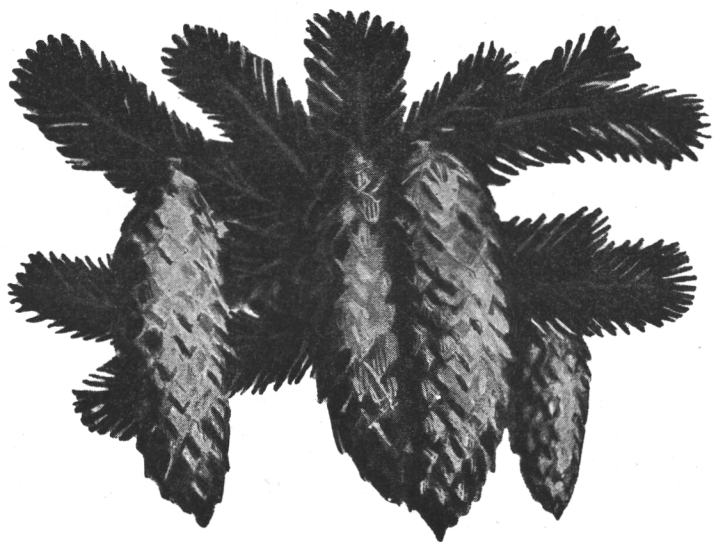


METSÄTIETEELLINEN TUTKIMUSLAITOS

KESKUSMETSÄSEURA TAPIO

METSÄTIETOA



METSÄTIETEEN TULOKSIA
KANSANTAJUISESSA ASUSSA

JULKAISUA TUKEE KANSALLIS-OSAKE-PANKIN
METSÄTIETEELLINEN LAHJOITUSRAHASTO

II, 2

1937

Sisällys:

	Sivu
O. J. L u k k a l a: Rämemäntyjen siementen laadusta	57
P a a v o A r o: Koivuhalkojen teko aikatutkimuksien valossa.....	63
P a a v o H a r v e: Vuoden 1936 metsätulojen verotusperusteista	71
I l m a r i V u o r i s t o: Metsän ja puiden laadun vaikutus kuusipaperi- puiden tekohankaluuteen	79

Metsätietoa toimittaa Metsätieteellinen tutkimuslaitos. Se sisältää mainitun laitoksen tutkimusten tuloksia ja laitoksen taholla tehtyjen havaintojen selontekoja kansantajuisessa asussa.

Sarjan julkaisemisesta huolehtii Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ja Keskusmetsäseura Tapion yhteinen julkaisu-toimikunta. Kustannukset suoritetaan osittain Kansallis-Osake-Pankin 40-vuotisjuhlansa johdosta Metsätieteelliselle tutkimuslaitokselle lahjoittaman rahaston korkovaroilla, osittain Keskusmetsäseura Tapion ja Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen taholta.

Julkaisusta ilmestyy vuosittain keskimäärin 2 nidettä. Sitä jaetaan Metsälehdessä ja Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisujen mukana. Yksityisiä numeroita myy ja jatkuvia tilauksia ottaa Keskusmetsäseura Tapio, osoite Helsinki, Heikinkatu 3—5. Niteen hinta on 5 mk. Metsätiedon I osa, joka sisältää 10 nidettä, yht. 452 sivua, on myytävänä lujin kangasselkäkansiin nidottuna hintaan 30 mk.

Rämemäntyjen siementen laadusta

Kirj. O. J. Lukkala

Johdanto

Meillä on tehty (Heikinheimo, Kujala ym.) koko joukko metsäpuitten, nimenomaan männyn ja kuusen, siementämiskykyä ja siementen laatua koskevia tutkimuksia. Heikinheimon tutkimuksien mukaan tiedetään mm., että rämemäntyjen siementuotto on sekä puuta että käpyä kohden suhteellisen vähäinen. Rämemäntyjen siementen laatututkimuksia ei ole suoritettu. Koska yhtä hyvin luonnontilaisten kuin ojitettujen soiden uudistuminen miltei poikkeuksetta jää itse suolla kasvavien puiden siemennyksen varaan, on rämemäntyjen siementen laadun tunteminen jo käytännön metsätaloutta varten hyvinkin tarpeen. Siinä mielessä Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen suontutkimusosasto ryhtyi v. 1930 selvittämään tätä kysymystä.

Tutkimusta varten on vuosina 1930—35 kerätty käpyjä kahdeksasta maan eri osassa olevasta kokeilualueesta. Kävyt kerättiin erilaisilta, etupäässä ojittamattomilta rämeiltä. Emäpuitten pituus ja ikä sekä niiden kasvupaikan tyyppi ja turvekerroksen paksuus merkittiin muistiin. Myös käpyjen runsaudesta tehtiin havaintoja. Vertauksen vuoksi kerättiin muutamia käpyeriä myös soita reunustavien kankaitten männyistä.

Käpyjen suontutkimusosastolle saavuttua mitattiin niiden pituus ja eräinä vuosina ne myös punnittiin. Karistusta varten kävyt saivat olla pienissä pahvikoteloissa 4—5 päivää keskuslämmityshuoneessa lämpöpatterin läheisyydessä, jossa lämpötila saattoi ajoittain kohota lähes 30 asteeseen. Osa siemenistä varisi jo laatikoitten pohjalle ja niitä irroittui lisää käpyjä yksitellen naputeltaessa pöytään. Karistuksen jälkeen tehtiin merkinnät käpyjen avautuneisuudesta.

Siemenssiivet irroitettiin siemeniä pienissä kangaspusseissa varovasti hangaten. Sitten ne puhallettiin erilleen siemenistä. Myös kevyimmät, aivan tyhjäät siemenet menivät tällöin mukana, joten vain täydet tai likipitäen täydet siemenet jäivät edelleen käsiteltäviksi. Niistä laskettiin valitsematta kaksi 200 kpl:n erää, määrättiin niiden jakaantuminen luokkiin värin perusteella ja punnittiin kumpikin erä tarkasti. Sitten ne asetettiin itämään sähköllä lämmitettävään idätyslaitteeseen, jonka lämpötila säännösteltiin 20—25-asteiseksi. Itäneet siemenet luettiin ja poistettiin idätyslaitteesta miltei päivittäin. Idätys jatkui 30 vuorokauden ajan.

Seuraavassa selostetaan näiden tutkimusten päätuloksia. Laajasta numeroaineistosta tyydytään kuitenkin esittämään vain eräitä tärkeimpiä keskiarvoja.

Käpyjen runsaus, koko, avautuminen ja siemensato

Käpyjä kerättäessä ja käpyjen runsaudesta havaintoja tehtäessä kiinnitettiin huomiota, paitsi käpyjen määrään ja asemaan puussa, erityisesti rämemäntyjen käpyrunsauteen kangasmäntyihin verraten. Mitään määrättyä suuntaa eri rämetyyppien mäntyjen käpyrunsaudessa ei näytä olevan. Sellaisten suhteellisen hyvä metsäisten soitten kuin kangasrämeitten ja korpisrämeitten männyissä käpyjä voi metsän tiheydestä johtuen olla niukasti, kun sen sijaan huonometsäisen rahkarämeen yksinäisissä männyissä käpyjä voi poikkeustapauksessa olla jopa runsaastikin. Pisimmässä, harvakseltaan kasvavissa, tuuhealattaisissa männyissä käpyjä on yleensä ollut eniten. **K a n g a s m ä n t y i h i n v e r r a t e n r ä m e m ä n n y i s s ä k ä p y j ä o n n i u k e m m i n .**

Paikan maantieteellisellä asemalla ei ainakaan valtakunnan eteläpuoliskon kysymyksessä ollen ole mainittavaa vaikutusta käpyjen kokoon. Sen sijaan Pohjois-Suomesta, Kivalosta, kerätyt kävyt osoittautuivat jonkin verran lyhyemmiksi kuin Etelä-Suomen kävyt. Parempina käpyvuosina rämemäntyjenkin kävyt ovat kookkaampia kuin huonompina käpyvuosina. Samoin kasvupaikan kohoava hyvyysaste näyttää lisäävän rämemäntyjen käpyjen pituutta, mikäli puilla molemmissa tapauksissa on likipitäen sama kasvutila. Pienissä puissa

kävyt ovat keskimäärin pienempiä kuin suurissa puissa. Rämemäntyjen käpyjen keskipituus on 3.5 sm:n ja keskipaino 3.5 gr:n vaiheilla. Kangasmäntyjen kävyt ovat rämemäntyjen käpyjä keskimäärin melkoisesti kookkaampia. Soiden ojitus lisää käpyjen määrää ja kokoa.

Rämemäntyjen kävyt avautuvat kangasmäntyjen käpyjä vaikeammin ja niiden siementuotto on myös käpyä kohden vähäinen. Pitemmät kävyt avautuvat helpommin ja ne tuottavat runsaammin ja painavampaa siementä kuin lyhyet kävyt. Siitä johtuukin, että erityisesti rahkarämeeltä kerätyistä kävyistä saatu siemenmäärä on kovin pieni.

Siementen paino ja väri

Siementen kotipaikalla ei ole mainittavaa vaikutusta niiden painoon. Rahkarämeen mäntyjen siemen on keskimäärin kevyintä, mutta yleensä eri rämetyypeiltä peräisin olevien siementen painojen välillä ei ole mainittavaa eroa. Kuta pienempiä kävyt ovat, sitä pienempiä ja myös kevyempiä siemeniä ne sisältävät ja päinvastoin. Myös hyvin pienistä rämemännystä saatu siemen on yleensä kevyintä. Rämemäntyjen täysinäisten siementen paino — maan eteläpuoliskon kysymyksessä ollen — on keskimäärin vähän alle 5 gr 1 000 kpl. kohden. Eräiltä seuduilta vertauksen vuoksi hankituista kangasmäntyjen kävyistä samoin karistetut ja käsitellyt siemenet osoittautuivat 0.4 gr 1 000 kpl. kohden painavammiksi.

Värin perusteella siemenet jaettiin kolmeen ryhmään: 1. mustat ja mustan ruskeat, 2. keltaiset ja keltaisen ruskeat ja 3. harmaan valkeat. Tyhjät siemenet, jotka ovat aivan vaaleita, oli jo ennen värimääräystä erotettu pois. Lähes koko tutkittu siemenmäärä on kuulunut kahteen ensimmäiseen väri- luokkaan, jokseenkin tasan kumpaankin. Vain 8 % tutkituista siemenistä on joutunut kolmanteen luokkaan. Vertailevat rinnakkaistutkimukset osoittavat, että rämemäntyjen siemen on keskimäärin vaaleampaa kuin kangasmäntyjen siemen.

Siementen itävyys

Puheena olevan siementutkimuksen päätarkoituksena oli rämemännystä saatujen siementen itävyyden selvittely. Eri

vuosina suoritettut lukuisat idätyskokeet osoittavat, että rämemäntyjen siemenet itävät odottamattoman hyvin. Useitten koe-erien itävyys on ollut lähes 100-prosenttinen. Mitä kotipaikan vaikutukseen tulee, voidaan panna merkille, että pohjoisin, Kivalosta hankittu siemen on itänyt jonkin verran hitaammin ja heikommin kuin etelämpää hankittu siemen. Eri rämetyyppien männyistä kerättyjen siementen itävyyden välillä ei ole mainittavaa eroa. Rahkarämeitten pienistä männyistä saatu siemen itää tosin muita vähän heikommin, mutta silti verraten hyvin. Kolme metriä lyhyemmistä rämemännyistä peräisin oleva siemen on ollut vain hyvin vähän heikommin itävää kuin suuremmista rämemännyistä saatu siemen. Emäpuitten iän suhteen on mm. havaittu, että yli 150-vuotistakin männyistä saadaan hyvin kehittyntä ja voimakkaasti itävää siementä. Puun ja latvuksen muodosta siementen itävyys paremmin kuin painokaan ei ole riippuvainen.

Siementen painavuudella näyttää olevan vaikutuksensa itävyysprosenttiin. Ainakin kevyimpien, alle 3 gr 1 000 kpl. kohden painavien rämemännyn siementen itävyysprosentti jää raskaampien rämemännyn siementen itävyysprosenttia alhaisemmaksi.

Eri vuosina tutkittujen siementen itävyysprosentit vaihtelevat siten, että vuoden 1930 siemen, jonka itävyys oli 92 %, osoittautuu itävyydeltään heikoimmaksi. Sen jälkeen seuraa vuoden 1934 siemen, jonka itävyys oli 95 %. Vuosina 1931 ja 1935 itävyys oli keskimäärin 97 % sekä vuosina 1932 ja 1933 kokonaista 99 %. Kaikkien vuosina 1930—35 tutkittujen rämemännyn täysin äisten siementen itävyys on ollut keskimäärin 96 %.

Rämemäntyjen siemen on myös itämistarmonsua suhteen erinomaista. Useimmissa tapauksissa itävyys-% on kohonnut vain hyvin vähän 10 vuorokauden jälkeen ja 20 vuorokauden aikainen itävyys-% on yleensä myös lopullinen. Tätä tutkimusta varten käpyjä kerätessä on voitu lisäksi todeta, että rämemännytkin saattavat tehdä samalla seudulla itävää siementä useana vuonna perätysten, vaikka käpy- ja siemenmäärä onkin eräinä vuosina hyvin niukka. Vertauksen vuoksi suoritettut tutkimukset osoittavat, että kangas- ja rämemännyistä samana vuonna ja samalta seudulta hankittujen, samoin

karistettujen ja käsiteltyjen siementen itävyydet eivät yleensä poikkea toisistaan.

Rämemäntyjen siementen käyttökelpoisuus

Edellä esitetyt kokeet osoittavat, että rämemäntyjen siemen on, mitä itävyyteen tulee, täysin käyttökelpoista. Sen sijaan voi olla syytä epäillä, kuten on tehtykin, tai ainakin ottaa tarkasteltavaksi, edustavatko rämemännyt kangasmäntyämme huonolaatuisempaa puurotua, ja olisiko ehkä pelätävissä, että niiden huonot ominaisuudet periytyisivät. Siinä mielessä kylvettiin keväällä 1931 Ruotsinkylän kokeilualan taimitarhaan Tuusulassa tarkalleen luettu määrä siemeniä, jotka oli karistettu samana keväänä neljällä eri seudulla kerätyistä rämemäntyjen kävyistä. Taimet koulittiin keväällä 1933 ja toisen kerran keväällä 1934. Keväällä 1935 taimet istutettiin metsään puolukkatyypin kankaalle Ruotsinkylän kokeilualueessa.

Taimia metsään istutettaessa niistä oli istutuskelpoisina jäljellä 776 kpl. eli 22 % taimitarhaan alkujaan kylvetystä siemenmäärästä. Etupäässä voimakas routiminen sekä männyin kariste olivat syynä taimien suurehkoon tuhoutumiseen taimitarhassa, mutta mitään eroa ei tässä suhteessa voitu todeta räme- ja kangasmäntyjen siemenistä nousseitten taimien välillä. Merkille voidaan sen sijaan panna, että suurin taimien hukka on kohdistunut eteläisimmistä alueista peräisin oleviin taimiin. Neljäntenä kesänä siemenen kotipaikan merkitys alkaa ilmetä myös siten, että kylvöpaikkaa tuntuvasti pohjoisempaa olevista siemenistä syntyneet taimet rupeavat pituuskasvuun katsoen jäämään etelämpää kotoisin olevista siemenistä syntyneistä taimista jälkeen. Kokeet viittaavat lisäksi siihen suuntaan, että hyvin pienistä rämemännyistä saatu siemen johtaa heikompiin ja hitaammin kehittyviin taimiin kuin kookkaammista rämemännyistä saatu siemen. Kyseelliset kokeet ovat vielä nuoria ja verraten vähälukuisia, mutta niiden perusteella voidaan kuitenkin päätellä, että rämemäntyjen siemenistä kehittyneet taimet ovat ainakin ensimmäisinä elinvuosinaan kangasmäntyjen siemenistä kehittyneitten taimien veroisia.

Tässä esitetyt tutkimukset osoittavat, että rämemetsiä voidaan uudistaa luontaisesti ja turvautua usein hyvinkin huonomuotoisten rämemäntyjen siemennykseen. Huomioon on tosin tällöin otettava, että rämemäntyjen siementuotto on suhteellisen vähäinen, mutta pienien ja kehojenkaan puiden siementen itävyydessä ei ole muistutettavaa. Jo alullepantujen kokeitten selvitettäväksi tulee jäämään, onko rämemäntyjen lyhyys ja huono muoto mahdollisesti periytyvää. Rämemäntyjen siemenistä syntyneet taimet ovat joka tapauksessa ainakin 6-vuotisiin asti, minkä ikäisiä kyseelliset kokeet nyt ovat, pystyneet kehityksessään kilpailemaan kangasmäntyjen siemenistä syntyneitten taimien kanssa. Osaksi jo tämänkin, mutta erityisesti sen perusteella, että huonomuotoisimmatkin rämemännyt voivat ojituksen jälkeen muuttua parhaiten kangasmäntyjen luontoisiksi, voidaan päätellä, etteivät rämemäntyjen huonoilta näyttävät ominaisuudet periytyne, vaan että lyhyt ja huonomuotoinen rämemänty on vain ulkonaisten olosuhteitten tulos, epäedullisen kasvupaikan aiheuttama. Silti voi olla paikallaan ainakin toistaiseksi välttää käpyjen keruuta huonomuotoisista rämemännyistä hankittaessa siementä keinollisia metsityksiä varten.

Kirjallisuutta: Olli Heikinheimo, Suomen metsärajametsät ja niiden vastainen käyttö. (Metsätiet. koelait. julk. 4. Helsinki 1921.) — Sama, Metsäpuiden siementämiskyvystä. (Metsätiet. tutkimuslait. julk. 17. Helsinki 1932.) — Viljo Kujala, Untersuchungen über den Bau und die Keimfähigkeit von Kiefern- und Fichtensamen in Finnland. Selostus: Tutkimuksia männy- ja kuusensiemenien rakenteesta ja itäväisyydestä Suomessa. (Metsätiet. koelait. julk. 12. Helsinki 1927.) — O. J. Luukkala, Rämemäntyjen siementen laadusta. (Metsätiet. tutkimuslait. julk. 22.3. Helsinki 1936.)

ÜBER DIE BESCHAFFENHEIT DER MOORKIEFERNSAMEN

Referat

Die in den Jahren 1930—1935 aus verschiedenen Teilen Finnlands beschafften Moorkiefern Samen haben sich u.a. als besonders keimfähig erwiesen, d.h. von den vollen Samen sind durchschnittlich 96 % keimfähig. Die aus ihnen erwachsenen Pflanzen sind auch wenigstens bis zum 6. Lebensjahr, in welchem Alter die Versuche jetzt stehen, in ihrer Entwicklung den Pflanzen vergleichbar gewesen, die aus von Heidekiefern geklengten Samen erzogen worden sind

Eine ausführlichere in deutscher Sprache abgefasste Inhaltsangabe der betreffenden Untersuchung ist in der weiter oben erwähnten Untersuchungsveröffentlichung des Verfassers enthalten (Comm. Inst. Forest. Fenn. 22.3. Helsinki 1936).

Koivuhalkojen teko aikatutkimuksien valossa

Kirj. Paavo Aro

Suomen puunkäyttötutkimuksen mukaan käytettiin Suomessa v. 1927 n. 24 milj. p.-m³ halkoja, joista n. 34 % oli koivuhalkoja. Kun halkojen käyttömäärä on 35 % koko puun käytöstä, muodostaa halonteko huomattavan osan metsätöistä. On hyvin tunnettua, että halkojen käytön lisäämiseen olisi suuria mahdollisuuksia, mutta sekä halkojen valmistaminen että niiden kuljetus tulee niin kalliiksi, että halkojen on vaikea pysyä markkinoilla kilpailukykyisinä.

Etsittäessä keinoja puutavaran kilpailukyvyyn säilyttämiseksi ja lisäämiseksi on huomio kiintynyt puutavaran valmistus- ja hankintakustannuksiin. Niiden alentamista pitää pienpuukomiteakin, joka v. 1933 jätti valtioneuvostolle mietintönsä, eräänä kaikkein tehokkaimmista keinoista pienpuun menekin ja kotimaisten polttoaineiden kilpailukyvyyn lisäämiseksi. Tämän vuoksi komitean mielestä puutavaran valmistukseen ja hankintaan kohdistuvat työtieteelliset tutkimukset, joiden kohteena ovat työntekijät, työvälineet, työtavat, työn järjestely, työn aikana vallitsevat olosuhteet ja työtuloksen suuruus sekä siihen vaikuttavat tekijät, ovatkin ensiarvoisen tärkeitä.

Seuraavassa luodaan lyhyt katsaus niihin tuloksiin, joita Metsätieteellisessä tutkimuslaitoksessa on saatu selvitettyä aikatutkimuksilla halonteossa vallitsevia olosuhteita ja halontekoon vaikuttavia tekijöitä.

Aikatutkimuksia suoritettaessa on tapana jakaa tutkittava työ ja työaika pieniin osiin. Halonteossa on eroitettu viisi eri työvaihetta: kaataminen, karsiminen, pölkyttäminen, halkominen ja latominen. Halontekoaika, joka käsittää päivittäin halontekopaikalla kulutetun ajan ruoka-aika poisluettuna, sisältää siis mainittuihin vaiheisiin kulutetun ajan. Jokainen

vaihe aika ja siis myös koko halonteko aika jaetaan lisäksi tehotyöaikaan, kulkemis-, lepo- ja hukka-aikaan.

Ennenkuin lähdetään tarkastelemaan halontekoajan suuruutta ja sen jakaantumista eri osiin on mainittava, että tutkimukset on suoritettu valtionrautateiden työmailla v. 1935 Hartolan pitäjässä syys-, loka-, marraskuun aikana, jolloin siis oli jo syksy pilvisine päivineen ja sateineen. Työpäivän pituus ruoka-aika mukaan luettuna oli keskimäärin syyskuussa 7 t. 10 min., lokakuussa 6 t. 29 min. ja marraskuussa 6 t. 6 min. ja koko aikana keskimäärin 6 t. 36 min. Ruoka-ajattomaksi työpäivän pituudeksi tuli 5 t. 52 min. Vaikka onkin selvää, että työmies urakkatyötä tehdessään valoisaan aikana tekee pitempiä työpäiviä kuin pimeänä aikana, ei hän kuitenkaan voi rajattomasti pidentää työaikaansa päivän pituuden mukaan. Sitäpaitsi valoisaan vuoden aikana eräät työpäivän pituutta yleensä lyhentävät tekijät vaikuttavat voimakkaammin kuin pimeänä aikana. Kotitoimet vaativat silloin enemmän aikaa, ruokatarpeiden hankkimismatkat, tilimatkat y.m. venyvät usein pitkäaikaisiksi kauniin kesäsään houkutuksesta. Asian laita näkyy olevankin sellainen, että päivä tulee suhteellisesti paljon tarkemmin käytetyksi pimeänä aikana kuin valoisaan aikana. Niinpä oli työpäivän osuus koko päivästä syyskuussa 56 %, lokakuussa 65 %, mutta marraskuussa jo 86 %.

Koko halontekoajasta ja siis myös työpäivästä kuluu keskimäärin kaatamisvaiheeseen 10 %, karsimisvaiheeseen 8 %, pölkyttämisen vaiheeseen 34 %, halkomisvaiheeseen 29 %, ja pinoamisvaiheeseen 19 %. Tehotyöhön koko halontekoajasta käytetään n. 92 %, kulkemiseen n. 1.5 %, lepoon 5 % ja hukkaan menee n. 1.5 %. Eniten aikaa ottavaa työtä on pölkyttäminen ja vähiten karsiminen. Jos siis työpäivän pituus on esim. 6 t., tulee tehotyön osalle siitä 5 t. 31 min., kulkemiseen kuluu n. 5.5 min., hukkaan menee n. 5.5 min. ja lepoon käytetään ruoka-ajan lisäksi n. 18 min. Tämä osoittaa, että halontekijä käyttää työaikaansa melko tehokkaasti.

Kuten tunnettua, halonteko sisältää hyvin monia erilaisia tehotöitä. On sangen mielenkiintoista tarkastella, kuinka suuri osa työajasta kuluu sellaisiin tehotöihin, jotka suorite-

taan tavallisilla halkotyövälineillä, kirveellä ja sahalla. Tutkimus on osoittanut, että vain noin 36 % koko työajasta kuluu työkaluilla yhteensä suoritettavaan työhön. Kuusituntisena työpäivänä käytetään siis kirvestä ja sahaa vain n. 2 t. 9 min. Kirvestä tästä ajasta käytetään 1 t. 7 min. ja sahaa 1 t. 2 min. Pääosa kirvestyöstä tapahtuu halkomisessa ja sahatyöstä pölkyttämisessä. Se seikka, että verraten normaalisten päivätulosten saavuttamiseksi työkaluilla suoritettaviin töihin ei kulu enempää aikaa, on ilahduttava osoitus siitä, että työmiehet pitävät työkalunsa hyvässä kunnossa.

Kulkemisaika tarkoittaa aikaa, jolloin työmies siirtyy puulta toiselle kaatamisessa ja karsimisessa tai muissa työvaiheissa. Tähän aikaan ei lueta sellaiseen kulkemiseen kuluutta aikaa, joka liittyy kiinteästi johonkin työhön, kuten kulkeminen rungon vieressä karsiessa. Mitä pitemmälle halon- teko edistyy sitä vähemmän aikaa kuluu kulkemiseen. Kaatamisvaiheeseen sisältyykin yli 70 % koko kulkemisajasta. Tutkituilla halkotyömailla tuli keskimääräiseksi kulkemis- matkaksi päivää kohti 65 m., puuta kohti n. 5 m., luovutus- p.-m³ kohti n. 19 m. sekä hakkuualan ha kohti n. 1 200 m. Aikaa kului kulkemiseen puuta kohti vain n. 1/2 min., luovutus p.-m³ kohti n. 1 1/2 min. sekä ha kohti n. 79 min. Yleensä koh- tuullisessa leimikossa kulkeminen supistuu verraten vähiin, sillä hakkuumies osaa melko taitavasti valita puiden kaatamis- järjestyksen.

Työmiehen levon tarve on riippuvainen hyvin monesta tekijästä. Paitsi työn laadusta se myöskin hyvin suuressa määrin riippuu siitä, minkälaiset mahdollisuudet työmiehellä on vapaa-aikana nauttia lepoa ja ravita itseään. Myöskin ottaa työmies itselleen tarpeettomia lepoetkiä. Naapurityö- miehen läheisyys houkuttelee helposti pitämään yhteisiä tu- pakka- ja keskustelutunteja.

Aamupäivällä yleensä levon tarve on paljon pienempi kuin myöhemmin päivällä ja halonteossa pölkyttämisenvaihe on sel- lainen vaihe, jolloin lepoetkiä pidetään enemmän kuin muul- loin. Myöskin halkomisen ja pinoamisen jälkeen, jotka useim- miten sattuvat iltapäiväksi ja ovat voimia kysyvää työtä,

vaatii ruumis lepoa enemmän kuin aamupäivän työvaiheissa, kaatamisessa ja karsimisessa.

Hukka-aikaan sisältyy kaikkiin niihin säännöllisessä työskentelyssä sattuneisiin keskeytyksiin kulunut aika, jotka ovat hidastuttaneet työtuloksen valmistumista joko siitä syystä, että työmies ei ole toiminut kyllin taitavasti välttääkseen sitä, vaikka sattumallakin on usein merkitystä (konkelot), tai on työnjohtaja tai sivullinen henkilö tullut palstalle ja pitänyt yllä työhön kuulumatonta keskustelua. Vielä halontekijä saattaa lähteä kesken työtään auttamaan naapuripalstan miestä esim. konkelon kaatamisessa tai keskeyttää rankkasade työskentelyn.

Suurimman osan, n. 52 %, on hukka-ajasta vienyt konkeloiden kaataminen. Työnjohdon taholta aiheutuneet tarpeettomat pysähdykset ovat vieneet n. 10 %, sateenpito n. 21 % ja naapuripalstan työmiehen auttaminen n. 17 %. Kaikkiaan on sellaisia tapauksia, joista hukka-aika on muistiin merkitty, tutkimuksessa sattunut 37 kpl.

Ruoka-ajan pitäminen riippuu paitsi näläntunteesta myös siitä, missä vaiheessa työ on, sekä satunnaisista seikoista. Metsätöiden luonteesta johtuu, että ruoka-aika hajaantuu miltei koko päivän eri tuntien osalle keskittyen kuitenkin keskipäivään. Sellaiset työmiehet, jotka syövät evästä metsässä, pitävät ruoka-aikoja paljon epäsäännöllisemmin kuin sellaiset, jotka voivat käydä lähitaloissa syömässä.

Kun ruokailu on tapahtunut taloissa, on ruoka-aika lähes puolta pitempi kuin eväitä syöville miehille. Tämä on omiaan lyhentämään muutenkin pimeiden syyspäivien johdosta lyhyitä työpäiviä. Työpäivän lyhemmyyden kuitenkin korvaa se, että halontekijät saatuaan taloissa kunnollista, ravitsevaa ruokaa ja levättyään sen jälkeen kunnollisesti jaksavat työskennellä uusin voimin.

Ruoka-aika ottaa koko halontekoajasta, riippuen siitä, kuinka paljon työpäivien joukossa on sellaisia päiviä, jolloin ei ruoka-aikoja ole ollenkaan pidetty; n. 11—12 % vaihdellen 20 min:sta 2 tuntiin. Aamurupeama tavallisesti on hieman pitempi kuin iltarupeama.

Jotta voitaisiin arvostella halkojen tekovaikeutta eri suuruisista rungoista, on tutkittu kussakin halontekovaiheessa tärkeimpään työlajiin eli päätehotyöhön kuluneen ajan suuruutta eri suuruisia runkoja käsiteltäessä. Tällöin on huomattu, että oksien katkaisuun ja pölkytyssahaukseen kuluneen ajan suhteellinen osuus lisääntyy puiden suuretessa, kun taas kaatokatkaisuun ja halkaisuun kuluneen ajan osuus tulee pienemmäksi. Lopulliseksi tulokseksi jää, että halkojen valmistaminen pienistä ja suurista puista ottaa paljon pitemmän ajan kuin keskikokoisista puista. Pienillä puilla ottaa kaataminen ja halkaiseminen, suurilla puilla taas pölkyttäminen ja halkominen suhteellisesti paljon aikaa. Aikaerot ovat siksi suuret, että esim. sinä aikana, kun n. 17—21 cm paksuisista puista tehdään yhden p.-m³:n pino täysin valmiiksi, n. 9—13 cm paksuisista puista on saatu vasta halot halotuiksi mutta pinoaminen on suorittamatta. Tämä johtuu siitä, että pienien puiden kaato ja halkominen ottaa suhteellisesti paljon aikaa. Kun kaatoa ei voida välttää, on siis ainoa keino saada työajan kulutus pienemmäksi jättää halkominen ja vielä enemmän aikaa ottava aisaaminen pois. Nämä huomiot osoittavat, että pienet halkopölkyt, esim. 13 cm asti, olisi joko kokonaan jätettävä halkomatta ja aisaamatta tai sitten rinnankorkeudelta alle 13 cm puut kokonaan valmistettava halkorangoiksi. Kun kaikenvarhaisuissa puissa pölkyttäminen ja halkominen yhteensä ottaa suurimman osan ajasta ja kumpainenkin on sellaista työtä, jota voidaan koneellisesti suorittaa, joutuu vakavasti harkitsemaan, eikö olisi mahdollista siirtä halonteossa sellaiseen järjestelmään, että metsässä valmistettaisiin puut vain rangoiksi ja että ne varastoitaisiin tai kulutuspaikoilla vasta pölkytettäisiin ja halotettaisiin. Tulisi vain tutkimuksilla selvittää ensin renkujen ja halkojen kuljetuksen sekä koneellisen pölkyttämisen ja halkomisen ajan kulutus ja kustannukset.

Se, että suurien puiden valmistaminen kuutiometriä kohti ottaa enemmän aikaa kuin keskikokoisten, on luettava ehkä puutteellisten työvälineiden syyksi. Tavallinen halkosaha ei enää ole kylliksi pitkä, jotta paksujen pölkyjen sahaus kävisi

yhtä helposti kuin ohuiden pölkkyjen, ja kovalahoisuudesta johtuva puuaineen erilaisuus vaatisi ehkä myöskin toisenlaisen harituksen ja terotuksen kuin mikä sahassa tavallisesti on. Tavallinen yleiskirves ei myöskään toimi suurien pölkkyjen halkomisessa yhtä tuloksekkaasti kuin pienemmissä pölkyissä. Tällöin tarvittaisiin kiilamaista, paksua kirvestä ja rauta-kiiloja. Kun nykyisissä halkometsissä suuria koivuja vain harvoin tulee kaadettavaksi haloiksi, eivät työläiset kuleta tällaisia erikoistyyökaluja mukanaan.

Kiintoisimpia tuloksia, mitä aikatutkimuksista voidaan saada, ovat ne, jotka osoittavat, kuinka paljon aikaa kuluu palkan perusteena olevan puutavarayksikön valmistamiseen. Halonteossa vaatii yhden luovutus-p.-m³:n valmistaminen keskimäärin n. 2 t. (1 t. 56 min.) Siitä kuluu tehotöihin 1 t. 46 min., 2 min. kulkemiseen, 6 min. lepoon ja 2 min. hukkaan. Jos otetaan pinon ylimitta huomioon ja laskelmien pohjaksi otetaan todellinen valmistettu p.-m³—määrä kuluu todellisen p.-m³:n valmistamiseen vain 1 t. 37 min. On huomattava nimittäin, että luovutuspinossa on tavallisesti ylikorkeutta enemmän kuin vaadittu määrä, joka sekin lienee useimmissa tapauksissa liian suuri.

Kun keskimääräinen päivän pituus oli 5 t. 52 min. tulee päivätulokseksi 3.02 luovutus-p.-m³ tai 3.62 todellista p.-m³. Keskimääräiseen tai sitä suurempaan tulokseen on päässyt vain puolet halontekijöistä. Kun halonteosta maksettiin luovutus p.-m³:stä Smk. 7:50, tulee keskimääräiseksi päiväansioksi Smk. 22:65 ja keskimääräiseksi tuntipalkaksi Smk. 3:86. Jos työpäivä olisi ollut 8 tunnin pituinen, olisi keskimääräiseksi päiväansioksi tullut Smk. 30:90. Se olisi siis ylittänyt hieman palkkatarkkailulautakunnan näitä seutuja varten hyväksymän minimipalkan Smk. 28:——30:—, joka todennäköisesti on laskettu 8 tuntisen työpäivän mukaan. Palkkauslistojen perusteella laskien edellyttämällä, että miehet ovat olleet jokaisena arkipäivänä töissä, saatiin 800 työpäivän keskimääräiseksi työtulokseksi 3.24 luovutus p.-m³ ja keskimääräiseksi päiväansioksi Smk. 24:27.

Kun tutkimus on osoittanut, että halonteossa työpäivän pituus on vaihtelevainen vuodenajoista riippuen ja tämän mukaan siis myöskin työtulos, johon lisäksi vaikuttaa hakattavan

metsän ja puiden laatu sekä suuruus, on luonnollista, että näiden tekijäin vaikutus on otettava huomioon yksikköpalkkaa määrättäessä. Kohtuulliseen päiväpalkkaan päästäkseen on siis työmiehen vuoden pimeimpien kuukausien aikana saatava suurempi yksikköpalkka kuin valoisaan aikana.

Vaikka pimeänä vuodenaikana työpäivät luonnon pakosta jäävätkin lyhyiksi, tarvitsee työmies kuitenkin elintasonsa ylläpitämiseen ainakin yhtä paljon tuloja ellei enemmänkin kuin vuodenaikana, jolloin hän voi tehdä pitempiä päiviä. Mutta koska hän taas pitkiä päiviä tehdessään joutuu kuluttamaan energiaansa enemmän kuin lyhyinä päivinä, on kohtuullista, että hän saa siitä myöskin korvauksen. Tämän toiseikan tulisikin johtaa siihen, että yksikköpalkka, joka vastaa kohtuullista päiväpalkkaa, määrätään pimeän vuodenaajan, siis lyhyiden työpäivien perusteella. Säilyttämällä tämä yksikköpalkka sitten läpi koko vuoden saadaan työmiehen lisääntyvä energian kulutus korvatuksi. Olisi vain lisätutkimuksilla selvitettävä eri vuodenaikojen vaikutus tässä kohden. Samoin olisi selvitettävä metsien laadun vaikutus työtulokseen, mitä selvittelyä varten olisi tarpeellista sopia niistä tekijöistä, joilla metsien laatu sopivasti luonnehdittaisiin. Vasta tällaisten selvittelyjen perusteella voidaan luoda pohjaa oikeiden minimipalkkojen määräämiselle.

Työmaan aseman ja metsän laadun vaikutus halontekoon on tutkimuksessa käynyt selville. Onhan huomattu, että työmaalla, josta ihmisasuntoihin on pitkä matka, ruoka-aika on muodostunut lyhemmäksi, mutta lepoaika taas pitemmäksi kuin ihmisasuntojen lähellä olevalla työmaalla. Samoin on huomattu, että maastosuhteet kuvastuvat m.m. kulkemisajoista. Metsänlaadun on huomattu vaikuttavan m.m. hukkaajan suuruuteen. Nämä huomiot jo antavat ohjetta ratkaistaessa kysymystä, miten hakkuupalstat olisi sijoitettava. Hakkuupalstoja tehtäessä olisi niihin koetettava saada vaihteleva maastoisia ja laadultaan erilaisia metsiköitä. Tällä tavalla jokaiselle työmiehelle tulisi sekä hyvää että huonoa metsää. Ainakin olisi muistettava, että jos palstoja on sekä hyviä että huonoja, työmiehelle olisi annettava niitä vuorotellen. Ellei tätäkään syystä tai toisesta voitaisi tai haluttaisi tehdä, olisi palkkaus järjestettävä hakkuupalstojen laadun mukaan. Pals-

tan hyvyyden tai huonouden määrää paitsi maaston ja metsän laatu myöskin leimauksen laatu. Mitä tiheämmässä leimattuja puita on sitä vähemmän kuluu aikaa kulkemiseen, työn suunnittelemiseen y.m., ja sitä enemmän jää aikaa tehotyöhön.

Tässä tutkimuksessa, jossa on tutkittu halontekoa vain päivä tai pari kerrallaan eri miesten työskentelyä seuraten, eivät tule esille sellaiset tekijät, jotka jatkuvassa työskentelyssä ovat haittaa tuottavia. Niinpä on hukka-aikojen osuus jäänyt verrattain pieneksi. Todellisuudessa kuitenkin tulee halontekijälle enemmän hukka-aikaa, kun hän työskentelee jatkuvasti pitemmän ajan. Niinpä menee häneltä työaikaa hukkaan asuntopaikan etsimisessä, ruuan hankkimisessa, uuden työkalun hankkimisessa särkyneen tilalle, työtuloksen luovutuksessa, tilinmaksussa ja työpaikan siirrossa. Näihin kaikkiin kuluva hukka-aikaa voi työnjohto huomattavasti pienentää. Pohjois-Suomessa, jossa työnjohdon taholta on pakko, työmaat kun sijaitsevat kaukana asutuilta seuduilta, huolehtia muustakin kuin pelkästä työnjohdosta, jääkin tällaisista seikoista johtuva hukka-aika tuntuvasti pienemmäksi. Asuttujenkin seutujen lähellä olevien työmaiden työnjohto voi saada hyvällä tahdolla parannuksia aikaan. Vaikka ei esimerkiksi erikoisia työläisasumuksia voitaisikaan rakentaa, olisi työnjohdon otettava tarkoin selvää ja sovittava, montako työmiestä voidaan kuhunkin asuntoon ottaa. Työmiesten ilmes-tyessä työnjohtaja heti voisi ilmoittaa, mistä he saavat asunnon. Ruuan saannista pitäisi myöskin voida antaa ohjeita, miten se käy vaivattomimmin ja vähimmin aikaa ottaen. Kunnollisia, uusia työkaluja olisi varattava työmaalle tai sen lähelle, niin ettei niitä tarvitsisi etäällä olevista kaupoista hankkia. Työtuloksen mittaukseen ja palkanmaksuun tulisi käyttää mahdollisimman vähän parasta päiväaikaa. Mittaus ja varsinkin palkanmaksu tulisi suorittaa mieluummin työpäivän loputtua. On varmaa, että paitsi riittävä, kohtuullinen palkkaus myöskin edellämainittu työväen huolto ja ajan käytön säännöstely säilyttää työläisessä tyytyväisyyden, joka taas puolestaan takaa jatkuvan, säännöllisen työtehon.

Edellä sanotulla on tahdottu viitata siihen, että työnjohdon tulisi tehdä kaikki voitavansa, jotta työmies voisi kaiken työhön varaamansa ajan mahdollisimman tarkoin käyttää työhön.

Silloin on varmaa, että jatkuva päivittäinen työtulos paranee entisestään, työ tulee pikemmin päätökseen ja kustannukset pienenevät. Silloin myös työmiehen ansiomahdollisuudet suurenevät luonnollisesti edellyttäen, että työmies myös omalta osaltaan pitää huolen siitä, ettei turhan tähden kuluta aikaa hukkaan.

Kirjallisuutta: P a a v o A r o, Aikatutkimuksia koivuhalkojen teosta. (Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 23.4. Helsinki 1936.)

ZEITSTUDIEN IN DER HAUNUNG VON BIRKENBRENNHOLZ.

Referat.

In dem Aufsatz werden die Vorgänge bei der Hauung von Birkenbrennholz und die auf die Hauung einwirkenden Faktoren dargestellt gemäss den in der Forstwissenschaftlichen Forschungsanstalt ausgeführten Zeitstudien (Comm. Inst. Forest. Fenn. 23.4. Helsinki 1936).

Vuoden 1936 metsätulojen verotusperusteista

Kirj. Paavo Harve

Metsätieteellinen tutkimuslaitos on 7.10—32 annetun asetuksen velvoittamana jatkuvasti joutunut kiinnittämään huomiota metsäverotukseen. Syksyllä 1936 tutkimuslaitos antoi jälleen maaherrojen pyynnöstä lausuntonsa metsätulojen verotuksen perusteena käytettävistä tuottokuutiometrin hinnoista ja useissa lääneissä vyöhykejakoja koskevista valituksista. Tutkimukset ja laskelmat, joiden tulosten perusteella lausunnot laadittiin, suoritettiin niinkuin ennenkin metsätalouden tutkimusosastossa professori Y r j ö I l v e s s a l o n johdolla. Aikaisempien hintatilastojen ja käytettäväksi sopivien hintavertailujen puutteessa on työ tehty jokseenkin samalla tavalla kuin syksyllä 1935 (vrt. Metsätietoa II, 1, ss. 22—24) pyrkimättä vielä edellisen vuoden tuloksiin nojautuviin yksinkertaisempiin menetelmiin.

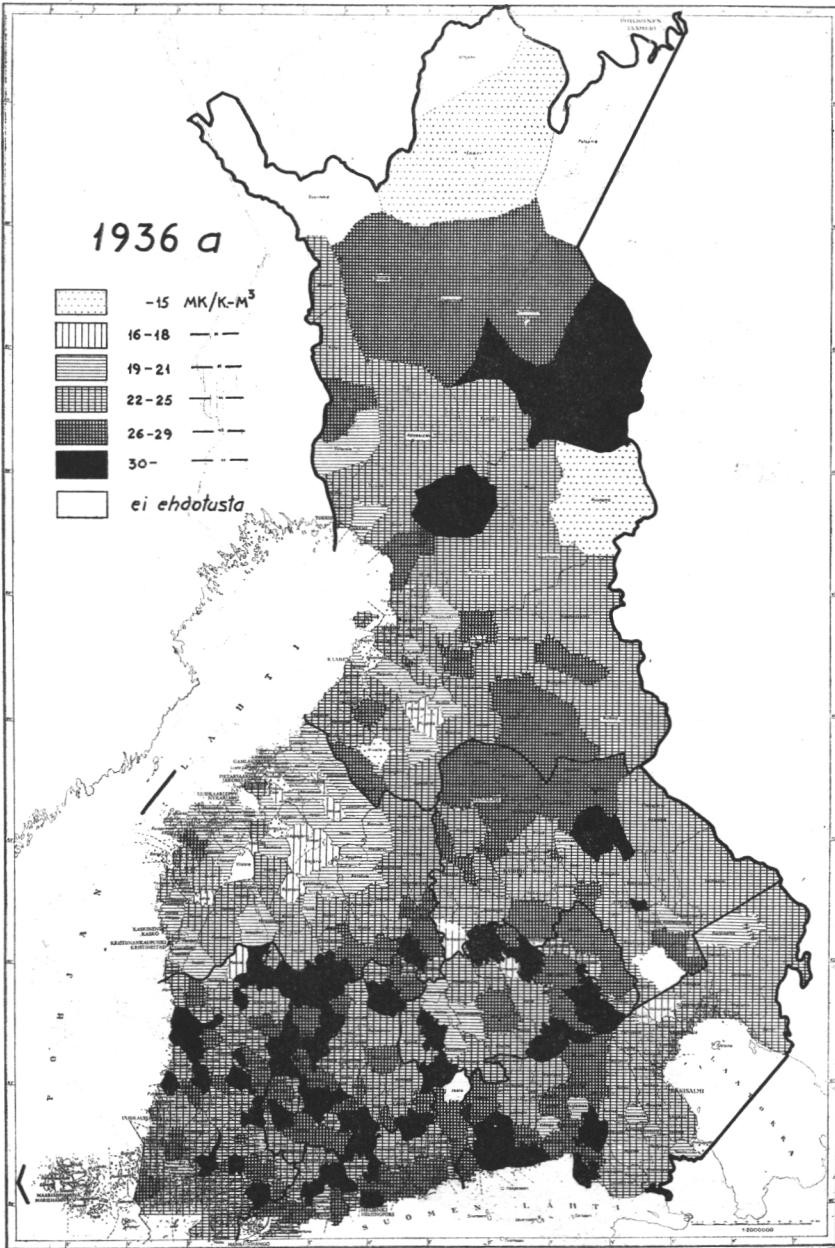
Nykyisin voimassa olevien metsätulojen verotusta koskevien lakien ja asetusten perusteella ei voida niiden monien puutteellisuuksien takia tarkalleen määrätä sen tulon keski-

määräistä suuruutta, josta lain mukaan olisi verotettava. Kun metsäverotuksen uudistus lisäksi on viime vuosina ollut suunnitteilla on Metsätieteellinen tutkimuslaitos tyytynyt toistaiseksi pyrkimään siihen, että verotuksessa laskettaisiin metsän tuotto edes suurin piirtein oikeaan tapaan. Erityisesti on pyritty siihen, että asetuksen mukaisen tuoton määrän yksikköhinta olisi maan eri kunnissa samassa suhteessa eräänlaiseen puukuutiometrin hintaan, joka on laskettu tärkeimpien puutavaralajien hintojen mukaan ottamalla huomioon, mitenkä tuotto likimäärin jakaantuu eri puutavaralajien kesken.

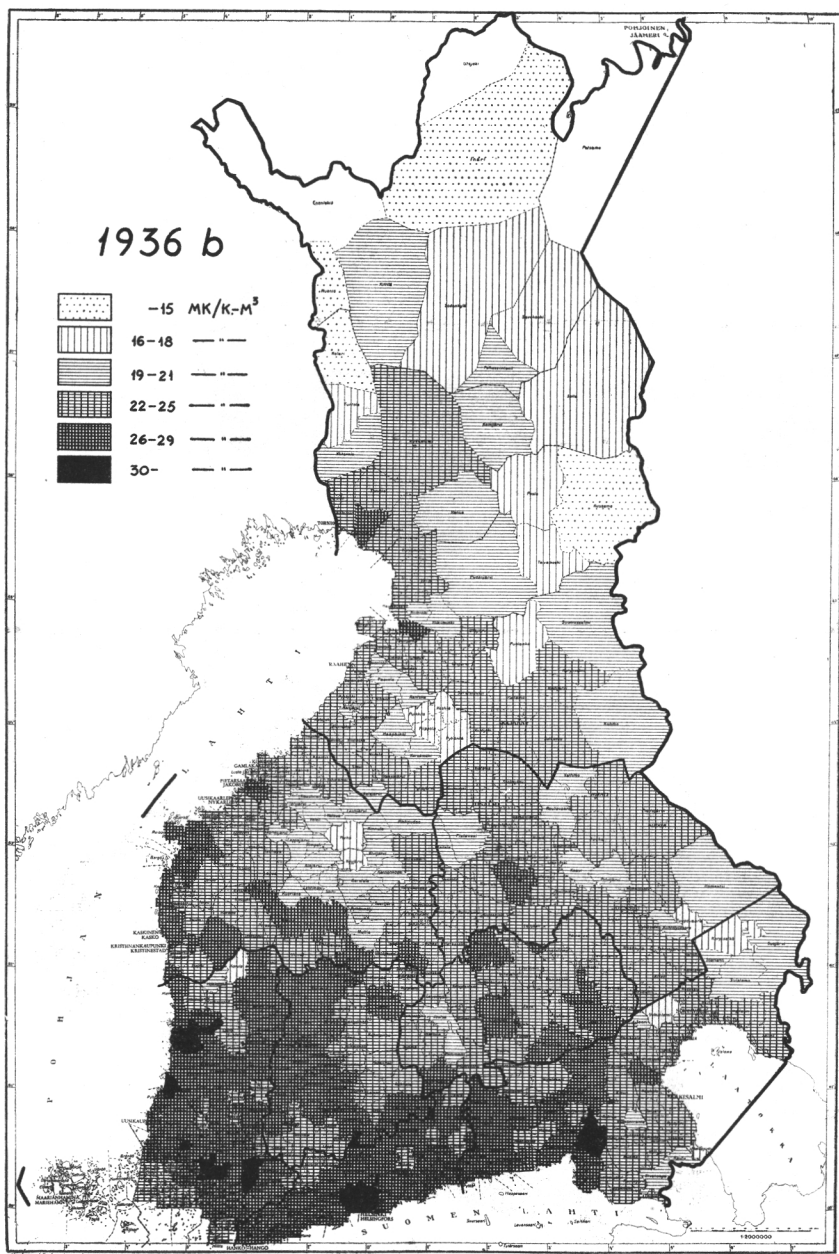
Tiedot eri puutavaralajien hinnoista saatiin nytkin metsänhoitolautakunnilta ja osaksi myös kuntien verotuslautakunnilta. Ilman metsänhoitolautakuntien näin antamaa suurta apua tutkimuslaitos tuskin olisi tilaisuudessa käyttämään niin laajaa hinta-aineistoa kuin sillä nyt on ollut laskelmiensa pohjana.

Metsätieteellinen tutkimuslaitos pyrki käyttämään, noudattaen samaa tapaa kuin aikaisemminkin, vuoden 1936 verotettavaa metsän tuottoa laskeessaan hakkuukauden 1935—36 keskimääräisiä puutavaran hintoja. Syksyn 1936 hintoja ei siis vielä otettu perustaksi. Näin on tehty siitä syystä, että syksyllä tehdyistä kaupoista myyjä ei yleensä saa koko hintaa sen vuoden kuluessa, ja myöskin siitä syystä, että hinnat hakkuukausittain ovat yhtenäisemmät kuin kalenterivuositain. Vakiintuneista syyskauden hinnoista olisi sitä paitsi mahdotonta saada kokoon luotettavaa tilastoa vielä siihen mennessä kuin laskelmat on tehtävä.

Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen edellisinä vuosina ehdottamia tuottokuutiometrin hintoja ovat eräiden maan eteläisten ja läntisten läänien maaherrat pitäneet tuntuvasti korkeampina kuin mitä he ovat katsoneet voivansa vahvistaa käytettäviksi. Kun toisten läänien maaherrat taas ovat vahvistaneet hinnat tutkimuslaitoksen ehdotuksen mukaisiksi tai korkeammiksi, on maan eri osien kesken muodostunut ilmeinen epäsuhte verotuksen pohjana käytettyjen ja todellisten hintojen välille. Tämän epäoikeudenmukaisuuden korjaamiseksi oli nyt koetettava saada mainittujen eteläisten ja läntisten läänien tuottokuutiometrin hinnat nousemaan toisiin lääneihin verrattuna. Sen vuoksi tutkimuslaitos vuoden 1936 lopussa antamissaan



Kuva 1. Verotuslautakuntien ehdottamat ensimmäisen vyöhykkeen tuotto-
kuutiometrin hinnat.



Kuva 2. Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ehdottamat ensimmäisen vyöhykkeen tuottokuutiometrin hinnat.

tuottokuutiometrin hintoja koskevissa lausunnoissa ehdotti tuntuvaa korotusta vain niissä lääneissä, joissa hintataso on ollut metsän tuottoon verrattuna muita suhteettomasti alempi. Siten maalaiskuntien ensimmäisiä vyöhykkeitä varten nyt ehdotettujen hintojen keskiarvot olivat Uudenmaan, Turun ja Porin, Hämeen ja Vaasan lääneissä 2: 28—3: 80, mutta Viipurin, Mikkelin ja Kuopion lääneissä vain 0: 58—0: 81 viimevuotisia vastaavia keskiarvoja korkeammat sekä Oulun läänissä 55 penniä viime vuoden hintoja alemmat.

Parhaiten saanee käsityksen ehdotetuista hinnoista kuvasta 2. Kartan tummuusastevaihteluilla on ilmeistä yhdenmukaisuutta sen käsityksen kanssa, joka on vallalla puutavaran menekki- ja hintasuhteista maan eri osissa. Samaa ei voida sanoa kuvasta 1, joka esittää verotuslautakuntien päätösten mukaisia tuottokuutiometrin hintoja. Näiden hintojen epä johdonmukainen vaihtelu johtunee mm. eri puolueiden ja elinkeinonharjoittajaryhmien edustajien voimasuhteista verotuslautakunnissa, sekä siitä minkä verran kunnassa on valtion ja yksityisten metsiä ja edelleen siitä, että toisissa kunnissa verotuslautakunnat ovat kiinnittäneet päähuomion syksyn 1936 hintoihin, toisissa niille taas ei ole annettu huomattavaa merkitystä.

Niinkuin jo aiemmin mainittiin, Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ehdottamat tuottokuutiometrin hinnat olivat nytkin yleensä alhaisemmat kuin puutavaran todelliset hinnat edellyttäisivät, mikä johtuu hintojen korottamisesta oikeata tasoa kohti ilmenneistä vaikeuksista. Sen vuoksi tutkimuslaitos maaherroille antamissaan lausunnoissa korosti sitä, että tutkimuslaitoksen käsityksen mukaan eivät metsäverotuksessa käytettäväksi vahvistettavat tuottokuutiometrin hinnat saisi olla ainakaan nyt ehdotettuja hintoja alhaisempia, ja samalla esitettiin, ettei tutkimuslaitoksella puolestaan ole mitään sitä vastaan, että maaherrat vahvistavat tuottokuutiometrin hinnat tutkimuslaitoksen ehdottamia jonkin verran korkeammiksi jos he katsovat siihen olevan syytä.

Tuottokuutiometrin hintojen yleistaso ilmenee sivulla 20 olevasta taulukosta. Siinä on esitetty maalaiskuntien tuottokuutiometrin hintojen lääneittäin lasketut keskiarvot. Niiden kuntien osalta, joissa on vyöhykejako, on käytetty ensimmäisen vyöhykkeen hintaa. Taulukosta nähdään verotuslautakuntien

Tuottokuutiometrin hintojen lääneittäin lasketujen keskiarvojen vertailu.

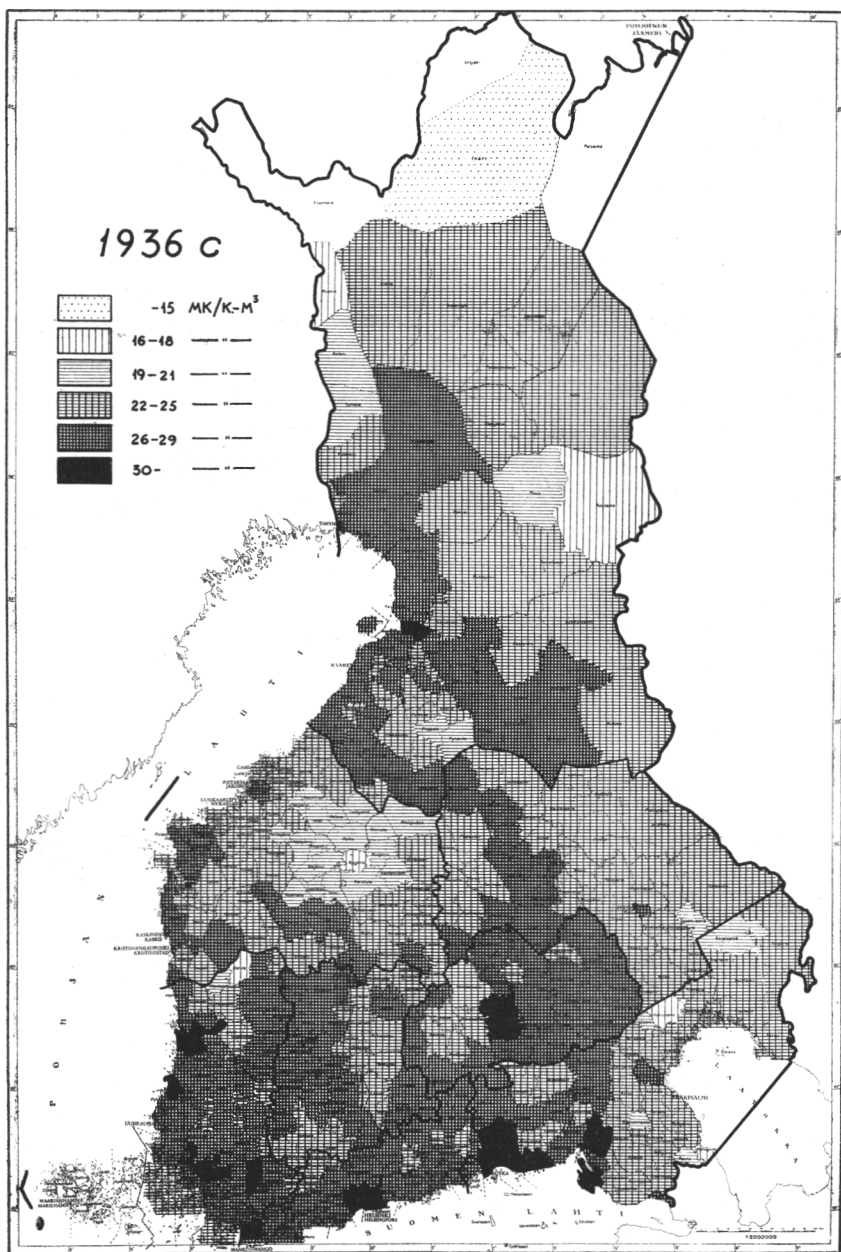
Tuottokuutiometrin hinta- perusteet	Lääni							Koko maa lää- mien kes- kiarvona	
	Uuden- maan	Turun ja Porin	Hämeen	Viipurin	Mikkelin	Kuopion	Vaasan		Oulun
	Tuottokuutiometrin hinta, markkaa								
Verotuslautakuntien vuodeksi 1935 päättämät	23.70	23.32	23.92	21.04	21.76	21.71	19.21	20.28	21.87
Tutkimuslaitoksen vuodeksi 1935 ehdottamat	26.26	26.17	24.89	23.00	23.17	22.00	22.73	20.32	23.57
Maaherrojen vuodeksi 1935 vahvistamat	24.86	23.26	23.84	23.03	23.31	22.02	20.63	21.52	22.81
Verotuslautakuntien vuodeksi 1936 päättämät	26.28	26.05	27.69	24.33	25.10	25.12	21.16	23.35	24.89
Tutkimuslaitoksen vuodeksi 1936 ehdottamat	27.29	27.06	26.12	23.84	23.93	22.60	23.62	20.97	24.43
Maaherrojen vuodeksi 1936 vahvistamat	27.55	27.13	26.22	24.54	26.72	25.02	23.79	24.77	25.72
Hintojen erotukset, markkaa									
Tutkimuslaitoksen vuodeksi 1936 ehdottaminen eroaminen edell. vuoden ehdotetuista ..	+ 1.03	+ 0.89	+ 1.23	+ 0.84	+ 0.76	+ 0.60	+ 0.89	+ 0.65	+ 0.94
» » vahvistetuista Maaherrojen vuodeksi 1936 vahvistaminen eroaminen ..	+ 2.43	+ 3.80	+ 2.28	+ 0.81	+ 0.62	+ 0.58	+ 2.99	- 0.55	+ 1.70
edell. vuoden vahvistetuista tutkimuslait. ehdottamista ..	+ 2.69	+ 3.87	+ 2.38	+ 1.51	+ 3.41	+ 3.00	+ 3.16	+ 3.25	+ 2.91
	+ 0.26	+ 0.07	+ 0.10	+ 0.70	+ 2.79	+ 2.42	+ 0.17	+ 3.80	+ 1.29

päätösten mukaiset, tutkimuslaitoksen ehdottamat ja maaherrojen vahvistamat hinnat ja vuoden 1936 hintojen lisäksi vertailun vuoksi myös vastaavat vuoden 1935 hinnat. Taulukon alaosaan on vertailun helpottamiseksi laskettu muutamien tärkeimpien keskiarvojen erotuksia.

Kuten taulukosta huomaamme, maaherrat eivät tällä kertaa ole alentaneet tutkimuslaitoksen ehdottamia tuottokuutiometrin hintoja. Uudenmaan, Turun ja Porin, Hämeen ja Vaasan lääneissä, joissa edellisenä vuotena alennettiin melko paljon tutkimuslaitoksen ehdottamia hintoja, hyväksyttiin ne nyt miltei sinällään, tehtiin vain pieniä paikallisten olojen vaatimia muutoksia. Sen sijaan Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänien maaherrat, jotka edellisenä vuotena vahvistivat tutkimuslaitoksen ehdotukset jokseenkin muuttumattomina, katsoivat nyt olevan syytä vahvistaa ehdotettuja huomattavasti korkeammat hinnat. Tämä on täysin ymmärrettävää, kun otetaan huomioon, että Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ehdottamien hintojen taso oli suhteellisen alhainen, kuten jo edellä mainittiin, aikaisemmin hintojen kohottamisessa oikeata tasoa kohti koetun vastustuksen takia. Mainittujen läänien, varsinkin Kuopion läänin, kunnat halusivat yleisesti tutkimuslaitoksen ehdottamaa korotusta suurempaa nousua tuottokuutiometrin hintoihin. Myöskin Oulun läänin maaherra korotti tuntuvasti tutkimuslaitoksen ehdottamia hintoja.

Verrattaessa toisiinsa kuvia 2 ja 3 huomaamme niissä selvästi Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ehdottamien ja maaherrojen vahvistamien hintojen eron. Kuvassa 3 ovat Mikkelin, Kuopion ja varsinkin Oulun lääni paljon tummemmat kuin kuvassa 2. Kuvassa 3 ne ovat myös, päinvastoin kuin kuvassa 2, suunnilleen yhtä tummalla varjostetut kuin maan muutkin osat.

Näistä tutkimuslaitoksen ehdotuksiin tehdyistä muutoksista oli seurauksena, että tuottokuutiometrin hinnat nousivat edellisen vuoden hinnoista koko maassa melko tasaisesti. Täten ei siis nytkään saatu aikaan toivottua muutosta maan eri osien tuottokuutiometrin hintatasoon, vaan eri läänien kesken on siis metsästä saatujen tulojen verotuksessa Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen käsityksen mukaan edelleenkin olemassa tuottokuutiometrin hinnasta johtuvaa epätasaisuutta. Myöskin 20 päivänä toukokuuta 1932 annetussa asetuksessa metsätulojen



Kuva 3. Maaherrojen vahvistamat ensimmäisen vyöhykkeen tuottokuutiometrin hinnat.

verotuksen perusteiksi määrätty vuotuinen kasvu lienee eräiden kuntien osalta suhteeton. Nämä epäkohdat eivät kuitenkaan ole kovin suuria eivätkä nykyisessä verotuksessa ainoita ja tuskin edes seurauksiltaan verrattavissa siihen vaikutukseen, joka johtuu metsämaiden luokittelun puutteesta tai huonosti ja erilaisin perustein, jopa mielivaltaisestikin suoritetuista luokitteluista. Jos valmisteilla olevassa uudessa verotuslaisamme metsäverotus jää pääasiassa samojen perusteiden mukaan suoritettavaksi kuin nykyäänkin, olisi siinä siis kiinnitettävä erikoista huomiota myös metsämaiden luokitteluun.

Vrt.: Metsätietoa 1934: I, 6; I, 7 — 1935: I, 9 — 1936: II, 1.

ÜBER DIE GRUNDLAGEN DER BESTEUERUNG DER WALDEIN- NAHMEN FÜR DAS JAHR 1936

Referat

In Finnland findet die Besteuerung des forstlichen Einkommens auf der Grundlage des nach der natürlichen Ertragsfähigkeit des Waldbodens berechneten Reinertrags statt, ohne also auf den Zustand des Waldes Rücksicht zu nehmen. Das ganze Land ist, hauptsächlich nach Massgabe der klimatischen Verhältnisse in sechs Gebiete geteilt, innerhalb deren wiederum je nach der verschiedenen Bonität fünf Ertragsklassen des Waldbodens unterschieden werden. Für diese Gebiete findet sich die mutmassliche mittlere Holzproduktion der zu den verschiedenen Ertragsklassen gehörenden Waldböden in fm/ha verordnungsgemäss festgesetzt. — Zur Berechnung des Geldwertes des jährlich erzielten Waldertrags pro Hektar wird in den einzelnen Kommunen alljährlich der Einheitspreis dieses Ertragskubikmeters bestimmt, der sich auf die in der betr. Kommune im betr. Jahr auf dem Stock erzielten Preise gründet. — Vorliegender Artikel befasst sich gerade mit der Bestimmung dieses Einheitspreises zu Zwecken der Waldbesteuerung für das Jahr 1936.

Metsän ja puiden laadun vaikutus kuusipaperi- puiden tekohankaluuteen

Kirj. Ilmari Vuoristo

Vaikka puutavaroiden valmistus muodostaa erittäin huomattavan osan metsätalouden alalla esiintyvästä työstä Suomessa, on työn suorituksen yksityiskohtiin ja työsaavutuksiin vaikuttaviin tekijöihin kiinnitetty sängen vähän huomiota.

Näin siitä huolimatta, että työn suorituksen ulkoiset edellytykset metsätoissa aina vaihtelevat suuresti ja työsaavutukset ovat vastaavasti erilaisia. Määrätyn puutavaralajin koko- ja laatuvaatimukset ovat aina siksi väljät, että tavaralajia voidaan valmistaa sangen erilaisista puista, ja metsän ja maaston laatu ei riipu tavaralajista juuri laisinkaan. Kun toiselta puolen metsän ja puiden laatu vaikuttaa voimakkaasti siihen työmäärään, joka valmisteluyksikköä kohden tarvitaan, ei puutavaran valmistajan työtä voida ilman muuta mitata valmiin työn tuloksen perusteella, vaan oikeudenmukaisessa mittauksessa täytyy ottaa myös huomioon, millaisista puista ja millaisesta metsästä puutavara on valmistettu. — Suomessa mitataan metsässä valmistettu puutavara yleisimmin kuutiomitoin. Sitä suhteellista työmäärää, joka tarvitaan kuutioyksikköä kohden valmistapuutavaraa, nimitetään tässä tekohankaluudeksi.

Puutavaroiden valmistuksessa riippuu tekohankaluus useista tekijöistä. Tärkeimmät näistä ovat puiden koko, oksaisuus ja kuoren paksuus sekä metsän tiheys ja maaston laatu. Kaikkien tai ainakin tärkeimpien tekijöiden vaikutus on otettava huomioon arvosteltaessa metsätyöennätyksiä. Esimerkiksi palkkausta järjestettäessä ei yksityistapauksissa päästä tyydyttäviin tuloksiin ilman työhankaluuden vaihtelun huomiointia. Paitsi palkkauksen järjestelyssä täytyy työhankaluus tuntea myös puiden todellisen arvon mukaisen hinnan määräämisessä. Metsätyössä kohdistuu työskentely perättäisesti laadultaan ja kooltaan vaihteleviin runkoihin, joten ilman muuta ei käytännöllisessä työssä käy selville, miten paljon aikaa erilaisten runkojen käsittelyyn kuluu. Tämä tieto on kuitenkin välttämätön, jotta työpalkkakustannukset voidaan jakaa erilaisille rungoille siinä suhteessa, miten paljon työtä niiden puutavaraksi valmistus aiheuttaa. Tarpeelliset tiedot tässä suhteessa saadaan työaikatutkimusten avulla. Seuraavassa tarkastetaan puiden ja metsän laadun vaikutusta kuusipaperipuiden tekohankaluuteen suoritettun työaikatutkimuksen perusteella. Tutkimus käsittelee puolipuhuttaaksi kuorittujen paperipuiden tekoa.

Koska puiden ja metsän laatu vaikuttaa erilailla paperi-

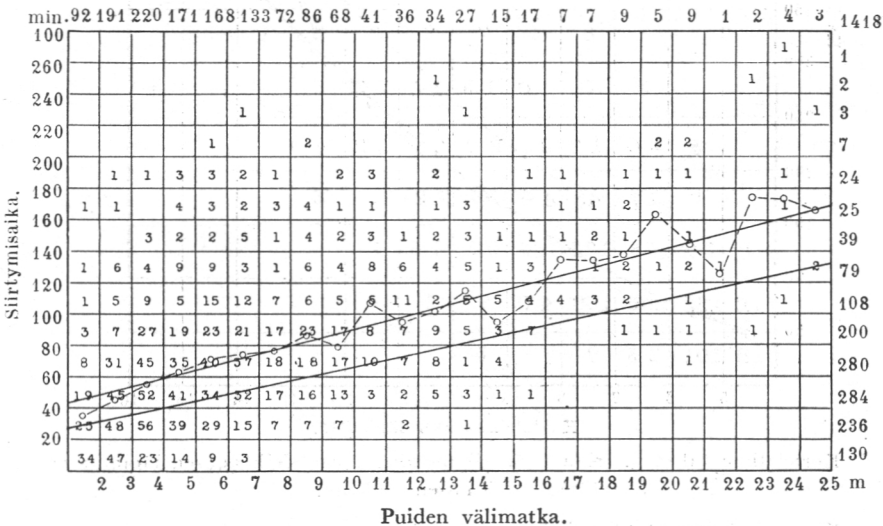
puiden valmistuksen eri työvaiheisiin, on aluksi syytä tarkastaa, miten työaika keskimäärin jakaantuu eri työvaiheiden kesken. Seuraavat %-luvut osoittavat työajan suhteellista jakaantumista.

Asetelma 1.

Työajan keskimääräinen suhteellinen jakaantuminen puoli-
puhtaiden kuusipaperipuiden teossa.

Työn laatu	Suhteellinen työaika
Siirtyminen puulta toiselle	2.4 %
Puun kaato	6.6 »
Karsiminen	13.0 »
Kuoriminen	35.9 »
Pölkyttäminen	19.9 »
Pinon pohjanteko	6.3 »
Pinoaminen	10.0 »
Lepoa työn kestäessä	5.9 »
	100.0 %

Prosenttiluvuista nähdään, että puiden kuoriminen on eniten aikaa vievä työvaihe puoli-
puhtaiden paperipuiden teossa. Kuo-

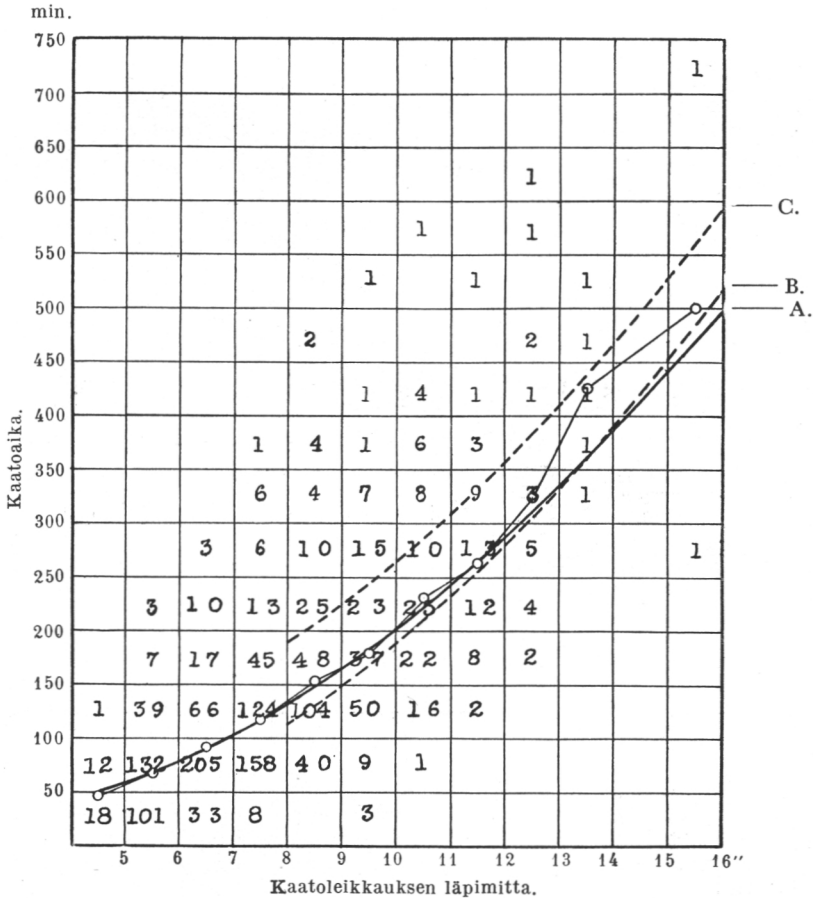


Korrelatiotaulukko 2. Puiden välimatkan vaikutus puulta toiselle siirtymisaikaan.

rintaan kuluu aikaa yli kolmannes koko ajasta. Seuraavina järjestyksessä ovat pölkyyttäminen, pinoaminen ja karsiminen.

Seuraavassa tarkastetaan yksityiskohtaisesti eri työvaiheita sekä niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat työvaiheitten vaatimaan aikaan.

Siirtymisaika puulta toiselle riippuu ratkaisevasti puiden välimatkasta, t.s. leimikon tiheydestä. Siirtymisaika ei kui-



Korrelatiotaulukko 3. Kaatoajan riippuvaisuus kaatoleikkauksen läpimitasta eräitten tutkimusten mukaan.

Käyrä A. Tämän tutkimuksen mukaan.

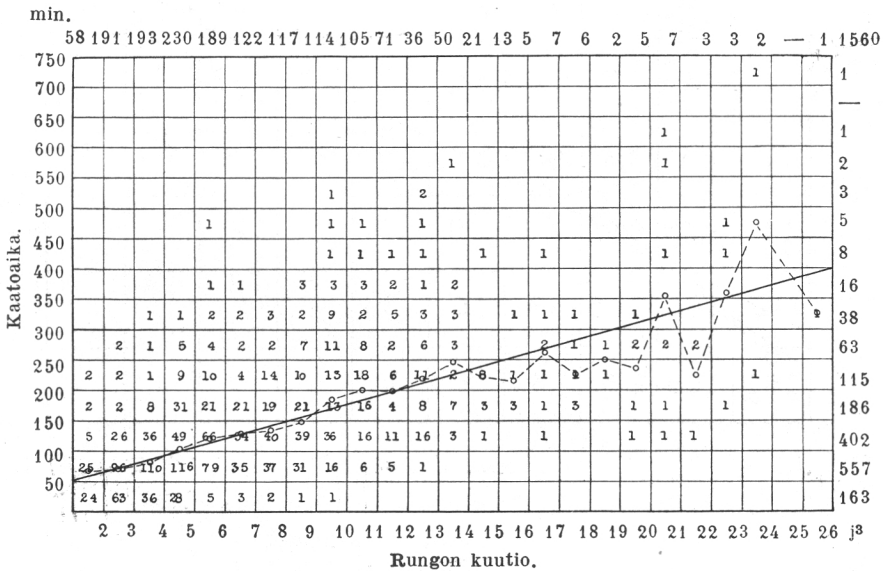
- » B. Vuoriston tukkientekotutkimuksen mukaan ilman lumenpoistotyötä.
- » C. Vuoriston tukkientekotutkimuksen mukaan (koko aika).

tenkaan ole suoraan verrannollinen puiden välimatkaan, sillä siirryttäessä aivan lyhyenkin matkan kuluu työkalujen kokoamiseen aina aikansa. Korrelatiotaulukko 2 esittää puiden välimatkan vaikutusta siirtymisaikaan puulta toiselle siirryttäessä.

Taulukkoa tarkastettaessa nähdään, että siirtymisaika lisääntyy verrattain hitaasti puiden välimatkan suurentuessa. Yleensä ovat paperipuuleimikot siksi tiheitä, ettei tiheyden vaihtelun vaikutus siirtymisaikaan sanottavasti lisää tai vähennä kokonaistyöaikaa.

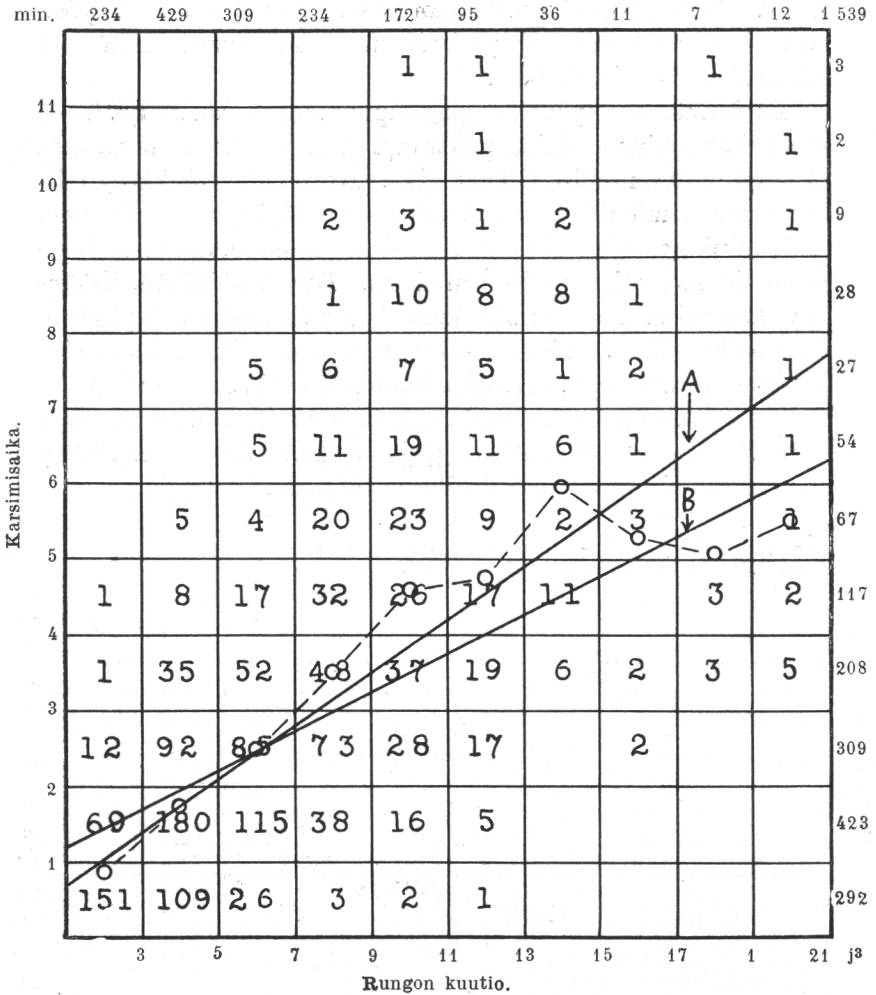
Ensimmäinen työvaihe paperipuurunگون käsittelyssä on puun kaataminen. Mitä paksumpi puu on kaadettava, sitä pitempi on luonnollisesti kaatoaika. Korrelatiotaulukko 3 esittää puun kaatoaikaa kaatoleikkauksen läpimitasta riippuen.

Taulukossa oleva käyrä (A) esittää kaatoleikkauksen läpimitan ja kaatoajan välistä suhdetta. Kuten nähdään, lisääntyy kaatoaika nopeammin kuin kaatoleikkauksen läpimita. Kaatoaika on suunnilleen suoraan verrannollinen kaatoleikkauksen pinta-alaan. Koska kaatoleikkauksen läpimita on verrattain sopimaton käytettäväksi kaatohankaluuden mittana, esitetään korrelatiotaulukko 4, jossa kaatoaika on määrätty rungon todellisesta kuutiosisällöstä riippuen.



Korrelatiotaulukko 4. Rungon kuution vaikutus kaatoaikaan.

Taulukko osoittaa, että kaatoaika lisääntyy säännöllisesti rungon kuution suurentuessa. Kaatoaika ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen rungon kuution, sillä kaiken kokoisten puiden kaato vaatii määrättyjä töitä, joiden viemä aika ei riipu puiden koosta. Tällaisista mainittakoon esimerkiksi kaatosuunnan määrääminen ja valmistavat työt puun juurella



Korrelatiotaulukko 5. Rungon kuution vaikutus karsimisaikaan.

- A. Rungon kuution keskimääräinen vaikutus karsimisaikaan.
- B. » » vaikutus karsimisaikaan oksaisuuden pysyessä muuttumattomana.

ennen varsinaista kaatosahausta. Monet muutkin puun kaadossa esiintyvät työvaiheet vievät suhteellisesti sitä vähemmän aikaa mitä suurempia puita käsitellään. Täten kuuluu kaiken kokoisten runkojen kaatoon määrätty perusaika ja tämän lisäksi lisäaikaa, jonka määrä on suoraan verrannollinen rungon kuutioon.

Rungon karsimiseen kuluvan ajan pituus riippuu rungon koosta sekä puun oksaisuudesta. Koska puun oksaisuutta on sangen hankala tarkoin mitata, käytetään oksaisuuden arvos-
telemiseen seuraavaa luokitusta.

- Luokka I: Keskinäkertaista ohuemmat oksat, oksien d alle 1 cm ja (tai) harvaoksinen puu, oksien d alle 1.5 cm.
- » II: Keskinäkertaisen paksuoksinen puu, oksien d alle 1.5 cm ja (tai) kohtalaisen tiheä ja ohutoksinen puu, oksien d alle 1 cm.
- » III: Paksuoksinen puu, oksien d yli 1.5 cm ja (tai) erittäin tiheäoksinen puu.

Aluksi tarkastetaan karsimisaikaa rungon kuutiosta riippuen kiinnittämättä huomiota puiden vaihtelevaan oksaisuuteen. Seuraava korrelatiotaulukko 5 esittää karsimisajan ja puun koon välistä keskimääräistä suhdetta.

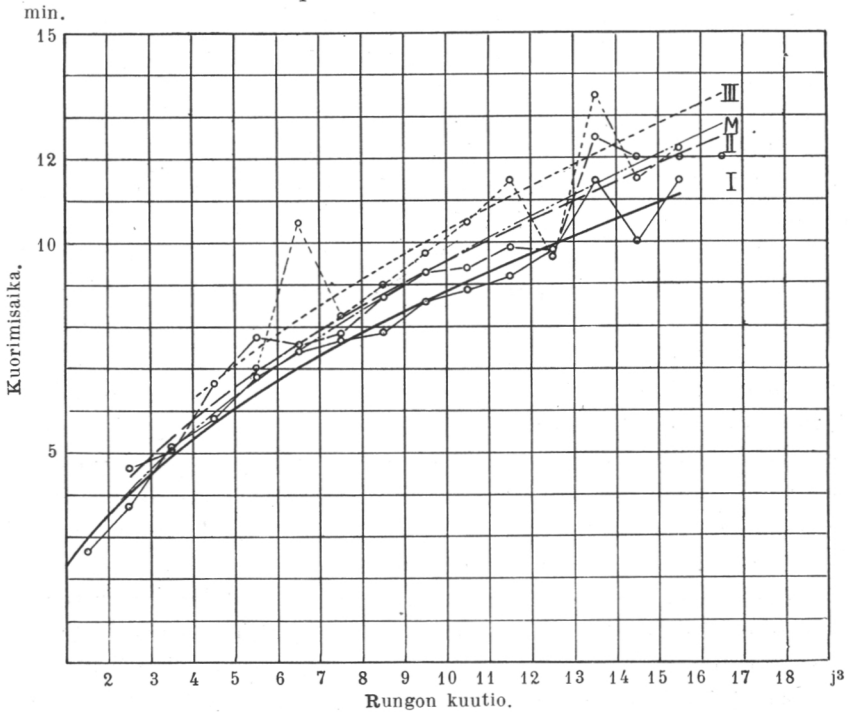
Korrelatiotaulukko (suora A) osoittaa, että keskimääräinen karsimisaika on suunnilleen suoraan verrannollinen rungon kuutioon. Suora B esittää karsimisajan riippuvaisuutta rungon kuutiosta edellytyksellä, että kaiken kokoisten runkojen oksaisuus on sama. Tällöin tulee suurien puiden karsiminen jonkin verran edullisemmaksi kuin pienien. Käytännössä ovat kookkaat puut kuitenkin keskimäärin aina jonkin verran oksaisempia kuin pienet puut, joten karsimisaika on yleensä suunnilleen suoraan verrannollinen rungon kuutioon.

Jos samansuuruisien puiden oksaisuus vaihtelee, vaikuttaa vaihtelu huomattavasti karsimisaikaan. Tutkimustulosten mukaan lisääntyy karsimisaika noin 50 % oksaisuuden lisääntyessä yhden luokan verran.

Rungon kuorimisaikaan vaikuttaa ensi kädessä luonnollisesti rungon koko. Tämän ohella vaikuttavat työaikaan kuoren paksuus, puun oksaisuus sekä ilman lämpötila. Kaikki kuorintaa käsittelevät tutkimukset ovat yhdenmukaisesti osoit-

taneet, että puun kuorimiseen kuluva aika on keskimäärin suoraan verrannollinen kuorittavan puun pinnan pinta-alaan. Koska rungon kuutio määrää suunnilleen puun vaippapinnan, esitetään kuvassa 6 miten kuorimisaika ja rungon koko riippuvat toisistaan. Rungon kuution ohella on lisäksi otettu huomioon kuoren paksuus. Kuoren paksuus on mitattu seuraavaa luokitusta käyttäen.

- Luokka I: Kuoren paksuus keskimäärin alle 5 mm, kuori yleensä tasapintaista ja elävää ilman varsinaista kaarnamuodostumaa.
- » II: Kuoren paksuus keskimäärin 5 mm, kuoren pinnalla ohut kaarnamuodostuma.
- » III: Kuoren paksuus keskimäärin yli 5 mm, kuoren pinnalla huomattavasti kaarnaa.



Kuva 6. Kuorimisaajan riippuvaisuus rungon kuutiosta ja kuoren paksuudesta.

- Käyrä I. kuoren paksuusluokka I.
 » II. » II.
 » III. » III.
 » M. aineiston keskiarvo.

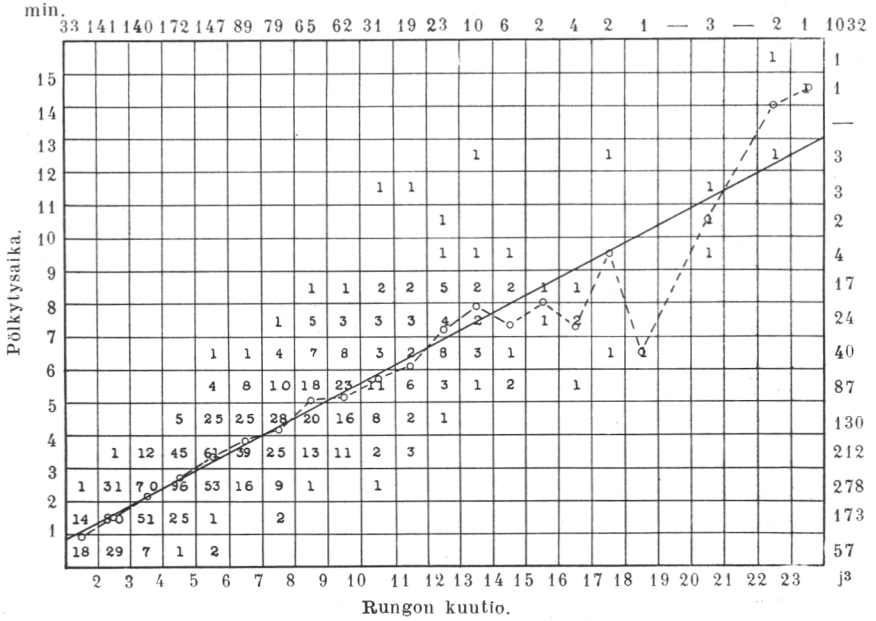
Kuvasta nähdään, että rungon kuorimisaika lisääntyy parabolisesti rungon kuution suurentuessa. Kuorimisajan lisääntyminen vastaa suunnilleen kuorittavan pinta-alan lisääntymistä. Kuvassa olevat käyrät I, II ja III esittävät eri kuorenpaksuusluokkaa olevien puiden kuorimisaikoja. Kuoren paksuuden lisääntyessä yhden luokan verran lisääntyy kuorimisaika noin $7\frac{1}{2}$ %. Puiden lisääntyvä oksaisuus lisää myös kuorimisaikaa. Oksaisuuden lisääntyessä yhden oksaisuusluokan verran lisääntyy kuorimisaika noin $3\frac{1}{2}$ %.

Ilman lämpötila vaikuttaa kuorimisaikaan huomattavasti voimakkaammin kuin muut työhankaluuteen vaikuttavat tekijät. Jos ilman lämpötila on alle jäätymäpisteen, on kuori jäässä. Sulaan kuoreen verrattuna on jäätynyt kuori huomattavasti kovempaa ja vaikeammin leikattavaa. Tutkimustulosten mukaan vie kuoriminen noin $5-6^{\circ}$ pakkasella, siis tavallisella talvisäällä noin 50 % enemmän aikaa kuin kuoren ollessa sulana. Työennätykset talvikuorinnassa jäivät siis huomattavasti pienemmiksi kuin kesäkuorinnassa.

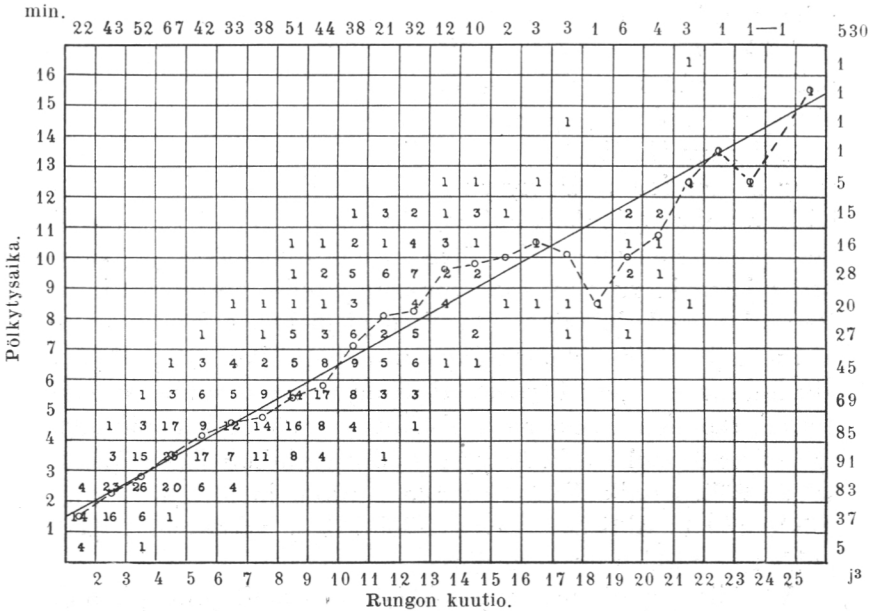
Rungon pölkyttämiseen kuluva aika riippuu rungon koosta ja pölkköjen pituudesta. Rungon koko määrää poikkileikkaus-sahausten ja pölkyn pituus sahausten lukumäärän. Korrelatiotaulukko 7 esittää pölkytysaikaa rungon kuutiosta riippuen pölkköjen pituuden ollessa 2 m. Taulukossa 8 on taas vastaava aika pölkyn pituuden ollessa 1—1.2 m.

Pölkytysaika lisääntyy suunnilleen suoraan verrannollisesti rungon kuution. Pölkytyksessäkin esiintyy kuitenkin sellaista toimintaa, jonka vaatima aika ei ole suoraan verrannollinen puun suuruuteen ja täten muodostuu pölkytysaikakin perusajasta ja rungon koon mukaan suurenevasta lisääjasta. Perusaika on kuitenkin suhteellisen pieni kokonaisaikaan verrattuna. Jos tarkastetaan pölkyn pituuden vaikutusta pölkytysaikaan, todetaan, ettei työaika lisäännä samassa suhteessa kuin katkaisukohtien lukumäärä lisääntyy. Pölkköjen pituuden lyhentyessä puoleen lisääntyy katkaisujen lukumäärä 2-kertaiseksi. Pölkytysaika lisääntyy tällöin vain noin 40 %:lla. Sama suhde pitää paikkansa myös silloin, kun verrataan paperipuiden ja tukkien tekoa toisiinsa.

Valmiit paperipuut varastoidaan metsään, joko pinoihin tai ristikoille. Pinoihin varastoimistyö jakaantuu pinon pohjan-



Korrelatiotaulukko 7. Rungon kuution vaikutus pölkkytysaikaan (pölkkyjen pituus 2 m).



Korrelatiotaulukko 8. Rungon kuution vaikutus pölkkytysaikaan (pölkkyjen pituus 1.0—1.2 m).

tekon ja varsinaiseen pinoamiseen. Pinon pohjantekoon kuluva aika riippuu pääasiassa siitä, käytetäänkö pinon päissä yhtä vai kahta päätypuuta. Pinon suuruus vaikuttaa myös jonkin verran asiaan. Seuraavat asetelmat 9 ja 10 esittävät erilaisten pinon pohjien tekoon kuluva aika.

Asetelma 9.

Pinon pohjantekoaika 2-metrisiä pölkyjä varten. Pinon päissä kaksi päätypuuta.

		1 Pohjantekoaika min:eina.											3 Pinon koko pm ³ :einä		4 Keskim. tekoaika min:eina		
		7.5	10	12.5	15	17.5	20	22.5	25	27.5	30	32.5	35				
2 Pohjien lukumäärä	I													S:a			
	I			5	8	13	7	I	I	I				38	I	18.16	
	I		I	I	10	6	11	2	3	3	3	I		41	2	21.31	
	I				I			2	I					4	3	22.50	
Σ		I	2	6	19	19	18	5	5	4	3	I	83	M=1.6	M=19.92		

Asetelma 10.

Pinon pohjan tekoon 1-metrisiä pölkyjä varten kuluva aika. Pinon päissä yksi päätypuu.

		1 Pohjantekoaika min:eina					3 Pinon koko pm ³ :einä		4 Keskim. tekoaika min:eina		
		2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15				
2 Pohjien lukumäärä	I										
	2			3	2	I		7	0.5	7.35	
				10	21	3		36	1.0	8.00	
				4	3	4		11	1.5	8.75	
				I	6	3		10	2.0	9.25	
					I		2	2.5	11.25		
						2	I	3	3.0	12.08	
Σ		3	18	33	13	2	69	M=1.3	M=9.50		

Asetelmista nähdään, että kahdella päätypuulla varustettujen pinon pohjien tekoon kuluu aikaa noin 2 kertaa niin paljon kuin yhdellä päätypuulla varustettujen pohjien tekoon. Pinon suuruus vaikuttaa sitävastoin sängen vähän työaikaan pohjaa kohden. Pölkyjen pituus määrää yleensä sen, käytetäänkö yhtä vai kahta pinon päätypuuta. 1-metrisille pölkyille käytetään yhtä päätypuuta ja 2-metrisille kahta. Yksi- ja kaksi-

päätypuisen pinon pohjan tekoaikojen ero on siksi suuri, että se korvaa suunnilleen sen työajan lisän, joka aiheutuu 1-metrinen puiden pölkyttämisessä 2-metrisiin puihin verrattuna.

Siinä tapauksessa, että paperipuut varastoidaan ristikoille, ei varsinaista pinon pohjantekoa esiinny lainkaan.

Pölkköjen varsinainen pinoamisaika riippuu useista tekijöistä. Huomattavimmat näistä ovat metsän tiheys ja pölkköjen koko. Jos metsä on harvaa, täytyy pölkyt koota pinoon laajalta alueelta ja niitä joudutaan tällöin kuljettamaan kantamalla, joka vie luonnollisesti enemmän aikaa kuin jos pölkyt voidaan heittämällä saada pinolle. Pölkköjen koko vaikuttaa pinoamisaikaan senvuoksi, että työennätys sopivan kokoisia pölkköjä käsiteltäessä on suurempi kuin jos pölkyt ovat ylen pieniä tai suhteettoman suuria. Tutkimuksen mukaan on pinoamisajat keskimäärin seuraavan asetelman mukaiset.

Asetelma 11.

Keskimääräinen pinoamisaika ottaen huomioon pölkyt koko ja pinoamisalueen säde.

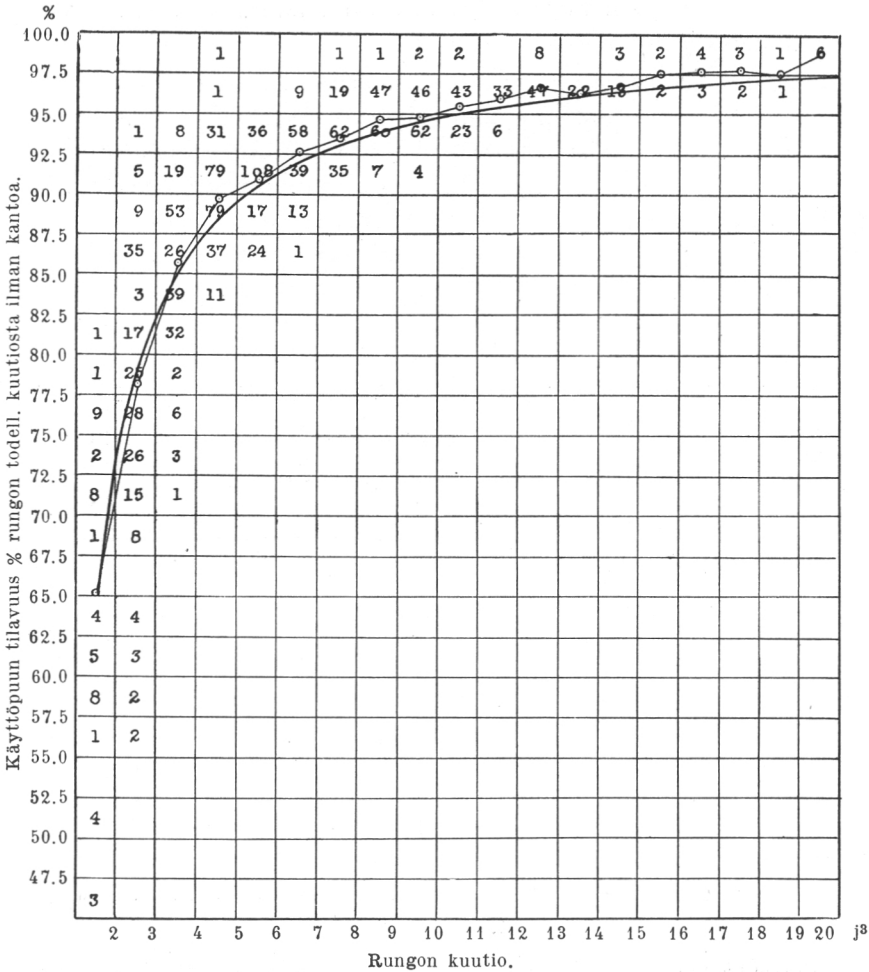
	2 m pölkyt	1 m pölkyt
Pinoamisajan keskiarvo	16.9 min/pm ³	19.5 min/pm ³
Pölkköjuoksumetrejä/pm ³	61.8 jm/pm ³	44.2 jm/pm ³
Pinoamisalueen säde	11.4 m	9.3 m

Asetelma osoittaa, että lyhyiden pölkköjen pinoaminen on vienyt noin 15 % enemmän aikaa kuin pitkien. Erotus johtuu lähinnä siitä, että lyhyiden pölkköjen kuutio on ollut keskimäärin pienempi kuin pitkien, vaikka läpimitat ovatkin olleet päinvastaisessa suhteessa.

Pinoamisalueen säteen vaihtelu vaikuttaa pinoamisaikaan huomattavasti sitten kun leimikko on sangen harvaa. Pölkköjen koon vaihtelun vaikutus on sitävastoin huomattava. Pino-kuutiometrissä olevan pölkköjuoksumetrimäärän määrätyn suuruinen prosentuaalinen vaihtelu vastaa näet suunnilleen vastaavan suuruista prosenttista vaihtelua pinoamisajassa päinvastaiseen suuntaan. Koko pinoamiseen kuluva aikaa silmällä pitäen on otettava huomioon, että leimikon tiheys vaikuttaa pinoamisaikaan myös siten, että harvassa metsässä

täytyy pinot aina tehdä pieniä ja pinon pohjienteko vie tällöin suhteettoman paljon aikaa. Siksi sekä metsän järeydellä että leimikön tiheydellä on näin ollen huomattava vaikutus pinoamistyöhön kuluvaan aikaan.

Edellä on tarkastettu, miten metsän ja puiden laatu vaikuttavat kuusipuurunkojen paperipuiksitekoon kuluvaan aikaan. Argumentteina on tällöin yleensä pidetty koko todellista kuutiosisältöä. Koska metsätyötulokset Suomessa, kuten yleensäkin, mitataan valmiin tavaran määrän perusteella, täy-



Korrelatiotaulukko 12. Rungon kuution vaikutus käyttöpuun tilavuus-%:iin.

vaikka toiset työhankaluuteen vaikuttavat tekijät pysyisivät muuttumattominakin. Puiden kokoa onkin pidetty tutkimuksessa, johon tämä esitys perustuu, työhankaluuden perusargumenttina, ja toiset tekijät, jotka vaihtelevat etupäässä metsäalueittain, on pääargumentin ohella otettu huomioon, mikäli ne poikkeavat yleisistä keskiarvoista.

Kuva 14 esittää kokonaistyöaikaa paperipuu-j³ kohden erikokoisia runkoja paperipuuksi tehtäessä. Tällöin on edellytetty, että puiden oksaisuus ja kuoren paksuus ovat esitetyn luokituksen mukaisesti I—II luokkaa (Luokkanumeroita vastaavien lukuarvojen (1, 2 ja 3) mukaan laskien vastaa ominaisuuksien keskiarvot 1.5).

Kuvasta nähdään, että paperipuu-j³ kohden kuluva työaika muuttuu sangen voimakkaasti rungon koon vaihdellessa. Työajan menekin lisääntyminen on, etenkin rungon koon pienentyessä alle 3 j³, erittäin nopeata. Jos pienistä puista siis tehdään paperipuita, täytyy työhankaluutta vastaavan yksikköpalkan pinokuutiometriltä olla huomattavasti korkeampi kuin keskikokoisia tai kookkaita puita paperipuiksi tehtäessä.

Seuraavassa esitetään vielä lopuksi, miten edelläesitetyt tutkimustulokset ovat käytäntöön sovellettavissa oikeudenmukaista palkkausta järjestettäessä.

Suomessa käytettyjen kuusipaperipuiden läpimitta on keskimäärin 15.65 cm. Korrelatiotaulukon 13 mukaan saadaan tällainen paperipuiden keskiläpimitta, jos rungon todellinen kuutio on noin 8—8 1/2 j³. Jos tämän kokoisen rungon paperipuiksi tekohankaluutta merkitään 100:lla, saadaan erikokoisille rungoille seuraavat työhankaluussuhdeluvut:

Asetelma 15.

Työhankaluussuhdeluvut erikokoisia runkoja puolipuhuttaaksi paperipuuksi tehtäessä pinoon varastoitunä.

Rungon todellinen													
kuutio j ³	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pölkyn keskiläpimitta cm													
	9.6	10.8	11.9	12.8	13.5	14.2	14.9	15.4	16.0	16.4	16.9	17.4	17.8
Juoksumetriä													
pm ³ :ssä (ylimittä													
15 %).....	113	89	74	64	57	52	47	44	41	39	36	34	33
Työhankaluussuhdeluku													
	353	208	160	136	122	114	105	100	96	93	90	88	86

Työhankaluussuhdeluvut osoittavat selvästi, miten rungon työpalkan kuutiometriltä tulisi vaihdella, että työntekijöiden ansio pysyisi metsän järeyden vaihtelusta huolimatta samana. Koska runkojen todellista keskikuutiota ei käytännöllisessä metsätyössä yleensä tunneta, on asetelmassa 15 esitetty myös kutakin rungon kuutiota vastaavat pölkkyjen keskiläpimitat, samoin luvut, jotka osoittavat montako juoksumetriä paperipuuta menee pinokuutiometriin 15 %:n ylimittoineen.

Jos palkkaus paperipuiden teosta on järjestettävä edellisen perusteella työhankaluutta vastaavaksi, menetellään seuraavasti. Ensin määrätään *p e r u s p a l k k a* pinokuutiometrillä, joka edellyttää, että paperipuuleimikko on järeydeltään keskikokoista, toisin sanoen runkojen todellinen keskikuutio on noin 8 j³ tai pölkkyjen keskiläpimita on 15.4 cm eli pinokuutiometriin ylimittoineen menee 44 jm paperipuuta. Jos metsän järeys poikkeaa edellisestä, maksetaan palkka joko alennettuna tai koroitettuna työhankaluussuhdelukujen mukaisesti.

Paitsi puiden kokoa täytyy oikeudenmukaista palkkausta järjestettäessä ottaa huomioon vielä puiden oksaisuus sekä kuoren paksuus. Mainittujen ominaisuuksien vaihdellessa tehdään *p e r u s p a l k k a* n seuraavat korjaukset.

Oksaisuusluokka				Kuoren paksuusluokka			
I	I—II	II	III	I	I—II	II	III
—4 %	± 0	+ 4%	+ 12%	—1.5%	± 0	+ 1.5%	+ 4.5

Leimikon tiheyttä ei palkkauksessa ole syytä ottaa huomioon, ellei leimikko ole poikkeuksellisen harva. Jos halutaan vähemmän kuin 10 pm³, on palkkausta syytä korottaa 10 %:lla.

Edellisestä esityksestä on käynyt selville, että työhankaluuteen vaikuttavat tekijät vaikuttavat siksi voimakkaasti työennätyksiin paperipuiden teossa, etteivät työansiot keskimääräistä palkkausta käytettäessä koskaan muodostu tasaisiksi, vaan tulee aina esiintymään suuria heilahduksia keski-ansion kahden puolen. Työhankaluuden vaihtelu vaikuttaa myös aina palkkaustaksojen laadusta huolimatta erilaisten paperipuurunkojen todelliseen kantoarvoon, sillä keskimääräinen palkkaus täytyy joka tapauksessa järjestää yleistä palk-

kaustasoa vastaavaksi, ja keskimääräistä huonommista metsistä joudutaan siis maksamaan keskimääräistä korkeampi palkka. Keskimääräisen palkkauksen käyttö johtaa käytännössä kuitenkin usein siihen, että osa työhankaluuden vaihtelusta joutuu työntekijöiden vahingoksi tai hyödyksi ja erilaisten puiden arvoeroitus oletetaan, vaikkakin virheellisesti, pienemmäksi, kuin mitä se todellisuudessa on.

Kirjallisuutta. Ilmari Vuoristo, Työaikatutkimuksia kuusipaperipuiden teosta. (Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 23. 1. Helsinki 1936.)

INVESTIGATIONS REGARDING THE WORKING TIME IN THE PREPARATION OF SPRUCE PULP-WOOD

S u m m a r y

This investigation is directed to the preparation of pulp wood, but by its results the influence of the changeable factors of working achievements also in the preparation of all piled wood can be explained. The method used in these investigations of working time, is more detailed than those earlier used, while several qualities of workers and of wood, which are affecting the working difficulty, have been taken into consideration. The labour of 15 workers was observed, the material consisting of about 1600 spruces to be made to pulp wood. (Comm. Inst. Forest. Fenn. 23. 1 Helsinki 1936,)

