

Olli Makkonen:

Aikatutkimuksia kuorimattomien 2.4-metrinen koivupaperipuiden ja 2-metrinen polttorankojen valmistuksesta samanaikaisesti

Johdanto

Niihin pienikokoisen koivun käyttöä koskeviin tutkimuksiin, joita mm. Metsäteho on Pienpuualan Toimikunnan toimeksiannosta suorittanut, sisältyy myös koivupaperipuiden ja polttorankojen samanaikaista valmistusta koskeva selvitys. Tutkimus koski tällä kertaa 2.4-metrinen, sekä 8 cm:n että 10 cm:n läpimitaan saakka otettujen kuorimattomien koivupaperipuiden ja samassa yhteydessä latvoista ja muista paperipuiksi kelpaamattomista rungonosista saatavien 2-metrinen polttorankojen valmistusta. Vertailuperusteena oli kuorimattomien 2-metrinen mäntypaperipuiden valmistus. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada varmistus koivu- ja havupaperipuiden tekotaksojen suhteeseen sekä koivupaperipuita juoksumetritaksalla teetettäessä käytettävään paksuuskorotukseen ja samalla selvittää, onko koivupaperipuiden minimiläpimitalla huomionarvoista vaikutusta yksikköpalkkaan.

Aineisto

Tutkimus suoritettiin Tampellan työmaalla Heinolan maalaiskunnassa touko—kesäkuussa 1959. Tutkimuksen kohteena oli kaksi hakkuumiestä. He olivat alle 20 vuoden ikäisiä veljeksiä, mutta nuoresta iästään huolimatta ammattitaitoisia ja tasaisesti työskenteleviä hakkuumiehiä. Lisäksi he olivat suoritusasoltaan aivan tasavertaisia, jonka vuoksi heitä koskevat tutkimusaineistot voitiin yhdistää.

Hakkuupalstoja oli kaikkiaan kaksitoista. Näistä oli mäntypalstoja kolme, yksi suurehko ja kaksi yhteiseltä kooltaan ensiksi mainittua vastaavaa. Sellaisia koivupalstoja, joilla paperipuiden minimiläpimitana käytettiin 10 cm ja joilla oli leimattu ainoastaan paperipuumitat täyttäviä runkoja, oli kolme. Vastaavanlaisia palstoja, joilla koivupaperipuiden minimiläpimita oli 8 cm, oli kaksi. Lisäksi oli kaksi sellaista palstaa, joilla oli leimattu mukaan myös paperipuiden mittavaatimukset alittavia runkoja. Koivupaperipuiden minimiläpimita oli näillä palstoilla 8 cm. Kaikilla edellä mainituilla palstoilla suoritettiin harvennushakkaus. Tämän lisäksi hakattiin kaksi palstaa paljaaksi ja pölkyt ladottiin pinoon, sen sijaan että ne muilla palstoilla ristikoitiin. Aineisto sisältää 2.4-metrisiä koivupaperipuita 111.7 k-m³ (n. 167 p-m³), polttorankoja 34.4 k-m³ (n. 57 p-m³) ja 2-metrisiä mäntypaperipuita 50.9 k-m³ (n. 72 p-m³). Leimaustavassa ja runkojen koossa esiintyneitä eroja lukuun ottamatta tutkimuspalstat olivat työvaikeustekijöiltään sangen tasalaatuisia. Hakkuu tapahtui käsi-työkaluja käyttäen.

Koivupaperipuiden hakkuussa noudatettiin seuraavia laatuvaatimuksia:

Koivupaperipuiden on oltava tuoreista puista tehtyjä sekä muuten täytettävä seuraavat laatuvaatimukset: puun pintaa myöten tarkoin karsittuja, kohtisuoraan sahattuja, ilman huomattavaa lenkoutta ja mutkaisuutta, haaroja, pehmeää lahoa, suuria oksia, kuivia ja lahoja irta-oksia, koroja, kylestymiä, tuohestus- ja palojälkiä sekä hyönteisvahinkoja puuaineessa. Kovaa lahoa sallitaan enintään 4/10 läpimitasta. Pahkat, oksakyhmyt sekä huomattava tyvilaaientuma on veistettävä pois. Lenkouden määrä pölkyt sivusuunnassa saa olla tyvilaaientuma mukaan luettuna korkeintaan 8 cm ja pölkyt suurin vahvuus kuoren päältä mitattuna korkeintaan 33 cm.

Polttorangoille ei ollut vahvistettu täsmällisiä laatuvaatimuksia. Minimiläpimita oli 5 cm. Mukaan kelpuutettiin yleensä kaikki paperipuiksi kelpaamattomat, polttopuun läpimittavaatimukset täyttävät rungonosat. Katkaisutavan, karsinnan laadun ja pehmeän lahon osalta noudatettiin yleisen käytännön mukaisia, polttopuille asetettuja vaatimuksia.

Mäntypaperipuiden valmistuksessa käytettiin yleisiä sulfaattipuun laatuvaatimuksia. Minimiläpimita oli 8 cm.

Tutkimustulokset

Jos 2.4-metrinen koivupaperipuiden ja 2-metrinen polttorankojen valmistusta tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena, ei koivupaperipuiden minimiläpimitan voida todeta huomioon otettavassa määrin vaikuttavan runkoa, kuutioyksikköä tai pituusyksikköä kohti kuluvaan työaikaan. Tämä on helposti ymmärrettävissä, koska valmistettavien tavaralajien pituusero on sangen vähäinen. Sen sijaan koivupaperipuiden minimiläpimita luonnollisesti vaikuttaa siihen, millä tavoin työaika jakaantuu kummankin tavaralajin kesken. Lähtökohtana tarkastellaan kuitenkin aluksi runkoa kohti kuluva kokonais-työaika, joka on esitetty työnosittain taulukossa 1. Taulukko 2 sisältää vastaavat tiedot mäntypaperipuiden osalta. Huomautettakoon, etteivät esitetyt työajat ole sellaisinaan yleistettävissä, koska ne ovat vain kahden hakkuumiehen keskiarvoja. Kysymys on vain koivu- ja mäntytavaran valmistuksen vaatimien työaikojen vertaamisesta.

Keskeytysten osuudeksi on valittu 10 %. Muut työajat ovat aineiston mukaisia tasoitettuja arvoja.

Tarkasteltakoon työaikoja työnosittain. Siirtymiseen puulta toiselle kuluvaan aikaan ei puulaji vaikuta, joten molemmille on käytetty yhteistä keskiarvoa. —Kaato- vaiheeseen kuluva aika kasvaa rungon tilavuuden lisään-

Taulukko 1 — Table 1

Työaika valmistettaessa kuorimattomia 2.4-metrisiä koivupaperipuita ja 2-metrisiä polttorankoja samanaikaisesti.
 Oksaisuusluokka II, muut tekijät helpointa luokkaa.
Working time in connection with preparation of unbarked 2.4-metre birch pulpwood and 2-metre birch fuelwood simultaneously.
Branchiness class II, other work difficulty factors of the easiest class.

Työn osa Phase of work	Rungon käyttöosan kuutio, kuorellista k-m ³ Volume of utilized part of stem, cu.m. (s) incl. bark											
	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125	0.175	0.225	0.275	0.325	0.375	0.425	0.475
	Työaika runkoa kohti, min — Working time per stem, min.											
	Valmistus ristikolle — Preparation onto crosswise pile											
Siirtyminen puulta toiselle	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
<i>Moving from one tree to another</i>												
Kaato	0.70	0.97	1.29	1.58	1.88	2.48	3.09	3.71	4.35	5.00	5.69	6.39
<i>Felling</i>												
Karsiminen	1.90	2.40	2.97	3.52	4.10	5.21	6.33	7.44	8.58	9.70	10.82	11.97
<i>Lopping</i>												
Mittaus	0.57	0.90	1.16	1.36	1.52	1.78	2.02	2.25	2.48	2.72	2.94	3.14
<i>Measuring the length of bolts</i>												
Pölkkytys	0.93	1.32	1.72	2.12	2.51	3.30	4.08	4.87	5.66	6.46	7.25	8.04
<i>Bucking</i>												
Ristikön pohjan valmistus	0.09	0.18	0.26	0.35	0.44	0.61	0.79	0.97	1.14	1.32	1.49	1.67
<i>Making the foundation for stacking</i>												
Ristikoiminen	0.75	1.10	1.46	1.81	2.17	2.89	3.60	4.30	5.00	5.71	6.42	7.13
<i>Stacking crosswise</i>												
Keskeytykset	0.59	0.80	1.02	1.23	1.44	1.84	2.25	2.65	3.06	3.47	3.88	4.30
<i>Interruptions</i>												
Yhteensä - Total	5.86	8.00	10.21	12.30	14.39	18.44	22.49	26.52	30.60	34.71	38.82	42.97
	Valmistus pinoon — Preparation onto ordinary pile											
Pinon pohjan ja pääpuiden teko — Making the foundation and the end stakes of pile	0.29	0.59	0.88	1.18	1.47	2.06	2.64	3.23	3.82	4.41	4.99	5.58
Pinoaminen	1.30	1.63	2.05	2.55	3.16	4.60	6.27	8.41	10.10	11.20	12.01	12.70
<i>Piling</i>												
Keskeytykset	0.67	0.90	1.16	1.40	1.66	2.20	2.75	3.36	3.92	4.42	4.89	5.35
<i>Interruptions</i>												
Yhteensä - Total	6.69	9.04	11.56	14.04	16.63	21.96	27.51	33.60	39.24	44.24	48.93	53.50

Taulukko 2 — Table 2

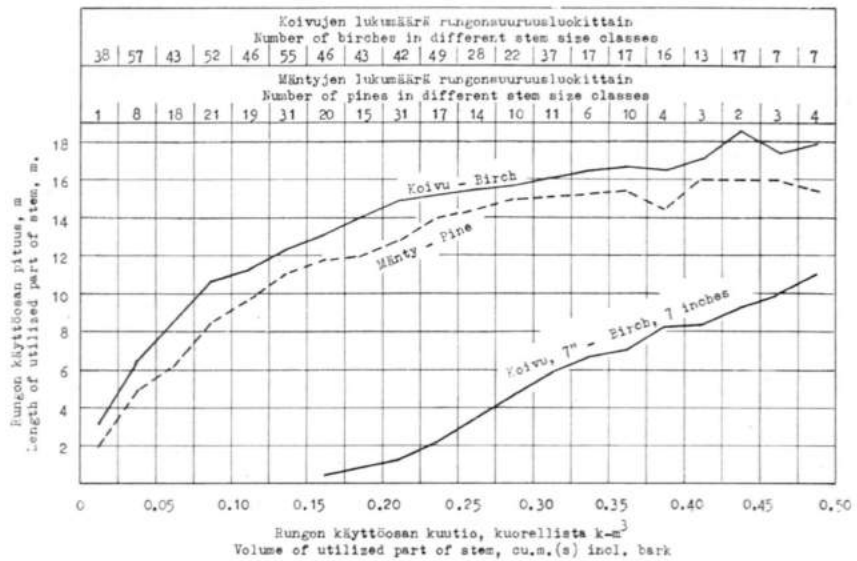
Työaika kuorimattomien 2-metrinen mäntypaperipuiden valmistuksessa. Oksaisuusluokka II, muut tekijät helpointa luokkaa.
Working time in connection with preparation of unbarked 2-metre pine pulpwood.
Branchiness class II, other work difficulty factors of the easiest class.

Työn osa Phase of work	Rungon käyttöosan kuutio, kuorellista k-m ³ Volume of utilized part of stem, cu.m. (s) incl. bark											
	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125	0.175	0.225	0.275	0.325	0.375	0.425	0.475
	Työaika runkoa kohti, min — Working time per stem, min.											
Siirtyminen puulta toiselle <i>Moving from one tree to another</i>	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Kaato <i>Felling</i>	0.70	0.89	1.07	1.24	1.42	1.69	2.13	2.48	2.83	3.19	3.54	3.90
Karsiminen <i>Lopping</i>	1.90	2.40	3.01	3.62	4.22	5.37	6.50	7.65	8.74	9.80	10.86	11.90
Mittaus <i>Measuring the length of bolts</i>	0.27	0.56	0.80	1.00	1.17	1.44	1.67	1.85	2.01	2.15	2.27	2.35
Pölkkytys <i>Bucking</i>	0.80	1.18	1.55	1.92	2.30	3.04	3.79	4.50	5.26	6.00	6.75	7.50
Ristikön pohjan valmistus <i>Making the foundation for stacking</i>	0.09	0.18	0.26	0.35	0.44	0.61	0.79	0.97	1.14	1.32	1.49	1.67
Ristikoiminen <i>Stacking crosswise</i>	0.59	0.96	1.22	1.49	1.75	2.25	2.76	3.27	3.75	4.22	4.67	5.09
Keskeytykset <i>Interruptions</i>	0.52	0.72	0.92	1.11	1.29	1.64	2.00	2.34	2.67	3.00	3.32	3.64
Yhteensä - Total	5.20	7.22	9.16	11.06	12.92	16.37	19.97	23.39	26.73	30.01	33.23	36.38

Piirros - Figure.

Koivun ja männyn käyttöosan pituuden riippuvuus käyttöosan kuutiosta ja 7" läpimitan paikka koivulla.

Correlation between the volume and the length of the utilized part of birch and pine and position of the 7" diameter in birch.



tyessä koivun kohdalla ratkaisevasti jyrkemmin kuin männyn kohdalla. Syynä tähän on suuremman tyvipaksunoksen kehittyminen koivulle ja ennen kaikkea koivun tyvikaarnan voimakas paksuneminen ja koveneminen läpimitan kasvaessa. On aivan yleistä, että tyvikaarna veistetään tai nilan aikana hakataan kirveen hamarapuolella pois kaatosahauskohdalta. Niin menetelivät myös nyt kysymyksessä olevat miehet. Mäntyjen kohdalla tällaista ei esiintynyt.

Karsimisajoissa ei männyn ja koivun välillä näytä olevan suurta eroa. Tosin on muistettava, että koivut karsittiin 5 cm:n ja männyt 8 cm:n läpimittaan saakka. Aikaisemmissa koivun ja männyn karsimista koskevissa tutkimuksissa (Metsätehon julk. n:o 7, s. 8) on todettu koivun karsimisen vaativan selvästi vähemmän aikaa kuin samaan oksaisuusluokkaan kuuluvan männyn karsimisen. Tällöin oli kuitenkin koivun osalta kyseessä halkojen teko, jossa ei vaadita yhtä huolellista karsintaa kuin paperipuiden teossa. Nyt esiteltävän tutkimuksen yhteydessä kuului vaatimuksiin nimenomaan, että koivupaperipuiden on oltava puun pintaa myöten tarkoin karsittuja.

Kahta eri pituutta olevien koivupölkkyjen mittaamiseen on kulunut runkoa kohti selvästi enemmän aikaa kuin pelkästään 2-metrinen mäntypölkkyjen mittaamiseen. Koivutavaran valmistuksessa käytettiin 2.4 m:n mittaista keppiä, johon oli tehty merkki 2 m:n kohdalle. Polttopuupölkkyjen mittaaminen oli täten jonkin verran työläämpää kuin täyttä kepin pituutta vastaavien pölkkyjen mittaaminen.

Koivujen pölkkytys on käynyt jonkin verran hitaammin kuin mänttien pölkkytys, vaikka koivupölkkyjen keskipituus oli vähän suurempi kuin mäntypölkkyjen. Tämä vastaa aikaisempia tutkimustuloksia. Kuusi on todettu pölkkytyksen kannalta koivua edullisemmaksi (Metsätehon julk. n:o 37, s. 24) ja toisaalta taas ei männyn ja kuusen välillä ole todettu tässä kohden sanottavaa eroa.

Pölkkyjen ristikoimisessa näyttää koivun mäntyyä verrattuna suurempi paino vaatineen veronsa, koska ristikoimisajoissa on selvä ero männyn hyväksi. Koivupölkkyjen latominen pinoon on ollut aivan ratkaisevasti työläämpää kuin niiden latominen ristikolle. Syynä on ennen kaikkea tuohen suuri liukumiskitka, pölkkyt kun oli pantava pinoon pituussuuntaan työntämällä. Lisäksi

on pinon pääpuiden valmistaminen melkoisen selvästi lisännyt työaikaa ristikoimiseen verrattuna.

Jotta työajat voitaisiin laskea pituusyksikköä kohti, tarvitaan tiedot käyttöosan pituuden riippuvuudesta käyttöosan kuutiosta. Oheinen piirros valaisee asiaa. Samasta piirroksesta näkyy myös koivun osalta 7" :n läpimitan sijainti rungolla. Rungonsuurusluokkien keskiarvopisteet yhdistämällä saadut tasoittamattomat murtoviivat on luonnollisesti laskennallisia tarkoituksia varten tasoitettu, mikä murtoviivojen melko säännöllisen kulun vuoksi ei ollutkaan vaikea tehtävä.

Keskimääräisiksi työajoiksi juoksumetriä kohti senkokoisille rungoille, joista ei saada latvasta 7" täyttäviä pölkkyjä, saadaan seuraavat:

2.4 m koivupaperipuut ja 2 m polttorangat	1.20 min
2 m mäntypaperipuut	1.32 »

Kun koivupaperipuut ja polttorangat otetaan yhtenä kokonaisuutena, on siis keskimääräinen työaika j m kohti niiden valmistuksessa pienempi kuin mäntypaperipuiden teossa. Tämä johtuu kokonaan käyttöosan pituudesta, siis siitä, että koivut otettiin 5 cm:n ja männyt 8 cm:n läpimittaan saakka.

Kuva muuttuu, jos koivujen valmistukseen kulunut työaika jaetaan paperipuiden ja polttorankojen kesken. Puuttumatta lähemmin laskutoimituksiin mainittakoon vain lyhyesti työajan jakamisessa käytetyt periaatteet. Kaatoaika, joka on paperipuulle ja rangoille yhteinen, on jaettu kummankin tavaralajin osalle niiden kiinto-kuutiomäärien suhteessa. Karsimisen osalta voitiin kaadettujen runkojen alapuolen karsimisaika mitata pölkkyittäin, koska tämä työ suoritettiin vasta pölkkytyksen jälkeen. Runkojen yläpuolen karsimisaika, jota ei ole suoranaisesti voitu jakaa paperipuu- ja rankapölkkyjen kesken, on jaettu kummankin tavaralajin osalle alapuolen karsimisaikojen suhteessa. Mittaus-, pölkkytys- ja latomisajat on mitattu pölkkyittäin ja siten saatu suoraan jaetuiksi molempien tavaralajien osalle. Ristikon pohjan valmistamiseen kuluneen ajan kohdalla on menetelty samalla tavoin kuin kaatoajan ollessa kysymyksessä. Rankapölkkyt pantiin nimittäin päällimmäisiksi paperipuita sisältäviin ristikkoihin.

Laskelman tulos näkyy seuraavasta asetelmasta, johon on merkitty myös juoksumetriaajat siinä tapauksessa,

ettei paperipuiden valmistuksen yhteydessä lainkaan tehdä polttopuuta. Viimeksi mainitulla tavalla ei tosin käytännössä yleensä menetellä, mutta siten saadaan selvä vertailu mäntypaperipuihin, koska niiden valmistuksessa latvoja ei käytetty hyväksi. Luvut ovat tässäkin tapauksessa keskiarvoja senkokoisille rungoille, joista ei saada 7" täyttäviä pölkkyjä.

Koivupaperipuiden minimiläpimita, cm	2.4 m koivupaperipuut	2 m polttorangat
8	1.34 min	1.00 min
10	1.24 "	1.16 "
8	1.42 "	—
10	1.44 "	—

Asetelman perusteella voidaan todeta, että koivupaperipuiden minimiläpimitan ollessa 8 cm on tämän tavaralajin valmistus samanaikaisesti polttorankojen kanssa vaatinut juoksumetriä kohti 1.5 % enemmän aikaa kuin 2 m kuorimattomien mäntypaperipuiden valmistus ilman 8 cm ohuempien latvojen käsittelyä. Koivupolttorankojen teko taas on tässä tapauksessa edellä mainituin laskuperustein vaatinut juoksumetriä kohti n. 75 % koivupaperipuiden valmistuksen juoksumetriajasta. Minimiläpimitan ollessa 10 cm on koivupaperipuiden teko vastaavassa tapauksessa vaatinut 4 % vähemmän aikaa kuin mäntypaperipuiden teko ja polttorankojen valmistus on vaatinut 93.5 % koivupaperipuiden valmistusajasta.

Tarkasti ottaen tulisi siis koivupaperipuiden minimiläpimitan muutoksesta aiheutua muutos kummankin tavaralajin juoksumetripalkkaan. Käytännön kannalta tämä ei kuitenkaan liene tarpeellista, sillä samojen taksujen käyttäminen minimiläpimitan muuttuessa 8 cm:stä 10 cm:iin ei aiheuta lopputulokseen suurta virhettä. Esim. nyt tutkitussa tapauksessa kertyi 8 cm:n minimiläpimittaa käytettäessä paperipuujuoksumetrejä 60 % ja polttorankajuoksumetrejä 40 % koko juoksumetrimäärästä. Koivupaperipuiden minimiläpimitan ollessa 10 cm olivat vastaavat luvut 49 % ja 51 %. Jos koivupaperipuiden ja polttorankojen valmistuksen juoksumetripalkat olisivat olleet 8 cm:n minimiläpimitan edellyttämässä suhteessa, olisi 10 cm:n minimiläpimittaa käytettäessä päädytty vain 2.8 % oikeasta poikkeavaan kokonaisansioon.

Niillä kahdella tutkimuspalstalla, joilla oli leimattu mukaan myös paperipuiden läpimittavaatimukset alitavia runkoja ja joilla koivupaperipuiden minimiläpimita oli 8 cm, oli koivupaperipuiden ja polttorankojen valmistuksen juoksumetriaikojen ero huomattavasti pienempi kuin niillä samaa minimiläpimittaa käyttäen hakatuilla palstoilla, joilla kaikki leimatut puut täyttivät paperipuiden kokovaatimukset. Kyseisten aikojen suhde oli nimittäin 100 : 95. Aikaisemmin mainittujen taksasuhteiden käyttäminen olisi kuitenkin tässäkin tapauksessa aiheuttanut vain n. 3 %:n suuruisen virheen teoreettisesti oikeaan kokonaisansioon verrattuna. Tällainenkaan tapaus ei niin ollen vaatine taksujen muuttamista.

Jos koivupaperipuiden valmistuksen yhteydessä ei valmisteta lainkaan polttopuuta, ts. jos paperipuiksi kelpaamattomat rungonosat jätetään käyttämättä, on työaika juoksumetriä kohti 8 cm:n minimiläpimittaa käytettäessä 7.5 % ja 10 cm:n minimiläpimittaa käytettäessä 9 % suurempi kuin juoksumetriaika mäntypaperipuiden valmistuksessa.

Seuraavana otetaan tarkasteltavaksi 7" paksummilta pölkkyiltä maksettavan korotuksen suuruus. Sellaisessa tapauksessa, että koivupaperipuuta ja polttorankoja valmistetaan samanaikaisesti — se ilmeisesti on ja tulee olemaan vallitseva menettelytapa — on juoksumetritaksan paksuuskorotusta laskettaessa lähdettävä molemmille tavaralajeille lasketusta keskimääräisestä juoksumetriaajasta. Totesimme edellä sen olevan meidän tapauksessamme 1.20 min. Palautettakoon vielä mieleen, että tämä on korotuksen ulkopuolelle jääviä runkoja koskeva keskimääräisaika. Paksuuskorotuksen laskemismenettelyyn ei tässä lähemmin puututa, vaan tyydytään ainoastaan viittaamaan Metsätehon julkaisuihin n:o 25 (ss. 33—37) ja n:o 28 (ss. 18 ja 19). Korotuksen laskemisen lähtökohdaksi on otettu runkojen koko 0.275 k-m³. Laskelmassa on otettu huomioon se, että hakkuumieheltä menee latvamittausta käytettäessä korotuksen kannalta hukkaan keskimäärin puolet yhden pölkyn pituudesta jokaista korotuksen piiriin kuuluvaa runkoa kohti. Korotuksen suuruudeksi on saatu 192 % eli käytäntöä varten pyöristettynä 200 %, joten latvasta 7" täyttäviltä pölkkyiltä on maksettava kolminkertainen peruspalkka. Tämä käy yksiin aikaisempien tutkimusten kanssa (Metsätehon julk. n:o 28, s. 17).

Koivun suurempi korotus havupuihin verrattuna — viimeksi mainittujen kohdallahan käytäntöä varten pyöristetty korotusprosentti on 100 — johtuu ennen kaikkea työajan jyrkemmästä noususta runkojen suurentuessa, mutta toisaalta siihen vaikuttavat myös runkojen mittasuhteet.

Korotuksen laskemisen lähtökohdaksi valittua runkojen kokoa pienemmille puille 200 %:n korotus antaa jonkin verran liian pienen runkopalkan, mutta sitä suuremmilla ainakin 0.5 k-m³:iin saakka jonkin verran liian suuren. Tällaista pientä epätarkkuutta ei voida juoksumetritaksaa käytettäessä välttää. Runkojen koon noustessa yli 0.5 k-m³:n, ts. rinnankorkeusläpimitan alkaessa mennä yli 25 cm:n käy 7" täyttäviltä pölkkyiltä maksettava korotus vähitellen riittämättömäksi, mutta toisaalta näin suuret puut lienevät koivupaperipuulemikoissa sangen harvinaisia. Sitä paitsi koivupaperipuiden maksimiläpimittamääräys asettaa rajan runkojen koolle. Nyt käsillä olevan aineiston perusteella ei ole yritetty laskea, kuinka suuri korotus olisi maksettava esim. 10" täyttäviltä pölkkyiltä, koska tällaisella korotuksella joka tapauksessa on lähinnä vain symbolinen merkitys. Nykyisten taksavihkojen suositteluina nelinkertainen peruspalkka käynee hyvin päinsä. Kokonaisansioon ei tällä toisella korotuksella ole mainittavaa vaikutusta. Tärkein toteamus on se, että nykyisten taksavihkojen koivutavaralle suosittelu 150 %:n korotus 7" täyttäviltä pölkkyiltä on liian pieni.

Kun tämä tutkimus koskee käsityövälinein tapahtuvaa työskentelyä ja kun toisaalta moottorisahan käyttö alkaa jo pinotavaran teossakin olla yleistä, tulee helposti mieleen kysymys, pitävätkö edellä tehdyt toteamukset paikkansa myös moottorisahan käyttöön siirryttäessä. Aivan varmaa vastausta ei voida antaa, mutta suuret muutokset eivät ole todennäköisiä. On nimittäin todettu, että moottorisahan käyttöön täysin tottuneet ja työtekniikaltaan taitaviksi arvostellut hakkuumiehet saavuttavat moottorisahan ansiosta prosentuaalisesti likimain yhtä suuren ajan säästön sekä pienten että suurten runkojen kohdalla. Tällöin eivät paksuus-

Time Studies on the Simultaneous Preparation of Unbarked 2.4-Metre Birch Pulpwood and 2-Metre Fuelwood

by Olli Makkonen

SUMMARY

Metsäteho, the Forest Work Studies Section of the Central Association of Finnish Woodworking Industries, commissioned by the Small-Sized Timber Research Commission has in the last few years undertaken some studies closely connected with increasing the use of small-sized timber or timber otherwise of secondary value. Special attention has been paid to birch (*Betula verrucosa* and *B. pubescens*) which is still fairly plentiful in Finland. The use of birch as raw material for the chemical pulp industry has in fact increased greatly of late. This has given rise to several studies on the logging of birch pulpwood. The present study is concerned with linking the piece wages paid for the preparation of unbarked 2.4-metre birch pulpwood with those paid for the preparation of softwood pulpwood. The basis of the comparison was the preparation of unbarked 2-metre pine (Scotch pine, *Pinus silvestris*) pulpwood.

The working time required for preparation of a linear unit or piece of timber grows with the size of the stem. In Finland, where the running metre or piece rate of remuneration is used for 2-metre and longer cordwood, this lengthening of working time on the preparation of softwood pulpwood has been settled by paying double the wage for bolts 7 in. at the top end. As the working time has been found to increase

with larger stems slightly more for birch than for softwood and, on the other hand, as large birches especially are heavier than softwood species of the same size which contain heartwood, it seems obvious that the preparation of birch pulpwood from thick stems should be paid better than the preparation of softwood pulpwood. Some earlier studies, rather cursory, indicated this. The purpose of the present work was to confirm the point.

As a great deal of timber not suitable for pulpwood accumulates in preparing birch pulpwood because of rot damage, curviness, branches etc., the general practice in Finland is to prepare fuelwood simultaneously. To differentiate the two the fuelwood was prepared this time in the form of 2-metre fuelwood. Tops which failed to meet the pulpwood diameter requirements were also prepared as fuelwood up to 5 cm. in diameter. For birch pulpwood, two different diameters, 8 cm. and 10 cm., were used experimentally. The pulpwood and fuelwood logs were generally stacked crosswise except on two clear-cut strips where, for a comparison, logs were piled (all the logs pointed in the same direction in the pile).

The birch pulpwood quality requirements were reviewed in Metsäteho Report 173 which also contains

korotuksen laskemisen perusteet muutu. Sen sijaan tottumattomilla tai ammattitaidoltaan heikoilla miehillä on moottorisahalla saavutettava ajan säästö suhteellisesti sitä vähäisempi, mitä pienempiä ovat kaadettavat puut. Tällöin muuttuvat sellaiset riippuvuussuhteet, jotka vaikuttavat paksuuskorotuksen suuruuteen, mutta emmehän toki voi ottaa lähtökohdaksi tottumattomia tai muuten ammattitaidottomia työntekijöitä.

Tiivistelmä

Koska koivussa esiintyy lahoa ja mutkia runsaammin kuin havupuissa, valmistetaan koivupaperipuiden teon yhteydessä yleensä aina paperipuuksi kelpaamattomat rungonosat polttopuuksi. Tällainen menettelytapa onkin ilmeisesti asetettava koivupaperipuiden tekoaksojen laskemisen pohjaksi. Nyt suoritettu kuorimattomien 2.4-metrinen koivupaperipuiden ja 2-metrinen polttorankojen valmistusta koskeva tutkimus, jonka aineisto sisältää 167 p-m³ koivupaperipuita, 57 p-m³ polttorankoja ja vertailuperusteena 72 p-m³ kuorimattomia 2-metrisiä mäntypaperipuita, osoitti, että koivupaperipuiden minimiläpimitan ollessa 8 cm tulisi niiden valmistuksessa käytettävän juoksumetritaksan peruspalkan olla 1.5 % suurempi kuin vastaavan palkan kuorimattomia 2-metrisiä mäntypaperipuita valmistettaessa

ja että latvasta 7" täyttäviltä pölkyiltä olisi maksettava 200 %:lla korotettu eli toisin sanoen kolminkertainen peruspalkka. Polttorankojen juoksumetripalkan tulisi olla 75 % koivupaperipuiden juoksumetripalkasta. Tämä on hyvin lähellä nykyisten metsätyöpaikkataulukkojen mukaista koivupaperipuiden ja polttorankojen juoksumetripalkkojen suhdetta.

Koivupaperipuiden minimiläpimitan ollessa 10 cm on juoksumetriaika niitä valmistettaessa jonkin verran pienempi ja polttorankojen kohdalla jonkin verran suurempi kuin 8 cm:n minimiläpimitaa käytettäessä, mutta edellä esitettyjen taksasuhteiden käyttäminen myös 10 cm:n minimiläpimitan ollessa kysymyksessä ei aiheuttaisi kokonaisansioon 3 % suurempaa virhettä, joten taksojen muuttaminen minimiläpimitan muuttuessa ei liene tarpeellista. Samoja taksasuhteita voidaan käyttää myös sellaisessa tapauksessa, että mukaan leimataan paperipuiden läpimittavaatimukset alittaviakin runkoja, siis sellaisia runkoja, joista saadaan ainoastaan polttorankoja.

Tutkittujen koivutavaralajien valmistus pinoon osoitautui 14...24 % hitaammaksi kuin teko ristikolle. Ero kasvoi runkojen suurentuessa. Syynä on koivun suuri paino ja tuohipäällisten pölkkien erittäin huono liukuvuus niitä pinoon työnnettäessä. Hakkuumiesten oli usein noustava pinon päälle ja vedettävä tukkisaksilla pölkkä paikalleen.

illustrations of piles of birch pulpwood and fuelwood long logs.

The investigation material consisted of 167 piled cu.m. of birch pulpwood, 57 piled cu.m. of fuelwood and 72 piled cu.m. of pine pulpwood. There was a total of 12 investigation strips and two experienced forest workers of very much the same standard participated in the investigation. The time of the study was May-June 1959.

The investigation showed that when the minimum diameter of birch pulpwood is 8 cm. the running metre wage rate for preparation should be 1.5 per cent greater, i.e. almost the same as the rate for preparing 2-metre pine pulpwood. To compensate the increased working time into larger stem sizes, a threefold running metre rate should be paid for birch pulpwood logs a full 7 inches at the top. The running metre rate for the preparation of unbarked 2-metre birch fuelwood should

be 75 per cent of the running metre rate for preparation of birch pulpwood.

When the minimum diameter of birch pulpwood is 10 cm., the time consumed per running metre in preparation is slightly smaller, for fuelwood somewhat greater, than when the minimum diameter is 8 cm. However, the application of the above wage ratios for the preparation of timber with a minimum diameter of 10 cm. would not cause a greater error than 3 per cent in the total earnings level.

The preparation into piles of the types of birch timber investigated was 12—24 per cent slower than the preparation into crosswise stacks. The difference increased with the increase in stem size. The reason was the great weight of birches and the extreme difficulty of pushing unbarked logs into the pile. The loggers were often obliged to climb into the pile and pull the log into place with lifting tongs.



Tilgmannin kirjapaino, Helsinki 1961