki oli samaa suuruusluokkaa kuin 2 m kuusipaperipuun ristikoinnin (11.58 min/p-m^3). Pölkkyt olivat tällöin keskimääräistä pienempiä (25 kpl/p-m^3).

4 m puolipuhtaan mäntypaperipuun ristikointi oli keskimäärin n. 15 % nopeampaa kuin 2 m kuusipaperipuun.

Tässä tutkimuksessa on päädytty siihen, että varastoristikoinnin työajanmenekki alkaa kasvaa vasta, kun pölkkyjen kappaleluku p-m^3 :iä kohti ylittää tietyn rajan. Tänä rajana on $30 \dots 35$ pölkkyä/ p-m^3 .

Uittomerkin lyönti ristikoinnin ja pinoamisen yhteydessä on ollut riippu-

vainen pölkkyjen koosta, koska kuhunkin pölkkyyn lyötiin 12 merkkiä koosta riippumatta. Uittomerkin lyöntiin käytivät tämän tutkimuksen kohteena olleet miehet $0.40 \dots 0.50 \text{ min/pölkky}$.

Keskimääräistä kokoa edustavalla 4 m paperipuulla (12 kpl/p-m^3) oli uittomerkin lyönnistä aiheutuva ajanmenekin lisäys ristikoinnissa 45 % (16.20 min/p-m^3). Ohuemmalla 4 m paperipuulla tämä lisäys oli tuntuvasti suurempi. 3 m paperipuulla oli uittomerkin lyönnistä aiheutuva ristikoinnin työajanmenekin lisäys suurempi kuin 4 m paperipuulla.

Keskimäärin on uittomerkin lyönnin tämän tutkimuksen mukaan katsottu lisäävän ristikoinnin ajanmenekkiä 4 m paperipuulla $40 \dots 80$ % ja 3 m paperipuulla $60 \dots 100$ % koosta riippuen.

Uittomerkin lyönnistä aiheutuva ajanmenekin lisäys oli pinoamisen yhteydessä hieman pienempi kuin ristikoinnissa.

Työajan rakenne kaikissa tutkituissa varastotöissä oli samanlainen. Varsinaiseen varastointityöhön (ristikointiin, pinoamiseen ja uittomerkin lyöntiin) käytettiin n. 70 % kokonaisajasta ja tähän liittyviin töihin (alus- ja pääpuiden laittoon, pinon vyörytykseen ja työn suunnitteluun) n. 5 %. Keskeytysten osuus oli 25 %.

M. K.

METSÄTEHO

Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton metsätyöntutkimusosasto

Osoite: Rauhankatu 15, Helsinki