

METSÄTÖIDEN VERTAILEVAN
AIKATUTKIMUKSEN PERIAATE

OLLI MAKKONEN

*THE PRINCIPLE OF COMPARATIVE TIME
STUDIES IN FOREST WORK*

SUMMARY

HELSINKI 1954

Sisällysluettelo

	Sivu
Johdanto	3
Teollisuuden ja metsätöiden aikatutkimukset	4
Metsätöiden aikatutkimukset Keski-Euroopassa ja Pohjoismaissa	7
Metsätöiden aikatutkimusaineistojen laajuudelle asetettavat vaatimukset	9
Aikatutkijoille asetettavat vaatimukset	13
Urakkapalkkojen laskeminen	13
Loppusanat	15
Kirjallisuutta	16
Summary	17

Johdanto

Työntutkimus on saanut alkunsa teollisuuden piirissä. Sysäyksen antajana on ollut pakko pyrkiä tehostamaan tuotantoa kilpailukyvyyn säilyttämiseksi. Sopivimmiksi keinoiksi on katsottu työmenetelmien ja työskentelyolosuhteiden parantaminen, työn rasittavuuden vähentäminen ja sen miellyttävyyden lisääminen sekä palkkauksen saattaminen oikeudenmukaiseksi.

Ruotsin insinööritieteiden akatemia on laatinut työntutkimuksesta seuraavan määritelmän (S ä l l f o r s 1945, s. 118):

»Työntutkimus on tarkka ja tieteellisellä pohjalla, yksinkertaistamis- ja parantamismielessä tehty yksityiskohtainen työn suoritustavan tutkimus parhaan menettelytavan löytämiseksi. Työntutkimuksen tarkoituksena on erikoisesti sen ajan määrääminen, minkä työ normaalityöntekijän suorittamana vaatii. Työntutkimus voidaan yleensä jakaa seuraaviin pääosiin: 1) Suoritettavasta työstä koottaviin tietoihin, kuten raaka-aineen laatuun, tuotteen haluttuun laatuun ym. nähden. 2) Työpaikan tutkimukseen, mm. sopivaisuuteen nähden ko. työhön, jotta turha väsymys, liiat liikkeet ja muu työnhukka-aika voitaisiin poistaa, samoin koneiden ja työkalujen tutkimiseen, missä sellaisia käytetään. 3) Työtavan tutkimiseen yksinkertaistamis- ja parantamismielessä. 4) Työn vaatiman ajan määräämiseen ja 5) Aikatutkimuksessa saadun numeroaineiston käsittelyyn urakka-ajan määräämiseksi. Ensimmäiset kolme kohtaa käsittävää työntutkimusosaa kutsutaan menettelytapatutkimukseksi, jälkimmäiset kaksi kohtaa sisältävää aikatutkimukseksi.»

Seuraavassa tarkastelussa rajoitutaan pelkästään aikatutkimukseen. Niini (1948, 1. kirje, s. 9) on laatimassaan työntutkimuksen kirjekurssissa selventänyt edellisessä määritelmässä mainittua aikatutkimuksen päämäärää seuraavasti: »Aikatutkimuksen tarkoituksena on määrätä se aika, joka maassamme yleisesti hyväksytyn normisuorituksen mukaisesti työskenneltäessä tällöin tarvitaan työn suorittamiseen». Pukkila (1948, s. 10) antaa lyhyen määritelmän, jonka mukaan aikatutkimus on työmäärän mittaamista.

Teollisuuden aikatutkimusten tarkoituksena on siis normaalisuorituksen määrittäminen ja oikeudenmukaisen urakkapalkan laskeminen. Tämän päämäärän saavuttamiseksi on tarpeen pystyä arvioimaan tutkimuksen kohteena olevan työntekijän joutuisuus, ts. hänen suoritustasonsa on pystyttävä asettamaan oikeaan paikkaan tiettyssä, kokemuksen perusteella syntyneessä suoritustasoasteikossa eli sitä on verrattava oletettuun normaalisuoritustasoon. Lisäksi olisi tunnettava kunkin työn vaatima elpymislisä, jonka suuruus riippuu työn rasittavuudesta.

Teollisuuden ja metsätöiden aikatutkimukset

Teollisuuden työntutkimusta paljon nuorempi metsätyöntutkimus omaksui aluksi pääpiirtein teollisuudessa käytetyt menetelmät pyrkimyksineen normaalisuorituksen ja urakkapalkan määrittämiseen. Saksassa, jota on pidettävä metsätyöntutkimuksen uranuurtajamaana, ja muuallakin Keski-Euroopassa tällainen suuntaus on edelleen vallalla. Pohjoismainen metsätyöntutkimus sen sijaan ei yleensä ole kelpuuttanut läheskään kaikkia teollisuuden työntutkimuksissa käytettyjä keinoja. Tämä koskee nimenomaan joutuisuuden määrittämistä.

Teollisuuslaitoksissa suoritettava työ tapahtuu useimmiten muuttumattomissa olosuhteissa. Työskentelyasento on yleensä jatkuvasti sama, lämpötila, kosteussuhteet ja valaistus pysyvät samoina, tietyt, melko harvat työliikkeet toistuvat jatkuvasti ja lisäksi vielä kone usein määrää työtahdin. Tällaisissa olosuhteissa taitava työntutkija epäilemättä saa kokemuksen perusteella käsityksen siitä, mikä on katsottava kussakin tapauksessa normaalisuoritukseksi ja pystyy myös luomaan itselleen vertailuasteikon, jonka perusteella hän voi arvioida kulloinkin tutkittavana olevan työntekijän suoritustason.

Kuitenkin on todettava, että teollisuuden työntutkijat itse näyttävät suhtautuvan epäillen joutuisuuden määrittämisen tarkkuuteen. Esim. P u k k i l a (1948 s. 102) sanoo, että joutuisuuden määrittäminen on se tekijä aikatutkimustekniikassa, joka on tunnustettu vaikeimmaksi ja eniten virheitä aiheuttavaksi. Sanonta edellyttää, että kysymyksessä ei ole yksinomaan hänen oma mielipiteensä.

Eri teollisuustöiden vertailu keskenään rasittavuuteen nähden lienee myös mahdollista suorittaa kokemuksen perusteella tai tutkimuksin, koska kussakin tapauksessa on kysymys melko harvoista työliikkeistä sekä useimmiten kooltaan, painoltaan ja laadultaan samanlaisina pysyvien kappaleiden käsittelystä. Kuitenkin P u k k i l a (1948, s. 106) sanoo, että elpymislisän määrittämisen tarkkuudesta ei voida puhua samassa mielessä kuin muiden aikatutkimuksessa vaikuttavien tekijöiden, koska elpymislisän suuruuden perusteet ovat selvittämättä.

Miten on sitten asian laita metsätöissä? Esim. hakkuun nimellä kulkeva työkokonaisuus sisältää lukuisia erilaisia töitä, joiden keskinäinen järjestys lisäksi saattaa melkoisesti vaihdella eri hakkuumiehillä. Samaa työvaiheita ei jouduta juuri koskaan suorittamaan kahta kertaa täysin samanlaisissa olosuhteissa. Valmistettavien kappaleiden koko vaihtelee erittäin suuresti. Työkalujen kunto on metsätöissä ratkaisevasti enemmän

riippuvainen työntekijän henkilökohtaisesta harrastuksesta ja taidosta kuin tehdastöissä. Kaiken kaikkiaan yhden työntekijän aikayksikössä valmistama tuotemäärä vaihtelee metsätöissä erittäin paljon enemmän kuin teollisuustöissä, niin paljon enemmän, että tämä seikka muuttaa kokonaan aikatutkimuksen luonteen tehtaasta metsään siirryttäessä.

Jos biologiset, meteorologiset ja geologiset tekijät, kuten puiden oksaisuus, kuoren paksuus, lahoviat, runkomuoto, leimikon tiheys, lumen paksuus, lämpötila ja maaston laatu sattuvat yhtä aikaa olemaan esim. hakkuutyön kannalta optimissaan, työtulos voi olla jopa 100 % suurempi kuin kaikkien tekijöiden kasaantuessa päinvastaisiin ääriarvoihinsa. Tällöin ei vielä ole otettu huomioon runkojen kokoa, joka puolestaan voi yksinään aiheuttaa työtulokseen yhtä suuren muutoksen kuin kaikki edellä mainitut tekijät yhteensä.

Kun Pohjoismaissa ei ole vakituisia metsätyöläisiä kuin nimeksi, vaihtelee metsätöissä käyvien miesten henkilökohtainen suoritustaso lisäksi erittäin paljon, vaikka hakkuumestaruuskilpailujen osanottajat jätetäänkin pois laskuista. On mm. todettu päivätyötuloksen koivuhalkojen teossa vaihtelevan melko yleisesti 1.5 p-m³:stä 5.5 p-m³:iin vielä senkin jälkeen, kun tulokset on muunnettu vastaamaan kaikissa tapauksissa samanlaisia olosuhteita ja yhtä pitkää työpäivää. Eräänä syynä tähän on, että metsätöissä, jotka kuuluvat kaikkein raskaimpiin ruumiillisiin töihin, myös raaka voima voi päästä oikeuksiinsa, niin ratkaiseva kuin työtaito toisaalta onkin.

Viimeksi sanotusta seuraa myös, että eri metsätyömiehillä voi olla päältä päin katsoen aivan erilainen työtahti, vaikka heidän joutuisuutensa todellisuudessa on sama. Ajateltakoon vain esim. Suomessa viimeksi pidettyjen valtakunnan hakkuumestaruuskilpailujen ensimmäistä miestä, karhumaista voimanpesää Martti Vuorista, joka työskennellessään puuskutti höyryveturin tavoin, sekä toiseksi tullutta tekniikkamiestä Matti Montosta, joka Vuoriseen verrattuna näytti suorastaan laiskottelevan. He olivat kuitenkin suoritustasoltaan käytännöllisesti katsoen yhtä hyviä.

Kaiken edellä sanotun perusteella voidaan tulla ainakin Pohjoismaiden osalta vain yhteen lopputulokseen. Metsätyömiehen joutuisuuden määrittäminen teollisuuden työntutkimuksissa käytetyin menetelmin tai jollakin muulla tavoin on mahdottomuus. Henkilö, joka luulee siihen kykenevänsä, uskoo omaavansa yliluonnollisia kykyjä. Edellä sanotusta on myös seurauksena, että metsätöiden aikatutkimuksilla ei voida määrittää normaalisuoritusta eikä laskea absoluuttisia urakkapalkkoja.

Herää tietysti kysymys, mitä metsätöiden aikatutkimuksilla sitten voidaan tehdä. Eri metsätöistä maksettavat yksikköpalkat voidaan aikatutkimuksen avulla saattaa oikeaan suhteeseen keskenään. Edelleen voidaan aikatutkimuksin selvittää, miten ns. työvaikeustekijät, joista aikaisemmin mainittiin, vaikuttavat yksikköpalkkaan. Unohdettava ei ole sitäkään, että aikatutkimustuloksia tarvitaan työmenetelmien parantamisen perustana.

Miten edellä hahmoiteltu päämäärä on saavutettavissa? Se tapahtuu vertailevan aikatutkimuksen avulla (esim. Almqvist 1945, ss. 1...4; Aro 1945, s. 19; Mattsson Mårn 1946, s. 7). Samat metsätyömiehet pannaan toisaalta tekemään erilaisia metsätöitä, esim. valmistamaan eri puutavaralajeja mahdollisimman samanlaisissa olosuhteissa ja toisaalta taas samaa tavaralajia erilaisissa olosuhteissa, jotta työvaikeustekijöiden vaikutus työajan menekkiin valmisteyksikköä kohden saataisiin selville. Vertaileva aikatutkimus perustuu siihen tutkimuksen vahvistamaan kokemukseen, että metsätyömiesten suoritustaso ei sanottavasti vaikuta eri metsätöiden vaatiman työajan menekin suhteeseen. Jos työntekijä A valmistaa tiettyä puutavaralajia 20 % vähemmän kuin työntekijä B samassa ajassa ja samanlaisissa olosuhteissa, niin A valmistaa muitakin tavaralajeja 20 % vähemmän kuin B, jos molemmat ovat tottuneita kaikkien kysymykseen tulevien tavaralajien valmistukseen. Siten esim. kolmen eri puutavaralajin yksikköpalkkojen suhde voidaan vähintään kustannuksin selvittää kahta miestä tutkimalla seuraavasti. Molemmat hakkuumiehet tekevät ensin samaa tavaralajia samanlaisissa olosuhteissa, jolloin heidän suoritustasonsa saadaan verrannollisiksi keskenään. Sen jälkeen toinen tekee toista ja toinen toista kahdesta jäljellä olevasta tavaralajista edelleen samanlaisissa olosuhteissa.

Käytännössä ei kuitenkaan ole tyydytty yhden miehen työskentelyn osoittamaan työajan menekin suhteeseen, vaan on käytetty vähintään kahta miestä, jotka kumpikin tekevät kaikkia tutkimuksen kohteina olevia metsätöitä. Jos eri metsätöiden vaatiman työajan menekin suhde on molemmilla työntekijöillä sama, katsotaan tulokseen voitavan luottaa. Muussa tapauksessa seurataan useampia miehiä. Ryhdyttäessä suorittamaan aikatutkimuksia aikaisemmin kokonaan tutkimattomista töistä on alun perinkin otettu tutkimuskohteiksi huomattavasti lukuisampia työntekijöitä, koska on ollut kysymyksessä kaikkien riippuvuussuhteiden perusteellinen selvittäminen. Suoritettaessa myöhemmin tarkistuksia ja esim.

jonkin uuden puutavaralajin markkinoille ilmestymisen aiheuttamia täydennystutkimuksia on sitten edellä selostetulla tavalla tyydytty vain kahteen työntekijään.

Metsätöiden aikatutkimusten onnistumisen edellytyksenä on kaikkien työvaikeustekijöiden riittävän tarkka luokittelu. Luokitukset on pyrittävä perustamaan mahdollisimman suurella määrällä mittauksiin. Eräiden tekijöiden, kuten esim. oksaisuuden luokittelu jää kuitenkin silmävaraisen arvion ja siis jossakin määrin subjektiivisen näkemyksen varaan. Sen vuoksi on tärkeää, että aikatutkijat ennen tutkimuksen alkua koulutetaan suorittamaan tarvittavat luokittelut yhdenmukaisesti.

Metsätöiden aikatutkimukset Keski-Euroopassa ja Pohjoismaissa

Jo aikaisemmin on mainittu, että keski-eurooppalainen, nimenomaan saksalainen metsätyöntutkimus on omaksunut suurin piirtein kaikki teollisuuden työntutkimuksissa käytetyt menetelmät. Aiheellista lienee tarkastella, mitkä syyt ovat saaneet Pohjoismaat kulkemaan metsätöiden aikatutkimuksissa omaa tietään. Kysymykseen ei ole vaikea vastata. Metsätöiden työtuloksiin vaikuttavat tekijät vaihtelevat Pohjoismaissa niin paljon enemmän kuin Saksassa, että metsätyömiehen joutuisuuden määrittämisen mahdottomuus tulee asiaan syventyvälle hyvin pian ilmeiseksi. Saksassa työskentelyolosuhteet ovat metsätöissä sen verran säännöllisempiä, että usko joutuisuuden määrittämisen mahdollisuuteen saattaa säilyä kauemmin.

Kun otetaan huomioon, että vuoristometsät käsitellään Saksassa kokonaan omana ryhmänä, ovat maastosuhteet muilta osin huomattavasti vähemmän vaihtelevia kuin Pohjoismaissa. Saksassa on suuri osa metsäkoista istutettuja, jolloin puiden keskinäiset välimatkat ovat melko säännöllisiä, aluskasvillisuus on melkein olematonta ja puiden mitat vaihtelevat sangen suppeissa rajoissa. Useissa hoitoalueissa on vakituisia metsätyöläisiä. Saksalaiset metsätyömiehet lienevät myös tottuneita työnjohdon taholta annettuihin melko yksityiskohtaisiin määräyksiin. Siten esim. työvaiheiden keskinäinen järjestys ja työkalujen valinta voidaan määrätä sellaisiksi, että ne vastaavat työntutkijan käsitystä siitä, mikä on ns. »parasmenetelmä» («Bestverfahren»). Pohjoismaissa tähän ei päästäne muulla tavoin kuin pitkäaikaisen ja sitkeän valistustyön avulla.

Lisäksi saksalaisen puutavaran mitoitussäännön (Reichshoma) mukaan

kaikki rungot on katkottava samalla tavalla eri puutavaralajeiksi. Tiettyyn (melko suureen) läpimittaan asti otetaan tukkeja (Langholz) ja latva pölkytetään aina samalla tavalla tiettyjä läpimittoja rajoina käyttäen eri tavaralajeiksi (Nutzrollen, Faserholz, Brennderbholz). Pohjoismaissa sen sijaan runkojen katkomistapa vaihtelee erittäin paljon. Tukkipuurungoista otetaan usein vain tukkiosa ja latva jätetään pinotavaranhakkuun yhteydessä valmistettavaksi, toisinaan taas latva valmistetaan samalla kertaa joko paperipuiksi tai haloiksi. Pinotavaraa hakattaessa saatetaan joskus suuretkin rungot katkoa koko pituudeltaan 1-, 2- tai 4-metrisiksi pölkyiksi, joskus taas epätasaisille metreille, joskus jalkamitoille. Paperipuiksi kelpaamaton latva jätetään toisinaan metsään, toisinaan tehdään haloiksi. Yleensä katkomistapa on Pohjoismaissa hakkuuttajan vapaasti valittavissa kulloistenkin menekki-suhteiden mukaan.

Hakkuutyö — muihin metsätöihin saksalainen metsätyöntutkimus ei näytä olevan kiinnostunutkaan — tapahtuu siis Saksassa huomattavasti säännöllisemmissä puitteissa kuin Pohjoismaissa, ja tästä johtuu, että siellä on katsottu voitavan käyttää metsätöissä teollisuuden työntutkimuksen menetelmiä sellaisinaan.

Keski-eurooppalaistenkin metsätöiden ja teollisuustyön välillä on joka tapauksessa niin suuri ero, ettei joutuisuuden määrittäminen, jota teollisuuden työntutkijat pitävät aikaturkimustekniikan vaikeimpana kohtana, tule ensiksi mainittujen osalta riittävän hyvin onnistumaan. Epäilemättä Saksassa on siihen huomattavasti paremmat mahdollisuudet kuin Pohjoismaissa, mutta saksalaisten metsätyöntutkijain ajatus hakkuutöiden työtulosten kansainvälisestä vertailusta, joka perustuisi joutuisuuden määrittämisen avulla saatuihin normaalisuorituksiin, on toteutumaton illuusio, enemmän uskon kuin tiedon asia.

Saksalaisen metsätyöntutkimuksen kohdalla tulee myös kysyneeksi, olisiko joutuisuuden oikeastakaan määrittämisestä mitään hyötyä, kun useat muut työajan menekkiin vaikuttavat tekijät näyttävät unohtuvan. Saksalaisten aikaturkimuslomakkeiden ja palkkataulukkojen tarkastelu osoittaa, että kukin puulaji käsitellään erikseen ja leimikon keskikuutio otetaan tarkasti huomioon, mutta esim. oksaisuuden ja kuoren paksuuden vaihtelusta saman puulajin kohdalla ei puhuta mitään. Ainakin Pohjoismaissa esiintyy tässä suhteessa erittäin suurta vaihtelua ja tutkimukset osoittavat näiden tekijöiden vaikuttavan työajan menekkiin sangen voimakkaasti. Työajan menekkiin vaikuttavien ulkonaisten tekijöiden luokittelu olisi siis ehdottoman välttämätöntä, biologisten seikkojen osalta vieläpä rungoittain suoritettuna, ennen kuin kannattaa yrittääkään määrittää

metsätyömiesten joutuisuutta. Joutuisuuden määrittämisen asettaminen ensi sijalle metsätöissä ei ole mitään muuta kuin teollisuuden työntutkimusten harkitsematonta matkimista. Teollisuuden työntutkimuksissa joutuisuuden määrittäminen epäilemättä on ensisijainen kysymys, koska ulkonaisia olosuhteita ei niiden muuttumattomuuden takia tarvitse lainkaan luokitella.

Metsätöiden aikaturkimusaineistojen laajuudelle asetettavat vaatimukset

Mitä tulee kysymykseen, kuinka pitkä aika aikaturkimuksia on metsätöissä suoritettava kunkin työn ja työntekijän osalta, jotta tuloksiin voitaisiin luottaa, lienee syytä ensin tarkastella, mitä sanovat asiasta keski-eurooppalaiset metsätyöntutkijat, jotka uskovat pystyvänsä määrittämään normaalisuorituksen ja siis asettavat päämääränsä huomattavasti korkeammalla kuin vertailevan aikaturkimuksen kannattajat. Annettakoon ensin puheenvuoro Hilfille (1952, s. 2), jota on sanottu keski-eurooppalaisen metsätyötieteen isäksi: »Damit die Probe genügend gross ist, beobachtet man im Gegensatz zur Industrie, wo oft ganz kurze Proben gemacht werden, für Tarifzwecke stets einen vollen Arbeitstag; für Arbeitsverbesserungen genügen oft viel kürzere Proben». Gläserin (1953, s. 125) mielipide on jokseenkin samanlainen: »Eine Zeitstudie sollte daher immer die Aufarbeitung mehrerer Bäume umschliessen und mindestens drei Stunden dauern. Zeitstudien, deren Ergebnisse zu Leistungstafeln verarbeitet werden sollen, werden über den ganzen Arbeitstag ausgedehnt». Kolmantena siteerattakoon vielä Speidelia (1952, s. 25): »Bei der erstmaligen Aufstellung eines Tarifes für eine nicht untersuchte Holzsorte ist es erforderlich die Vorgabezeit bei zwei Mittelstämmen des ausscheidenden Bestandes, deren Massen möglichst weit voneinander abweichen, zu ermitteln. Bei jedem der beiden Mittelstämme genügen vier bis fünf Beobachtungsergebnisse». Huomattava on, että Speidel katsoo tämän riittävän jopa kansainvälistäkin työtulosten vertailua varten.

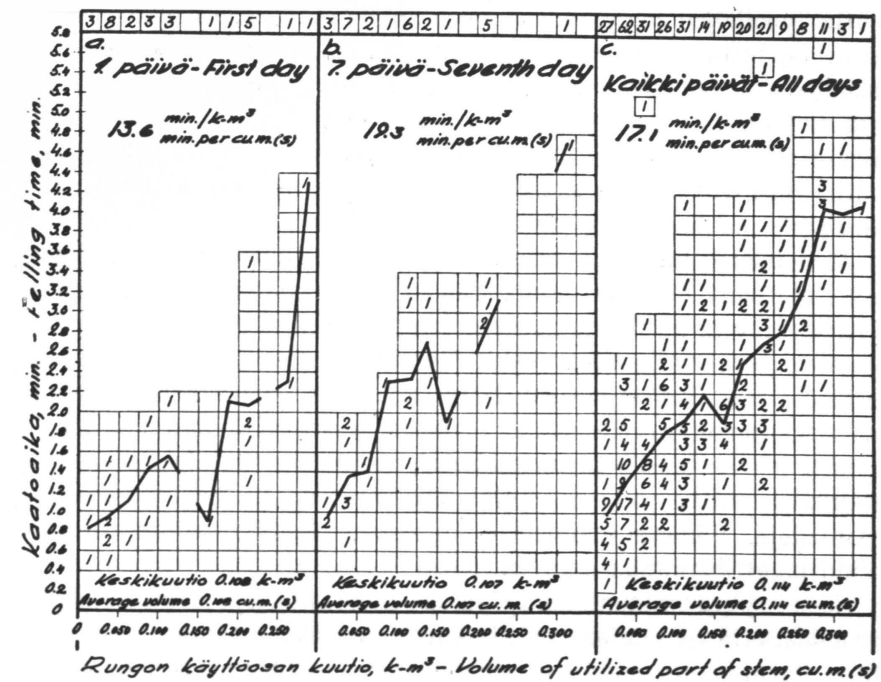
Kun saksalaisiin mielipiteisiin tutustumisen jälkeen ryhdytään tarkastelemaan pohjoismaisten metsätyöntutkijain ja tutkimuslaitosten kantaa tässä asiassa, tulee kysyneeksi, voisivatko käsitykset aineiston riittäväyydestä enää enempää poiketa toisistaan. Esim. Nenzel (1946, s. 43) ilmoittaa SDA:n (Föreningen Skogsarbetens och Kungl. Domänstyrelsens Arbetsstudieavdelning) keräämän, kuusen ja männyn kuorimista koske-

van aikatutkimusaineiston sisältävän n. 6 000 runkoa. Kuitenkin hän on antanut tutkimukselleen, jossa hän paljon muun ohella selostaa kyseistä kuorimisaineistoa, vaatimattoman nimen »Några resultat från tidsstudier av gagnvirkeshuggning». Metsätehon (Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton metsätyöntutkimusosasto) osalta mainittakoon pari esimerkkiä. P u t k i s t o n (1947) vanerikoivujen rasiinkaatoa koskeva aikatutkimusaineisto sisältää yli 8 000 runkoa ja lähes 150 miestyöpäivää eli n. 6 työpäivää kaatoparia kohden. Kirjoittajan (M a k k o n e n 1947 ja 1948) pinotavaran tekoa koskeva tutkimusaineisto sisältää n. 5 000 rungon ja tukkien tekoa koskeva aineisto n. 2 400 rungon valmistuksen eli yhteensä yli 300 miestyöpäivää, mistä yhden hakkuumiehen osalle tulee keskimäärin kaksi viikkoa. Kuitenkin tutkimustuloksiin on liitetty sellainen maininta, että tutkimuksen osoittamat työajat eivät ole yleistettävissä absoluuttisiin arvoihinsa, vaan ainoastaan keskinäisiin suhteisiinsa nähden. Kirjoittaja henkilökohtaisesti on omaksunut sittemmin sellaisen käytännön, että samat työntekijät tekevät kaikkia tutkimuksen kohteina olevia metsätöitä vähintään viikon kutakin.

Seuraavassa yritetään erään esimerkin valossa tarkastella aineiston laajuuden vaikutusta tulosten luotettavuuteen. Kysymyksessä on hakkuumies, jonka työskentelyä kuusipaperipuuleimikossa syysolosuhteissa seurattiin kaikkiaan kaksitoista työpäivää. Maasto oli tasaista ja aluskasvillisuutta oli hyvin vähän. Metsikkö oli puhdas kuusikko. Sääsuhteet eivät haitanneet työskentelyä eivätkä sanottavasti vaihdelleet työn kestäessä. Tarkastelun kohteeksi otetaan ainoastaan kaatovaihe, johon on luettu tyven raivaus, kaatokolon teko, kaatosahaus, puun työntö nurin, sen irroittaminen kannosta sekä lipan poisto.

Oheisessa piirroksessa on esitetty kaatoajan ja rungon käyttöosan kuution välinen korrelaatio siten, että korrelaatiotaulukossa a on ensimmäisen työpäivän, korrelaatiotaulukossa b työskentelyjakson keskivaiheilta pistokokeeksi valitun seitsemännen työpäivän ja korrelaatiotaulukossa c kaikkien kahdentoista työpäivän aikahavainnot.

Kuten korrelaatiotaulukoista näkyy, runkojen keskikuutio oli kaikissa tapauksissa siinä määrin samansuuruinen, ettei se vaikuta kokonaistyöajan menekkiin. Siitä huolimatta kaatoaika kuutioyksikköä kohden vaihtelee melko tuntuvasti. Seitsemäntenä työpäivänä kaatoaika kuutioyksikköä kohden oli 42 % suurempi kuin ensimmäisenä työpäivänä. Keskimääräinen kaatoaika kuutioyksikköä kohden kaikkina työpäivinä oli 26 % suurempi kuin ensimmäisenä työpäivänä ja 11 % pienempi kuin seitsemäntenä työpäivänä. Miten tämä on selitettävissä, kun kysymyksessä on koko ajan sama mies ja mahdollisimman samanlaiset olosuhteet?



Runkoa kohden lasketun kaatoajan ja rungon käyttöosan kuution välinen korrelaatio ensimmäisenä ja seitsemäntenä sekä kaikkina kahtentoista työpäivänä. — Correlation between felling time per stem and volume of utilized part of stem on the first, the seventh, and on all (twelve) of the working days.

Mitä tulee ensimmäisen työpäivän poikkeuksellisen pieneen työajan menekkiin, syynä saattaa olla seuraavassa lähemmin valaistava ilmiö. Vaikka metsätöiden aikatutkimuksia aloitettaessa työntekijöille aina selostetaan, että kysymyksessä on eri metsätöiden, esim. kahden puutavaran valmistuksen vaatiman työajan menekin vertailu, ei siis heidän työtuloksensa mittaaminen eikä toisaalta myöskään työkilpailu, ja heitä kehoitetaan työskentelemään tavanomaista tahtiaan ikäänkuin aikatutkijoita ei olisi olemassakaan, niin työntekijöillä on kuitenkin omat ajatukset asiasta. Osa pitää tutkimuksen kohteeksi joutumista jonkinlaisena kunniana ja selostuksesta huolimatta ajattelee, että nyt on näytettävä, mihin pystyy. Tästä on seurauksena, että kyseiset työntekijät työskentelevät aluksi nopeammin kuin tavallisissa oloissa. Tätä menoa ei kuitenkaan kauan jakseta ja toisaalta myös totutaan aikatutkijan läsnäoloon. Työtahti palautuu vähitellen, useimmiten jo toisena työpäivänä tavanomaiseksi. Joutuisuuden pienenemistä ei yleensä voida todeta silmävaraishavainnolla,

mutta työaikojen analysointi osoittaa ilmiön esiintyvän melko usein. Tällaista tapausta ilmeisesti piirroksemmekin esittää. Sama tendenssi tulee ensimmäisen työpäivän korrelaatiotaulukossa näkyviin silläkin tavalla, että runkosuuruusluokassa $0.150-0.175 \text{ k-m}^3$ oleva ainoa runko, jonka kaatoaika oli sen kokoon verrattuna erittäin pieni (keskiarvopisteet yhdistämällä saatu murtoviiva tekee suuren hyppäyksen alaspäin), oli ensimmäinen puu, jonka hakkuumies kaatoi.

Myös päinvastaista suhtautumista, eräänlaista luokkatietoista ammattikunta-ajattelua tavataan usein. Tällöin työntekijät ovat epäluuloisia ja ajattelevat, että heidän kukkaronsa kimppuun tässä nyt joka tapauksessa kauniista puheista huolimatta yritetään käydä, joten työtahtia on hiljennettävä ja työtuloksia pienennettävä, ettei vain muutenkin kehoita palkkaa vielä alennettaisi. Tämäkään tendenssi ei estä työskentelytahtia palautumasta ennen pitkää tavanomaiseksi, vaikkakin työtuloksia saatetaan jatkuvasti yrittää pienentää pitämällä tavallista enemmän tupakka- ja lepotaukoja. Viimeksi mainittu ei kuitenkaan haittaa tutkimusta, koska kaikki tauot merkitään erikseen muistiin.

Näistä syistä ensimmäisen työpäivän aikahavainnot pidetään niin epävarmoina, että ne jätetään pois laskuista, jos lähempi tarkastelu osoittaa niiden ilman muuta syytä selvästi poikkeavan muiden päivien aikahavainnoista. Saksalainen metsätyöntutkimus sen sijaan ei tunne muita kuin ensimmäisen päivän havainnot. Voidaan tietysti sanoa, ettei edellä kosketellusta ilmiöstä ole mitään haittaa, jos vain joutuisuus määritetään oikein, mutta tämä jos on kyllä kirjoitettava hyvin suuresti harvennusta. Ilmeisesti siitä kuitenkin katsotaan olevan jotakin haittaa, koskapa mm. myös H i l f pitää välttämättömänä, että hakkuumiehiä kehoitetaan työskentelemään tavanomaisella vauhdillaan (1952, s. 3: »Die zur Zeitstudie herangezogenen Arbeiter müssen eindringlich ermahnt werden, ihr gewohntes Arbeitstempo einzuhalten«).

Pistokokeeksi otetun seitsemännen työpäivän keskimääräinen kaatoaika kuutiokyksikköä kohden poikkeaa yli 10 % kaikkien kahdentoista päivän keskiarvosta eikä tähän ole löydettävissä muuta syytä kuin sattuma, ts. ne luonnossa (ihminen mukaanluettuna) esiintyvät pienet vaihtelut, joita mikään luokittelu ei pysty ottamaan huomioon.

Kaiken edellä sanotun perusteella on kysyttävä, missä määrin voidaan metsätöiden osalta luottaa yhden työpäivän kestäneiden aikatutkimusten tuloksiin. Vastaus jääköön lukijan annettavaksi. Kirjoittajan käsityksen mukaan metsätöiden aikatutkimusaineistojen tulee olla vähintään niin laajoja, että saatujen lukujen ja niiden keskinäisten erojen luotettavuus voi-

daan tarkistaa matemaattis-tilastollisin menetelmin (väärinkäyttämättä kyseisiä menetelmiä, niin kuin valitettavan usein tapahtuu).

Aikatutkijoille asetettavat vaatimukset

Normaalisuorituksen määrittämiseen pyrkivän aikatutkimuksen ja vertailevan aikatutkimuksen välinen periaate-ero aiheuttaa, että myös aikatutkijoille asetettavat vaatimukset ovat kummassakin tapauksessa erilaiset. Teollisuuden aikatutkimukset ja samojen periaatteiden mukaan suoritettavat metsätöiden aikatutkimukset vaativat suorittajaltaan paljon. Jo itse kellotutkimus vaatii melkoisesti erikoistietoja lähinnä juuri normaalisuorituksen määrittämissuorituksen takia ja toisaalta yleisenä käytäntönä on, että aikatutkijat itse suorittavat tutkimusaineiston käsittelyn. Tarvitaan siis matemaattisia perustietoja, yleensä asianomaisen alan akateeminen tutkinto sekä lisäksi työntutkijan erikoiskoulutus.

Vertailevan aikatutkimuksen periaatteen mukaan toimittaessa kellotutkimuksen suorittajalta vaaditaan vain kyseessä olevan metsätyön ja sen vaiheiden tarkka tuntemus, perehtyminen aikatutkimuskellon käyttöön ja tutkimusta varten laadittuun lomakkeeseen, selvä käsiala, nopea käsityskyky, omintakeista harkintaa ja tunnollinen luonne, siis melkoisesti henkilökohtaisia avuja ja käytännöllistä harjoitusta, mutta ei kalliisti hankittavaa teoreettista koulutusta. Pohjakouluksi riittää keskikoulu. Yksityiskohtaiset aineistonkeräysohjeet sekä tarvittavat lomakkeet laatii yliopistollisen tutkinnon suorittanut ja erikoiskoulutuksen saanut työntutkija, joka myös huolehtii aikatutkijoiden alkukoulutuksesta, organisoii tutkimuksen, valvoo aineiston keräystä sekä suorittaa kertyneen aineiston käsittelyn.

Urakkapalkkojen laskeminen

Normaalisuoritukseen pyrkivällä aikatutkimuksella on se suuri etu, että sen avulla päästään suoraan urakkapalkkoihin, mutta toisaalta metsätöiden osalta se vielä suurempi varjopuoli, että saadut urakkapalkat ja niiden keskinäiset suhteet tulevat melkoisella varmuudella mielivaltaisiksi. Kun edellä todettiin, että vertailevan aikatutkimuksen kannattajat eivät katso metsätöiden aikatutkimuksilla lainkaan voitavan päästä suoraan urakkapalkkoihin, herää tietysti kysymys, millä tavalla niihin sitten päästään.

Se tapahtuu siten, että työmarkkinaosapuolet sopivat keskimääräiseksi katsottavasta työtuloksesta tai suoraan yksikköpalkasta jossakin tietyssä metsätyössä, esim. tietyn puutavaralajin valmistuksessa.

Meillä Suomessa, jossa on voimassa palkkasäännöstely, käytäntö on ollut sellainen, että valtioneuvosto vahvistaa metsätöitä varten sekä päiväpalkanormin että vastaavan urakkapalkanormin, joka on ensiksi määritetty tietyn prosenttimäärän suurempi. Sosiaaliministeriön asiana on sitten pyrkiä järjestämään yksikköpalkat sellaisiksi, että vahvistetut urakkapalkanormit saavutetaan. Lähtökohtana on pidetty käytännön kokemusten mukaista käsitystä siitä, mikä on katsottava keskimääräiseksi päivätyötulokseksi koivuhalkojen teossa tietyissä olosuhteissa. Viime aikoina on valtion metsäpalkkalautakunnassa, jossa työmarkkinaosapuolet ja eri intressipiirit ovat edustettuina ja jonka päätökset sosiaaliministeriö vahvistaa, pyritty pääsemään sopimukseen kyseisestä keskimääräisestä päivätyötuloksesta. Voitaisiin myös ajatella keskimääräisen päivätyötuloksen selvittämistä laajojen työtulostilastojen avulla, mikä kuitenkin lienee vaikeasti toteutettavissa. Joka tapauksessa vahvistettu urakkapalkanormi ja sovittu keskimääräinen päivätyötulos määräävät yksikköpalkan koivuhalkojen teossa. Siitä lähtien voidaan sitten aikatutkimustulosten avulla laskea yksikköpalkat kaikkia niitä metsätöitä varten, joiden osalta on tutkimuksia suoritettu.

Säännöstelyn vuoksi meillä on lisäksi syntynyt erityinen kontrollijärjestelmä, joka käy nimellä metsäpalkkatarkkailu. Sosiaaliministeriön alaiset metsäpalkkatarkkailijat valvovat, että vahvistettuihin urakkapalkanormeihin päästään. Täten tulee tavallaan myös kontrolloiduksi, onko sovittu keskimääräinen päivätyötulos todellisuutta vastaava.

Ruotsissa, jossa ei ole palkkasäännöstelyä, on menty tuntuvasti yksinkertaisempaan järjestelmään. Asia on kokonaan työmarkkinajärjestöjen välinen eivätkä ne keskustele lainkaan siitä, mikä on katsottava keskimääräiseksi päivätyötulokseksi, vaan sopivat suoraan yksikköpalkasta jossakin tietyssä metsätyössä. Muut yksikköpalkat määräytyvät sitten aikatutkimusten osoittamassa suhteessa siihen aivan niin kuin Suomessakin. Ero on siinä, että Suomessa vahvistetaan virallisesti normaalisuoritus, mutta Ruotsissa ei edes puhutakaan normaalisuorituksesta (M a t t s o n M å r n 1946, s. 7: »Vanligen fixeras denna i pris för ett visst nyckelackord, varefter övriga priser uträknas efter en gång för alla fastställda jämförelsetal. Detta medför, att fastställandet av normalarbetsprestationen inom skogsbruket hänvisas till avgörande vid förhandlingsbordet»).

Loppusanat

Metsätöiden vertailevan aikatutkimuksen päämääränä on lyhyesti sanottuna se, että metsätyömies pääsee aina suorittamastaan työstä ja työskentelyolosuhteista riippumatta yhtä pitkinä työpäivinä yhtä suureen päiväansioon. Päämäärä on itse asiassa aivan sama kuin normaalisuoritukseen pyrkivällä aikatutkimuksellakin (H i l f 1952, s. 8: »Ein Hauerlohn-tarif wird dann als gerecht empfunden, wenn der Holzhauer wirklich für seine Anstrengung entlohnt wird, und wenn er, unabhängig von äusseren Bedingungen, einen gleichmässigen Verdienst mit nach Hause bringt«.). Keinot, joiden avulla päämäärään katsotaan voitavan päästä, ovat kuitenkin suuressa määrin erilaisia. Vertaileva aikatutkimus katsoo päämäärään päästävän ainoastaan siten, että tutkitaan samojen miesten työskentelyä eri metsätöissä ja erilaisissa olosuhteissa. Normaalisuoritukseen pyrkivä aikatutkimus sen sijaan ottaa näytteen sieltä, toisen täältä ja katsoo saavansa tulokset keskenään vertailukelpoisiksi joutuisuuden määrittämisen avulla. Pohjoismaisten metsätyöntutkijain käsityksen mukaan jälkimmäinen menettely käy päinsä vain teollisuustöissä, mutta ei metsässä, ei edes keski-eurooppalaisessa puistomaisessa metsässä.

Kirjallisuutta

- Almqvist, G. 1945. Några synpunkter på tidsstudierna och deras användning inom skogsbruket. S.D.A. Meddelande n:r 18. Stockholm.
- Aro, Paavo. 1945. Metsätyöntutkimukset. Niiden tarkoitus ja menetelmät. Metsätehon julkaisu n:o 1. Helsinki.
- Gläser, H. 1953. Die Ernte des Holzes. Eine Arbeitslehre für den Holzeinschlagbetrieb. Wirtschafts- und Forstverlag Euting KG.
- Hilf, H. H. 1952. Die Arbeitsleistung im Hauhungsbetrieb. Eine Übersicht (zugleich Rückblick und Sammelreferat) über der Leistungsermittlung und Leistungsentlohnung. Sonderdruck aus »Forstarchiv», 23. Jahrgang, 15. Juni 1952, Heft 5/6, Seite 81—93. Hildesheim.
- Makkonen, Olli. 1947. Aikatutkimuksia pinopuutavaran teosta. Metsätehon julkaisu n:o 7. Helsinki.
- » 1948. Aikatutkimuksia tukkien ja paperipuiden teosta talvella. Metsätehon julkaisu n:o 18. Helsinki.
- Mattsson Mårn, L. 1946. Rationalisering inom svensk skogsbruk. S.D.A. Meddelande n:r 21—29. Stockholm.
- Nenzell, Gustaf. 1946. Några resultat från tidsstudier av gangvirkeshuggning. S.D.A. Meddelande n:r 21—29. Stockholm.
- Niini, Eino M. 1948. Työntutkimuskurssi kirjeopetusta varten. Teknillinen kirjepilaitos Tietomies. Helsinki.
- Pukkila, Arvo. 1948. Aikatutkimuksen tekniikka vapaasti suoritettuun työhön vaikuttavien tekijöiden avulla tarkasteltuna. Imatra.
- Putkisto, Kalle. 1947. Tutkimuksia vanerikoivujen hankinnasta II. Aikatutkimuksia vanerikoivujen rasiinkaadosta, karsimisesta ja katkomisesta. Metsätehon julkaisu n:o 5. Helsinki.
- Speidel, Gerhard. 1952. Das Stückmassesgesetz und seine Bedeutung für den internationalen Leistungsvergleich bei der Forstarbeit. Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft. Reinbek.
- Sällfors, Tarras. 1945. Teollisuuden työntutkimukset. Suomentanut B. Wuolle. Kustannusosakeyhtiö Otava. Helsinki.

The Principle of Comparative Time Studies in Forest Work

SUMMARY

Industrial and forest work differ from each other above all in the respect that industrial work is performed for the most part in unalterable conditions while in forest work the working conditions are subject to continuous changes. In industry the objects to be handled are generally of like size and quality; in the forest the kind and size of the objects vary greatly. In industrial work the structure and physical power of the workers is of no very great significance. In forest work, which is one of the most strenuous kinds of manual work, physical strength may come into its own in addition to skill. For these reasons the product of a worker per time unit varies in forest work much more than in industrial work, so much more in fact that the character of work studies and especially that of time studies is completely changed when moving from the plant to the woods.

In industrial time studies besides the mechanical measurement of working time the determination of the working tempo of a worker is the most important task to be performed in calculating a normal work performance. In forest time studies the primary consideration is the observation and classification of continuously changing extrinsic factors affecting the use of working time. In the Northern Countries, where the number of permanent forest workers is not very large, it has in fact been concluded that it is impossible to determine the working tempo of a forest worker. The only possible method seems to be a so-called comparative time study in which a study is made of the work performances of the same workers at different jobs and in different conditions so that the measured working times are directly comparable.

In Central Europe on the other hand, particularly in Germany, research workers in the field have adopted the methods used in industrial time studies, hoping to be able to determine the working tempo of a forest worker and from it the normal performance. According to German scholars the wage rates per unit for different kinds of forest work can be adjusted by taking small time study samples of at the most one working day of each job and converting the resulting time per unit in each case to the normal performance with the aid of the working tempo coefficient of the worker in question.

Not only is it believed to be impossible in the Northern Countries to determine the working tempo of a forest worker but the requirements made for the extension of time study material are considerably greater than in Central Europe. The general belief in the Northern Countries is that the workers subjected to time studies must be observed for at least a week in each kind of work studied if the results are to be considered reliable.

The figure on page 11 shows how the time used for the felling of a tree (preliminary operations, laying in with axe, sawing, pushing tree over, freeing of tree, sawing of beard) varies from day to day even with the same worker and the same conditions. The feller was under observation for 12 working days. He worked in a pure spruce stand, the terrain was even, there was no hampering ground vegetation and weather conditions did not interfere with the work.

Time measurements of the first, the seventh and all 12 days were chosen as objects of study. The average stem size was about the same throughout. The first day the average felling time per cubic metre solid measure was 13.6 minutes, the seventh day 19.3 minutes and for all 12 days 17.1 minutes.

The probable reason for the exceptionally short working time per unit on the first day is a fairly common one. Although the worker is always told to work just as usual, as if no observer were present, he often feels that this is his opportunity to show his ability and works initially at a faster pace than usual. The working speed then gradually resumes the normal, by the second day even very often. Other workers think that the object is a study of their earnings, and therefore it might be advisable to slow down the pace a bit and thus lower the work result to make sure that wage rates are not cut. These workers start at a slower pace than usual but before long they too return to normal. For these reasons the time results of the first day are considered highly unreliable, and if for no other reason they differ greatly from the results for the following days they are disregarded in the final calculation.

The average time spent in felling a cubic metre of timber solid measure on the seventh day also differs by over 10 per cent from the average for all the days, for no reason except chance, i.e. the small variations occurring in nature (including human beings) which cannot be allowed for in any classification. Observations of this kind explain why forest work scientists of the Northern Countries consider it necessary to study the same worker for several days. The material of time studies in forest work must be at least extensive enough to permit a control of the reliability of the values attained and their deviations by statistical mathematics.