

SAHATUKKIEN TEKO- JA AJOPALKAT
TODELLISTA TYÖVAIKEUTTA
VASTAAVIKSI

ILMARI VUORISTO

*DIE HERSTELLUNGS- UND FUHLÖHNE FÜR SÄGESTÄMME
AUF EINE DEM SCHWIERIGKEITSGRAD DER
ARBEIT ENTSPRECHENDE HÖHE*

Metsätalouden tarjoama ansiotyö on suurelle osalle maamme maalaisväestöstä välttämätön toimeentulon edellytys. Etenkin syrjäisillä saloseuduilla kävisi eläminen nykyään ilman metsä- ja uittotöiden antamaa palkkatuloa mahdolliseksi. Maanviljelys on metsärikkaimmilla seuduilla vielä siksi vähäistä, että se antaa väestölle työtä ja elatuksen ainoastaan osan vuodesta ja loppuaika tullaan toimeen metsätyöansioden varassa. Metsätöiden kausittainen esiintyminen aiheuttaa, ettei maahamme ole päässyt muodostumaan varsinaista, jatkuvasti metsätyöllä elävää ammattityöväestöä muuta kuin nimeksi. Tästä huolimatta on metsätyöammattitaito maalaisväestön keskuudessa kuitenkin yleensä korkealle kehittynyt. Tämä ei kuitenkaan merkitse sitä, etteikö työtaitoa ja samalla myös työsaavutuksia voitaisi vielä huomattavasti parantaa. Yhtenä keinona tämän tuloksen saavuttamiseksi on oikeudenmukaisen ja vaihtelevaa työvaikeutta vastaavan palkkauksen järjestäminen. Mainitulla kysymyksellä on myös suuri merkitys metsätaloudelle yleensä. On nimittäin huomattava, että sitä mukaa kun palkkaus järjestyy erilaatuisille ja erikokoisille metsille niiden todellisuudessa aiheuttamaa työvaikeutta vastaavaksi, vakiintuu myös oikea käsitys puiden vaihtelevasta arvosta, ja metsänhoito sekä metsänarvolašku saavat täten oikean perustan, jota vailla ne toistaiseksi suurin piirtein ovat. Seuraavassa tarkastetaan lähemmin edellä mainittua kysymystä metsätyöpalkkauksen järjestelystä sahatukkien teko- ja ajopalkkoja silmällä pitäen.

Käsityksen saamiseksi siitä, miten sahatukkien teko- ja ajopalkkaus nykyisin on maassamme järjestetty, on aluksi lyhyesti käytävä

läpi käytännössä olevat palkkaustavat eri puolilla maataamme. Yleisenä piirteenä sahatukkien teolle ja ajolle on se, että työ poikkeuksetta suoritetaan urakkatyönä. Palkkaus perustuu kuitenkin eri osissa maata sangen vaihteleviin mittayksikköihin ja on se myös työvaikeutta silmällä pitäen suuresti vaihteleva. Mainituissa suhteissa voidaan maa jakaa kuitenkin verraten selvästi toisistaan eroaviin palkkausalueisiin. — Pohjoisesta aloittaen käsittää ensimmäinen tukin latvakuutioon perustuvaa palkkausta käyttävä alue suunnilleen Oulun läänin alueen. Sama palkkausperuste on kuitenkin vähitellen ruvennut leviämään pitkin itäistä rajaseutua, niin että sitä esiintyy osittain käytännössä etelään mentäessä aina Suojärvellä asti. Tämän palkkausperusteen mukaan maksetaan tukin teosta sekä ajosta palkka tukin latvakuutioon perusteella ollen palkka kaikille tukeille kuutiojalkaa kohden sama. Tällaista palkkausperustetta käytettäessä jäävät siis kaikki työvaikeuden vaihtelut kokonaan huomioon ottamatta ja on se siis oikeudenmukainen ainoastaan silloin, kun jokainen työntekijä joutuu käsittelemään keskimäärin samanlaisia puita. Näin ei kuitenkaan käytännössä yleensä tapahdu. Metsien ja puiden laatu on nimittäin siksi vaihteleva, että nykyistä työn järjestelyä käytettäessä on mahdotonta tasoittaa eri työntekijöiden osalle joutuvia metsäosuuksia. Työstä saavutettu ansio muodostuu täten epätasaiseksi ja jää sen suuruus riippuvaksi siitä, millaista metsää yleensä ajetaan ja millaisen palstan kukin onnistuu saamaan. Nykyinen palkkaus ensimmäiseltä kilometriltä ajettaessa on 70 penniä latvakuutiojalalta kuorimattomille tukeille ja jaetaan se kahtia teko- ja ajomiehen välillä. Matkan jatkuessa kohoaa maksu 10 penniä j³-kilometriltä tullen tämä korotus kokonaan ajomiehen hyväksi. Palkanjaon teko- ja ajomiehen välillä määrää työnantaja ja on edellä mainittu jakotapa poikkeuksetta käytännössä.

Toisen palkkausperusteensa vuoksi selvästi ympäristöstään eroavan alueen muodostaa Pielisjärven vesistöalue. Palkka maksetaan tällä alueella tukkien teosta ja ajosta juoksujalalta. Juoksujalkamaksu vaihtelee tukkien latvaläpimitan perusteella. Seuraava taulukko esittää erästä käytännössä olevaa taksaa.

) 700 (

Taulukko I.

T u k k i p u u.

Tukin paksuus tuumaa	0—1 km	1—2 km	2—3 km	3—4 km	4—5 km	5—6 km	6—7 km
	P e n n i ä j u l k s u j a l a l t a						
5''	13	15	17	19	21	23	25
6''	14	16	18	20	22	24	26
7''	16	18	20	22	24	26	28
8''	19	22	25	28	31	34	37
9''	22	25	28	31	34	37	40
10''	26	29	32	35	38	41	44
11''	30	33	36	39	42	45	48
12''	34	38	42	46	50	54	58
13''	38	42	46	50	54	58	62
14''	42	46	50	54	58	62	66

Taulukossa olevat hinnat esittävät palkkausta kuorituille tukeille sekä ajosta että teosta. Palkan jako teko- ja ajomiehen välillä on työläisten itsensä määrättävissä. Käytännössä tapahtuu se yleisesti siten, että tekijä saa 0—1 km matkalta 60 %, 1—2 km 55 %, 2—3 km 50 %, 3—4 km 45 %, 4—5 km 40 %, 5—6 km 35 % lopun jäädessä ajajalle.

Käytetyssä palkkauksessa tulee tukkien koosta riippua työvaikeus voimakkaasti huomioon otetuksi. Muita työvaikeuteen vaikuttavia tekijöitä ei palkkauksessa kuitenkaan ole otettu huomioon. Esimerkiksi puulaji, oksaisuus sekä metsänvikanaisuus ja tiheys jäävät kokonaan huomiota vaille.

Edellä mainittujen palkkausalueiden lisäksi muodostaa jälellä oleva osa maataamme yhtenäisen tukkikappaleperustaista palkkausta käyttävän alueen. Palkkaus tällä laajalla alueella on sangen vaihteleva. Yleensä järjestetään kappalepalkka verraten vapaasti harkinnan perusteella. Huomioon otetaan kuitenkin puiden suuruus sekä ajomatkan pituus, osittain myös puiden koosta riippuva työvaikeus. Esimerkkinä mainittakoon, että Kymijoen vesistöillä keski-Suomessa ovat työnantajat kappalepalkkojen järjestämisessä talvella 1933—34 käyttäneet perustana seuraavaa kuutiohinnoittelua ensi kilometriltä ajattaessa

) 701 (

5" tukki	—: 73/j ³
7" »	—: 52 »
9" »	—: 43 »
11" »	—: 38 »
13" »	—: 35 »

Matkan jatkuessa on korotus kuutiojalkaa kohden kilometriltä —:06 — —:07. Palkan jakaminen ajo- ja tekomiehen välillä on työläisten itsensä järjestettävissä, mutta on työnantajien taholta pyritty vakauttamaan samaa jakotapaa kuin aikaisemmin on esitetty käytettävän Pielisjärven seudulla.

Tukin teko: Puunlaatu: normaalisesti oksainen kuusi tai oksaisehko mänty.
Metsätiheys: 350 tukkikappaletta (17—19 j keskimitta) ha:lta.
Maastosuhteet: Normaaliset.

Työaika minuuteissa: 3.5 min/kpl, 1.2 min/todell. j³

Normaalisesta poikkeavissa olosuhteissa tehdään työaikoihin seuraavat muutokset:

	Kappale-aikaan		Kuutiojalka-aikaan	
	lisäys min.	vähennys min.	lisäys min.	vähennys min.
P u u l a a t u:				
Oksaton kuusi	—	—	—	0.1—0.2
Oksaisehko kuusi	—	—	0.2—0.4	—
Hyvin oksainen kuusi	—	—	0.5—0.8	—
Oksaton mänty	—	—	—	0.2—0.3
Oksikas mänty	—	—	0.1—0.3	—
M e t s ä n t i h e y s:				
Hyvin tiheä	—	0.4—0.8	—	—
Harva	0.5—1.5	—	—	—
Hyvin harva	2—3	—	—	—
M a a s t o:				
Hyvin kivikko	0.5—1.5	—	—	—
» jyrkkä rinne	1.5—2.5	—	—	—
I l m a s t o s u h t e e t:				
Syvä lumi (yli 3 ¹)	0.5—1.5	—	—	—

¹ Vert. Praktisk Skogshandbok siv. 132.

Naapurimaassamme Ruotsissa käytetyistä palkkausjärjestelmistä mainittakoon, että n.s. Sundsvallin äyri- ja kyynära maksuperuste on periaatteeltaan sama kuin Pielisjärven juoksujalkataksa. Verrattaessa eri vahvuisten tukkien pituusyksikköpalkkoja eri matkoilta ajettaessa ovat ne myöskin v. 1933—34 Pielisjärven taksaan verraten suhteellisesti aivan samat.

Pisimmälle kehitettynä ruotsalaisena palkkasysteeminä esitettävään metsänhoitaja E. W. RONGEN, työaikatutkimuksiin perustuva, kaksoisaika- ja kaksoispalkkasysteemi. Sen mukaan määrätään palkan suuruus käytetyn työajan perusteella siten, että osa työajasta riippuu tukkikappaleiden määrästä, osa tukkien todellisesta kuutiomäärästä. Taulukko siv. 6 esittää kuorimattomien tukkien tekoon kuluva aika minuuteissa normaaliolosuhteissa, jotka ovat seuraavat:

Tukkien ajo: Normaaliolosuhteet. M e t s ä n t i h e y s sama kuin edellä.

Maasto: kohtalaisen hyvä varsitie, tasaisesti myötäinen.

Lumisuhteet: normaalit. — Vähintään 4 hevosta varsitiellä.

Työaika minuutti kappaleelta	Työaika min./j ³ eri km:ltä ajettaessa.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3

Olosuhteitten poiketessa normaalista tehdään edellä oleviin aikoihin seuraavat korjaukset:

	Kappale-aikaan		Kuutiojalka-aikaan	
	lisäys min.	vähennys min.	lisäys min.	vähennys min.
M e t s ä n t i h e y s:				
Tiheä metsä	—	0.2—0.3	—	—
Harva metsä	0.3—0.6	—	—	—
Hyvin harva metsä	0.8—1.5	—	—	—
M a a s t o:				
Vaikeassa maastossa lisätään todellista matkaa 1—2 km ..	—	—	—	—
V a r s i t i e t:				
Erittäin hyvät	—	—	—	5—10 %
Huonohkot	—	—	10—15 %	—
Huonot	—	—	20 %	—
V a r a s t o p a i k k a h u o n o	0.1—0.2	—	0.1	—

Edellä esitettyjen taulukkojen avulla määrätään työaika kappaletta ja kuutiojalkaa kohden sekä tekijälle että ajajalle. Määräämällä heidän päiväansionsa suuruus lasketaan heidän palkkansa minuutissa ja kertomalla työajat minuuttipalkalla saadaan määrätynsi urakka-palkkaus kappaleelta ja kuutiojalalta.

RONGEN palkkasysteemin etuna on se, että sitä käytettäessä tulee tukkien suuruudesta riippuva työhankaluuden vaihtelu yksinkertaisella tavoin huomioon otetuksi sekä se, että normaalista poikkeavissa olosuhteissa on palkkaukseen helppo tehdä tarpeelliset korjaukset niin, että ansio pysyy suunnilleen vakiona.

Edellä on lyhykäisyydessään esitetty meillä sekä naapurimaassamme Ruotsissa käytännössä olevia palkkaustapoja tukkienteossa ja ajossa. Yleisenä arvosteluna palkkauksen järjestelystä on mainittava, että metsätyöpalkkausasiassa Ruotsissa on RONGEN tutkimuksen ansiosta päästy meitä edelle. Koska kuitenkin metsätyöpalkkojen järjestely oikeudenmukaiselle kannalle, on metsätalouden kehityksen kannalta erittäin suurimerkityksellinen ja näin ollen olisi toivottavaa, että palkkausolot myös meillä kehittyisivät, esitetään seuraavassa tukkien teon ja ajon palkkausperusteet, joiden mukaista palkkausta käytettäessä metsätyöansiot tulisivat todellisesta työvaikeudesta riippuviksi. Seuraava esitys perustuu niihin työtieteellisiin tutkimuksiin, joita allekirjoittanut on suorittanut tukkien teossa ja ajossa esiintyvän vaihtelevan työvaikeuden selvittämiseksi.

Ruotsalaisen RONGEN kehittämää palkkaustapaa esimerkkinä k ä y t t ä e n ehdotetaan palkkausperusteeksi » r u n k o - k u u t i o ». RONGEN käyttämä kappale-kuutioperuste ei nimittäin ole täysin oikeudenmukainen, sillä maksettaessa huomattava osa palkasta tukkikappaleluvun perusteella joudutaan vaihtelevissa olosuhteissa epäoikeudenmukaiseen lopputulokseen, syystä että suuri osa tukkien teko- ja ajotyöstä kohdistuu tukkirunkoon eikä tukkikappaleeseen, joten viimeainittua ei siis voida pitää oikeudenmukaisena osapalkkauksenkaan perusteena. Oikeudenmukaisen palkkausjärjestelmien kehittäminen perustuu siihen, että työssä esiintyvien eri

työvaiheiden osuus kokonaistulokseen otetaan huomioon ja palkkaus järjestetään sellaiseksi, että mahdollisimman monien tekijöiden vaikutus tulee palkkauksessa huomioiduksi ja vaikutuksen määrä perustetaan sellaisiin argumentteihin, että ne käytännössä on helppo määrätä. RONGEN kehittämä, yleisiin palkkausperusteisiin nähden aivan ensiluokkainen järjestelmä, perustuu työaikatutkimuksiin, jolle etukäteen oli tutkijan puolesta asetettu määrätty rajoitus ja päämäärä, joten kaikki tukkien teossa ja ajossa huomioonotettavat tekijät eivät tutkimuksessa ole käyneet erikoisemmin esiin ja tästä seikasta osittain johtunee, että tukkikappale on joutunut osapalkkauksen perustaksi ja koko palkkausjärjestelmä tältä osalta heikosti perustelluksi.

Tämän vuoksi, väheksymättä uranuurtajan ansioita oikeuden mukaisen tukkien teko- ja ajopalkkauksen kehittämiseksi, esitetään seuraavassa perusteet tukkien teko- ja ajopalkkojen maksamisesta r u n k o - k u u t i o n perusteella.

Metsätyöpalkkausperusteita järjestettäessä on yleensä aina otettava huomioon, paitsi työansion oikeudenmukaista jakautumista, ensiksi se, että palkkausperusteet ovat mahdollisimman yksinkertaiset, toiseksi, että palkkausta järjestettäessä vaihtelevissa olosuhteissa huomioon otettavat seikat voidaan ilman suurempaa vaivaa varmuudella todeta ja kolmanneksi se, että tilitys palkkausperusteen mukaan on mahdollisimman vähätöinen ja selvä. Kaikissa näissä suhteissa on runko-kuutiopalkkausperuste täysin käytännössä olevien palkkausperusteitten kanssa kilpailukykyinen ja ansion oikeudenmukaiseen jakautumiseen nähden huomattavasti niitä edellä.

Tukkien teko- ja ajotyöhön sen nykyisessä muodossa ottavat osaa miehet ja hevoset. Luonteeltaan ovat teko- ja ajotyö huomattavasti toisistaan eroavia. Tämän vuoksi onkin niitä käsiteltävä erikseen, vaikkakin pyrittäisiin samoihin palkkausperusteisiin molemmissa töissä. Aluksi tarkastetaan tukkien tekoa. Tukkien valmistustapaan nähden on huomattava, että käytännössä toisinaan tukit jätetään kuorimatta, toisinaan ne taas kuoritaan. Tässä kirjoitelmassa tarkastetaan kuorimattomien tukkien tekoa ja ajoa.

Oikeudenmukaista palkkausta järjestäessä on palkkausperusteena käytettävä sitä aikaa, mikä kuuluu erilaatuisten sekä eri kokoisten puiden tukeiksi tekoon. Allekirjoittajan suorittamien työaikatutkimusten perusteella on kuorimattomien mäntytukkien tekoon kuluvalle ajalle saatu seuraava kaava¹:

$$1) T = 70.75 + \frac{1}{V} [17.59 \sqrt{V-1} + 234.7 + 20L + K_z (21.8V + 13)] + t_1 + t_2, \text{ jossa}$$

T = aika min/100 latvakuutiojalkaa kohden.

V = rungon kuutio j^3 tukeiksi tehdyn latvakuution mukaan.

L = metsän harvuusluokkia vastaava lukuarvo (1, jos hehtaarilta hakataan noin 45 runkoa, 2, jos hehtaarilta hakataan noin 20 runkoa, 3, jos hehtaarilta hakataan noin 10 runkoa).

K_z = kerroin, jonka suuruus riippuu puiden oksaisuudesta, siten että:

$$K_z = 0.54, \text{ jos puiden oksaisuusluokka on I}$$

$$K_z = 1.30 \text{ » » » » II}$$

$$K_z = 2.05 \text{ » » » » III}$$

$$K_z = 2.80 \text{ » » » » IV}$$

t_1 = lisäaika riippuen metsän viallisuudesta.

t_2 = työn kestäessä lepoon käytetty aika.

Tarkasteltaessa edellistä kaavaa huomataan, että sen oikea puoli muodostuu useammista termeistä, joista toisten suuruus riippuu rungon latvakuutiosta, jotavastoin toiset ovat siitä riippumattomia. Aika T merkitsee tukkien tekoon käytettyä aikaa latvakuutiota kohden. Kertomalla lausekkeen molemmat puolet rungon kuutiolla (V) saadaan työaika runkoa kohden ja saa lauseke tällöin muodon

$$2) T_{tr} = 70.15 V + 17.59 \sqrt{V-1} + 234.7 + 20L + 21.8 K_z V + 13 K_z + V (t_1 + t_2)$$

$$3) T_{tr} = V (70.75 + 21.8 K_z + t_1 + t_2) + 17.59 \sqrt{V-1} + (234.7 + 20L + 13 K_z)$$

¹ Vert. I. VUORISTO, Sahateollisuuden työtehotutkimuksia. III. Tukkien teko ja -ajo Perä-Pohjolan mäntymetsissä. 1933.

Viimeisen lausekkeen oikeanpuoleiset termit ovat järjestetyt siten, että ensimmäisen suuruus riippuu suoranaisesti rungon suuruudesta (V), toisen suuruus neliöjuurilausekkeesta $\sqrt{V-1}$ ja kolmas on rungon suuruudesta riippumaton. Käytännön kannalta katsoen merkitsee edellinen sitä, että runkoa kohden käytetty työaika riippuu osaksi rungon suuruudesta osaksi muista tekijöistä. Oikeudenmukaisen palkkauksen tulisi myös riippua samoista tekijöistä kuin mistä työajan menekkikin riippuu. Esiitetty lauseke on kuitenkin liian monimutkainen voidakseen sellaisenaan palvella käytäntöä, vaan on sitä koeteltava sopivasti yksinkertaistuttaa. Ensinnäkin on juuri lauseke poistettava. Lausekkeen muihin termeihin nähden on juurilausekkeen sisältävä termi suuruudeltaan verraten pieni ja koska sen suuruus vaihtelee ainoastaan neliöjuurisuhteessa rungon kuutiovaihteluihin, ei tehdä merkittävää virhettä, vaikka otaksutaan, että termi on suuruudeltaan vakio ja juurilausekkeen arvo määrätään otaksumalla rungon keskikuutioksi $10 j^3$. Tällöin tulee koko termin arvoksi 52.77. Viimeiseksi, rungon kuutiosta riippumattomaksi termiryhmäksi saadaan tällöin $287.47 + 20L + 13 K_z$. Termiryhmän arvo riippuu siis metsän harvuudesta (L) sekä oksaisuusluokasta (K_z). Miten suuri vaikutus metsän harvuudella ja oksaisuudella on termiryhmän arvoon nähdään tarkastamalla, miten paljon termiryhmän arvo muuttuu vakioitten L ja K_z vaihdellessa käytännössä esiintyvissä rajoissa. Metsän harvuutta kuvaava vakio L voi saada arvoja 1—3, joka vaihtelu vastaa hehtaarilta kaadettavan runkoluvun vaihtelua 10—45. Käytännössä ei 10 runkoa vähempää yleensä normaalioloissa hehtaarilla hakata ja runkoluvun noustessa yli 45 ei vakion suuruus enää pienene alle yhden, sillä siirtyminen puulta toiselle vie aina työkalujen kokoamisen vuoksi aikansa. Termi $20L$ voi siis saada käytännössä raja-arvot 20 ja 60. Verrattuna koko termiryhmän arvoon on siis vaihtelu huomioon otettavan suuri, joten termiä ei ilman suurempaa virhettä voida pitää vakiona. Termin $13 K_z$ suuruuden määräävä vakio K , voi käytännössä saada arvoja 0.54—2.80, joka vaihtelu vastaa puiden karsimisvaikeutta oksattomasta männystä oksikkaaseen kuuseen eli toisin sanoen kaikki ne

vaikeusasteet, joita puiden karsimistyössä esiintyy. Termi voi näin ollen saada raja-arvot 7 ja 36.4. Raja-arvo 36.4 esiintyy vain erittäin oksaisilla kuusilla ollen vastaava arvo männyillä 26.6. Keskiarvoista oksaisuutta vastaavasta arvosta 13 poikkeaa terminarvo siis tavallisuudessa —6 ja +14 ja poikkeustapauksissa +23.4. Rungon kuutiosta riippumattoman termiryhmän arvoon nähden eivät poikkeukset ole vallan suuret, mutta ei niitä kuitenkaan ole syytä periaatteen vuoksi jättää huomioon ottamatta syystä, että puiden oksaisuuden vaihtelu aiheuttaa karsimistyöhön sellaisia muutoksia, ettei työhön kuluva aika ole suhteellinen ainoastaan puun suuruuteen ja oksaisuuden laatuun, vaan myös latvusten lukumäärään t.s. karsimisessa tarpeelliset sellaiset työt, jotka esiintyvät jokaista runkoa kohden niiden koosta huolimatta lisääntyvät oksaisuuden kasvaessa.

Lausekkeessa (3) esiintyvää rungon kuutiosta (V) riippuvaa termiä voidaan myös sopivasti sievistää. Sulkujen sisällä olevat suureet t_1 ja t_2 voidaan toistaiseksi jättää kokonaan huomioon ottamatta. Edellyttäen, että puut ovat täysin terveitä, ei rungon viallisten osien poistamiseen enempää kuin kokonaan viallisten runkojen käsittelyynkään tarvitse uhrata aikaa (t_1). Lepoon käytetty aika (t_2) voidaan ottaa huomioon ajattelemalla päivän työaika vastaavasti lyhemmäksi. Sulkujen sisällä oleva termi $21.8 K_z$ vaikuttaa lausekkeen (3) ensimmäisen oikean puoleisen termin suuruuteen K_z :n vaihtelun vaikutuksesta siksi huomattavasti, ettei sen arvoa voida pitää suuremmista virheistä vakiona. Edellä esitettyjen sievistysten avulla saa lauseke (3) seuraavan muodon:

$$4) T_{tr} = V(70.75 + 21.8 K_z) + 287.47 + 20 L + 13 K_z$$

Jos hetkeksi annetaan lausekkeessa esiintyville vakioille niiden keskimääräiset arvot: $K_z = 1.30$ ja $L = 1.0$ muuttuu lauseke seuraavaksi.

$$5) T_{tr} = 99.05 V + 324.37$$

Tehollinen työaika tukkien teossa runkoa kohden (T_r min/100) muodostuu siis kahdesta termistä, joista toisen suuruus on suoraan verrannollinen rungon kuution ja toinen on suuruudeltaan vakio. Palk-

kaus tukkien teosta voidaan siis oikeuden mukaisesti järjestää siten, että osa palkasta maksetaan tehdyn runkomäärän perusteella ja osa kuutiomäärään perustuen. Tämän vuoksi lienee » r u n k o - k u u t i o p a l k k a u s » oikea nimitys esitetylle palkkausjärjestelmälle. Millä lailla metsän ja puiden vaihteleva laatu (L ja K_z) vaikuttaa rungon tukeiksi tekoon tarkistettakoon seuraavassa. Jos puiden oksaisuus luokka vaihtelee, voi vakio K_z kaavassa (4) saada seuraavia arvoja eri oksaisuusluokissa:

Luokka I. $K_z = 0.54$ vähäoksainen mäntymetsä

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| » II. $K_z = 1.30$ tavallinen | » ja vähäoksainen kuusimetsä |
| » III. $K_z = 2.05$ oksainen | » » tavallinen » |
| » IV. $K_z = 2.80$ | » oksainen » |

Pitämällä normaalina tavallista mäntymetsää ja vähäoksaista kuusimetsää (siis luokka II) aiheuttaa oksaisuuden vaihtelu kuutioaikaan a runkoaikaan seuraavat %:eissa lausutut vaihtelut.

Oksaisuusluokka	Kuutio-aika				Runko-aika			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	—17%	±0	+16%	+32%	—2%	±0	+4%	+7%

Metsän harvuus vaikuttaa ainoastaan runkoaikaan ja on sen vaikutus eri harvuusluokissa seuraava.

Luokka	I	II	III
	± 0 %	+ 6 %	+ 12 %

Edellä esitetty metsän ja puiden laadun vaikutus on laskettu %:eissa työaikaan, mutta samat %-luvut ovat voimassa luonnollisesti myös palkkaukseen nähden.

Koska kuorman teon avustaminen lasketaan kuuluvan tukkien tekijälle koko Pohjois-Suomessa, samoin Itä-Suomessa sekä suureksi osaksi myös Keski-Suomessa tarkastetaan myös siihen kuluva työaika, ennenkuin kuorimattomien tukkien teosta maksettava palkkaehdotus esitetään.

Tukkien kuormauksessa käsitellään lähinnä tukkikappaleita, joten tuntuisi luonnolliselta, että osapalkkaus perustuisi tukkikappaleeseen ja kuutioon, mutta näin ei kuitenkaan asiaa lähemmin tarkastettaessa ole asianlaita. Tukkien kuormauksessa kuluttaa tekemies nimittäin noin puolet ajasta kulkemiseen kuormauspaikalle sekä siirtymisiin kuorman teon aikana. Tähän työhön kuuluva aika riippuu ratkaisevasti metsän harvuudesta t.s. siitä, miten tiheässä kaadettavia runkoja on metsässä, joten näin ollen runkolukua on sopivin käyttää kuution ohella osapalkkauksen perusteena.

Allekirjoittaneen suorittamien kuormausta koskevien tutkimusten mukaan kuluu kahden miehen, nimittäin ajo- ja tekomiehen, tehdessä kuormaa aikaa kuutiojalkaa kohden pölkkyjen ollessa noin 6 j^3 ja vastaavien runkojen kuution siis noin 10 j^3 , 28 min/100. Varsinaiseen kuormaukseen kuuluva aika riippuu jonkun verran kuormattavien pölkkyjen koosta siten, että kuormausaika pienee pölkkyjen suurentuessa. Tutkimuksen mukaan vaihteli kuormausaika pölkkyjen koon vaihdellessa keskiarvosta 6.4 j^3 puoleen ja toiseen $1.32 \text{ j}^3 \pm 5\%$. Koska kuitenkin käytännössä pölkkyjen keskimääräinen koko vaihtelee huomattavasti vähemmän kuin runkojen koko, mistä ne ovat valmistetut¹ ja ruokojen koko vaikuttaa ratkaisevasti kuormauksen yhteydessä esiintyviin muihin kuin varsinaiseen kuormaustyöhön, voidaan rungon koon vaikutus varsinaiseen kuormausaikaan suuremmilta virheiltä jättää huomioon ottamatta. Varsinainen kuormausaika tekomiehen osalta saa täten seuraavan lausekkeen muodon

6) $t_k = 28$, jossa t_k = kuormausaika min/100 kuutiojalkaa kohden. Kuormaukseen kuluu edellisen lisäksi tekomiehen kannalta katsoen aikaa saapumiseen kuormauspaikalle sekä paluuseen kaatotyötä jatkamaan samoin kuormanteon aikana esiintyviin siirtymisiin. Kaikkiin edellä mainittuihin toimiin kuuluva aika riippuu metsän harvuudesta

¹ Rungon kuution ja siitä valmistettujen pölkkyjen kuution välistä keskimääräistä suhdetta esittää lauseke

$$V_p = 0.37 V_r + 2.3, \text{ jossa } V_p = \text{pölkyn kuutio j}^3 \\ V_r = \text{rungon } \gg \gg$$

) 710 (

desta sekä runkojen suuruudesta. Tutkimusten perusteella voidaan kehittää edellä mainittuihin töihin kuluvalle ajalle seuraava analyytinen lauseke

$$7) t_{km} = \frac{100 \cdot L}{V}, \text{ jossa } t_{km} = \text{kuormauksessa kulkemiseen ja te-} \\ \text{keillä olevan kuorman siirtämiseen} \\ \text{kuuluva aika min/100} \\ L = \text{metsän harvuusluokka (1, 2 tai 3)} \\ V = \text{rungon tukeiksi tehty latvakuutio j}^3.$$

Edellisten lausekkeiden (6 ja 7) perusteella saadaan kuormaukseen runko a kohden kuluvalle työajalle seuraava lauseke:

$$8) T_{kr} = 28 V + 100 L$$

Tukkien kuormaukseen kuuluva aika riippuu näin ollen rungon suuruudesta sekä metsän harvuudesta. On huomattava, että metsän harvuuden vaikutus tukeiksi tehdyn rungon kuormausaikaan on tekomiehen kannalta hyvin voimakas.

Tekomiehen kuorimattomien tukkien tekoon ja kuormaamiseen käyttämä kokonaisaika saadaan yhdistämällä lausekkeet (5 ja 8) ja saadaan tällöin lauseke

$$9) T_r = T_{tr} + T_{kr} = 127.05 V + 424.31$$

Edellinen lauseke edellyttää, että metsän harvuusluokka on I. Myöhemmin tarkastetaan miten metsän harvuusluokan (L) samoin kuin oksaisuusluokan (K_2) vaihtelu vaikuttaa lausekkeen termien arvoihin.

Muodostamalla edellinen kaava kuvaamaan koko metsikön tai palstan tukkien tekoon ja kuormauksen avustamiseen kuluva aikaa sekä hieman pyöristämällä lukuja saadaan se muotoon

10) $T_\Sigma = T_{r1} + T_{r2} + T_{r3} \dots = 127 (V_1 + V_2 + V_3 \dots) + n_r \cdot 424$
Koko tekotyöhön kulutettu aika riippuu siis kokonaiskuutiomäärästä ($V_1 + V_2 + V_3 \dots$) ja runkoluvusta (n_r), joten siis oikeudenmukaisen palkkauksen täytyy riippua samoista tekijöistä.

Edellä esitettyssä lausekkeessa on otettu huomioon ainoastaan tehollinen työaika ja työn kestäessä lepoon käytetty aika on näin ollen vielä otettava huomioon. Työaikatutkimuksia tehtäessä oli

) 711 (

lepoon käytetty aika keskimäärin ainoastaan 4.3 % koko työajasta, mutta koska työaika päivää kohden oli huomattavan lyhyt, olisi lepoaikaa täysipitkää päivää tehtäessä keskimäärin täytynyt jatkaa. Tukkien teon vaihteleviin työlaatuuihin sekä melkoiseen kävelämiseen uhrattuun aikaan nähden voitaneen 15 % lepoon käytettävää aikaa pitää riittävänä. Tällöin muodostuisi kuorimattomien tukkien tekoon sekä kuormauksen avustamiseen menevälle työajalle seuraava lauseke:

$$11) T_{\Sigma} = 146 (\Sigma V) + n_r \cdot 486, \text{ jossa}$$

$$T_{\Sigma} = \text{työaika min/100}$$

$$\Sigma V = \text{tukkikuutiomäärä latvaimittauksen mukaan}$$

$$n_r = \text{runkojen lukumäärä.}$$

Jos talvipäivän pituudeksi lasketaan $7\frac{1}{2}$ t, josta metsään meno ja paluuajaksi sekä ruokailuun tai kahvin juontiin päivällä vähennetään 2 t, jää todelliseksi työajaksi metsässä $5\frac{1}{2}$ t = 330 min. Laskeamalla tekomiehen ansioksi 40: — päivässä, saadaan yhden työaika-minuutin palkaksi 12 p. Pyrypäivien varalta lisätään minuuttipalkkaan vielä 10 %:lla, jolloin minuuttipalkaksi saadaan noin 13.5 p. Kuorimattomien tukkien tekopalkaksi kuormauksen avustamiseen saadaan edellä olevan kaavan (11) mukaan:

$$146 \cdot 13.5 \text{ p} = 19.7 \text{ p} \sim 20 \text{ p/j}^3 \text{ ynnä}$$

$$486 \cdot 13.5 \text{ p} = \sim 66 \text{ p/runko}$$

Mainittu palkkaus edellyttää hakattavan metsän oksaisuuden vastaavan oksaisuusluokkaa II (tavallinen mäntymetsä tai vähäoksainen kuusimetsä) sekä metsän harvuusluokkaa I (runkoja ha:lta noin 45 kpl.). Jos olosuhteet muuttuvat edellä mainituissa suhteissa, on palkkausta vastaavasti muutettava. Seuraava yhdistelmä esittää palkkaukseen %:eissa tehtävät korjaukset

Oksaisuusluokka	Kuutiopalkka				Runkopalkka			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	-13%	±0	+12%	+24%	-2%	±0	+3%	+5%
Harvuusluokka					I	II	III	
					±0	+28	+56%	

) 712 (

Edellisen mukaan tulisi siis palkkaus epäedullisimmissa olosuhteissa harvassa (III) ja erittäin oksaisessa kuusikossa (IV) olemaan noin:

$$25 \text{ p/j}^3 + 107 \text{ p/runko}$$

Esim. 10 j^3 rungoille olisi palkan korotus noin 37 %/j^3 .

Toisen pääosan metsissä suoritettavasta tukkityöstä muodostaa valmisteltujen puiden ajo metsästä kuljetusväylän varteen. Samoilla perusteilla kun edellä tarkastettiin tukkien valmistusta, tarkastetaan seuraavassa myös tukkien ajoa.

Tukkien ajotyö voidaan jakaa kahteen erilaatuiseen työryhmään, nimittäin tukkien ihmisvoimalla käsittelemisestä muodostuvaan tukkien kuormaukseen ja kuorman purkamiseen sekä varsinaiseen kuljetustyöhön. Jo edellä on tarkastettu tekomiehen osuutta kuormaus-työssä. Vastaavalle hevosmiehen sekä hevosen kuormaukseen käytämälle ajalle voidaan muodostaa seuraavat lausekkeet.

$$12) t_h = 28 \quad \text{jossa } t_h = \text{varsinaiseen kuormaukseen kuluva aika min/100 per } j^3$$

$$13) t_{km} = \frac{200}{6V} + \frac{25L}{V}, \text{ jossa } t_{km} = \text{kuorman siirtoihin kuormauksen aikana kuluva aika min/100 per } j^3$$

$$V = \text{rungon tukeiksi tehty latvakuutio}$$

$$L = \text{metsän harvuusluokka (1, 2 tai 3)}$$

Yhdistämällä edelliset lausekkeet (12 ja 13) saadaan koko kuormaukseen j^3 kohden kuluva aika. Kertomalla sen jälkeen lausekkeen molemmat puolet rungon kuutiolla (V) saadaan koko kuormausaika runkoa kohden.

$$14) T_{ktr} = 28V + 33 + 25L$$

Toiseen tukkien käsittelystä muodostuvaan tukkien ajotyön osaan, kuorman purkamiseen, kuluvan ajan pituus j^3 kohden riippuu huomattavassa määrin käsiteltävien pölkkyjen koosta lyhетен työaika j^3

) 713 (

kohden pölkkyjen suurentuessa, kuorman purkamistutkimusten mukaan vaihteli kuorman purkamisaika $\pm 17\%$ pölkkyjen koon vaihdellussa keskiarvosta $6.63 \text{ j}^3 \pm 1.59 \text{ j}^3$. Sivulla 14 alahuomautuksessa esitettyä kaavaa käyttäen vastaa esiintynyt työaikavaihtelu suunnilleen 4% :n työaikavaihtelua jokaista rungon kuution poikkeamista keskiarvosta 10 j^3 . Tutkimuksen mukaan kuorman purkamisajan keskiarvon $22.5 \text{ min}/100/\text{j}^3$ sekä edellä esitetyn perusteella saadaan kuorman purkamisajalle kuutiojalkaa kohden seuraava lauseke

$$t_{kp} = 22.5 + \frac{22.5(10-V)4}{100}, \text{ josta sievistämällä saadaan}$$

$$t_{kp} = 31.5 - 0.9 V, \text{ eli runkoa kohden kertomalla lauseke } V\text{:llä}$$

$$T_{kpr} = 31.5 V - 0.9 V^2$$

Koska kuitenkin termi $0.9 V^2$ on toisenasteisena lopputuloksen kannalta hankala, vaihdetaan se ensiasteiseen lausekkeeseen $15.8(V - 4.2)$ joka niissä rajoissa, joissa rungon kuutiot yleisesti vaihtelevat, antaa termille tyydyttävän oikeat arvot.¹ Lauseke saa tällöin muodon

$$15) T_{kpr} = 15.7 V + 66.3$$

Yhdistämällä edelliset kuormausta ja kuorman purkamista esittävät lausekkeet (14 ja 15) saadaan tukkien kuljetuksesta aiheutuvalle tukkien koko käsittelyajalle yhteinen aika

$$16) T_{kk} = T_{ktr} + T_{kpr} = 43.7 V + 99 + 25 L$$

Koko ajotyöajan määrittämiseksi on edellisen lausekkeen antamaan aikaan vielä lisättävä varsinaiseen kuljetustyöhön kuuluva aika. Kuorman kuljetukseen sekä tyhjänä metsään paluuseen kuluu aikaa km:ä kohden 24 min . Laskemalla 60 j^3 kuorma keskisuuruiseksi kuormaksi lumitiellä, saadaan kuorman kuljetusajaksi $40 \text{ min}/100 \text{ j}^3 \text{ km}$ kohden. Kohtalaisen hyvin hoidetulla jäätieellä on vastaava kuorman suuruus 100 j^3 ja kuorman kuljetusaika $24 \text{ min}/100 \text{ j}^3 \text{ km}$ kohden. On kuitenkin huomattava, että erikokoisista pölkkyistä tehdyt latvamittauksen mukaan saman suuruiset kuormat eivät ole

¹ Paraabelin kaaren osa korvataan sitä suunnilleen vastaavalla suoralla.

todelliselta kuutiomäärältään saman suuruisia, vaan sisältää pienemmistä pölkkyistä tehty kuorma enemmän puuta ja on näin ollen raskeampi. Käyttämällä Tapion kiintomittataulukkoa sekä edellä esitettyä suhdetta rungon ja pölkyn kuution välillä, saadaan tulokseksi, että latvamitan ja todellisen kuution välinen suhde muuttuu 1% kuutiojalkaa kohden pölkkyiksi tehdyille rungoille niiden suuruuden muuttuessa keskiarvosta 10 j^3 . Suhde suurenee runkojen pienentyessä ja päinvastoin. Pitämällä ajohankaluutena ajettavien puiden todellista kuutiosisältöä, saadaan kuorman kuljetusajaksi lumitiellä runkoa kohden

$$17) T_{ar} = 44 V - 0.4 V^2$$

Menettelemällä samoin kuin edellä toisasteisen termin poistamiseksi saadaan ajoajaksi rungolle kilometriltä

$$18) T_{at} = 37 V + 29.4$$

Vastaavaksi ajoajaksi jäädytetyllä varsitiellä saadaan

$$19) T_{aj} = 22.2 V + 17.6$$

Yhdistämällä kaavat 16 ja 18 saadaan lauseke koko ajotyölle lumitiellä ensi kilometriltä ajettaessa

$$20) T_{alkm} = 80.7 V + 128.4 + 25 L$$

Ajomatkan jatkuessa saa lauseke (20) muodon

$$21) T_{al_{nkm}} = V(80.7 + n \cdot 37) + 128.4 + 25 L + n \cdot 29.4, \text{ jossa } n = \text{ajomatkan lisäyksen kilometrien luku}$$

Jos lasketaan hevosen ja miehen päiväansioksi 100 : — ja päivän pituudeksi $7 \frac{1}{2} \text{ t}$, saadaan heidän minuuttipalkakseen 22 penniä. Ajotaksa muodostuu tällöin seuraavaksi I-luokan harvuutta olevassa metsässä:

—: $18/\text{j}^3$ + —: $34/\text{rungolta}$ ensikilometriltä. Seuraavilta kilometreiltä on lisäys kilometriä kohden 8 penniä j^3 :lta ja 6.5 penniä rungolta. Jos metsänharvuusluokka on II tai III lisätään rungon perusmaksua vastaavasti 16% :lla ja 33% :lla.

Jos varsitiet ovat jäädytettyjä, tulee varsinainen kuorman kuljetus halvemmaksi kuin varsiteiden ollessa lumiteitä. Tällöin on kuitenkin otettava huomioon, että metsistä suoraan saadaan täysikokoisia kuormia jäädytettyä tietä varten ainoastaan poikkeustapauksissa, joten lisäpuita täytyy juontaa varsitien varteen ja kuormata sieltä uudelleen. Kuorman purkamisen varsitien varteen sekä puiden uudelleen kuormaus vie hevosmieheltä aikaa keskimäärin j_3 kohden $15 + 28$ min/100. Laskemalla lumitien kuormaksi $60 j^3$, joka siis voidaan tuoda suoraan metsästä varsitielle ja jäädytetyn varsitien kuormaksi $100 j^3$, joudutaan siis 40 % kuorman puista käsittelemään kahdesti. Näin ollen lisääntyy siis kuorman tekoon kuluva kokonaisaika ollen lisäys kuorma kuorman kuutiomäärää kohden 12 min/100/ j^3 . Yleiseksi kuormanajoajaksi jäädytetyllä tiellä saadaan

$$22) T_{aj_{nkn}} = V(92.7 + n \cdot 22.2) + 128.4 + 25 L + n \cdot 17.6$$

Käyttäen samoja perusteita kuin edellä saadaan ajotaksaksi jäädytetyille varsiteille I-luokan harvuutta olevissa metsissä:

—: $20/j^3$ + —: 34 /rungolta ensikilometrillä ja seuraavilla kilometreillä 5 pennin korotus kuutiojalalta ja 4 pennin rungolta. Metsän harvuuden vuoksi koroitetaan rungon perusmaksua samoin kuin lumiteitäkin käytettäessä.

Koska eteläosissa maamme tekomiehen velvollisuuteen kuuluu ainoastaan tukkien teko ja ajomies suorittaa ajon kuormauksineen, on vielä syytä tarkastaa, miten palkkaus tässä tapauksessa jakautuu.

Tekomiehen palkkaus on tällöin laskettava kaavan (5) mukaan. Korottamalla kaavassa esiintyviä vakioita lepoaikaa vastaavalla 15 %:lla saa se muodon

$$23) T_{tr} = 114 V + 382$$

Käyttämällä edellä esitettyä 13.5 pennin minuuttipalkkaa, saadaan tekomiehen palkaksi kuorimattomien tukkien teossa hieman lukuja pyöristäen

$$\text{—: } 15/j^3 + \text{—: } 52/\text{runko}$$

Metsänharvuuden ja oksaisuuden vaihtelun vuoksi palkkaukseen tehtävät korjaukset %:eissa ovat esitetyt sivulla 16.

Ajomiehen palkkaukseen on hänen itse suorittaessaan koko ajotyön lisättävä kuormauksen vuoksi se osuus, jonka tekemies, hänen avustaessaan kuormausta, on saanut. Kaava (16) saa tällöin käyttämällä jalka- ja hevosmiehen palkkojen suhteena $40 : 100$ seuraavan muodon:

Lumitiellä:

$$24) T_a = V(91.7 + n \cdot 37) + 128.4 + 65 L + n \cdot 29.4, \text{ jossa kaikki suuret ovat muunnetut vastaamaan hevosmiesaikaa}$$

Jäädytetyllä tiellä:

$$25) T_a = V(103.1 + n \cdot 22.2) + 128.4 + 65 L + n \cdot 17.6, \text{ jossa kaikki suuret ovat muunnetut vastaamaan hevosmiesaikaa}$$

Edellisten kaavojen (24 ja 25) mukaan lasketuksi ajomiehen palkaksi saadaan hän itse hoitaessaan ajon ohella myös kuormauksen.

Varsiteiden ollessa lumiteitä: —: $20/j^3$ + —: 42 /runko ensikilometrillä ajettaessa. Kilometrikorotus on sama kuin edelläkin nimittäin 8 penniä/ j^3 + 6.5 penniä/runko. Varsiteiden ollessa jäädytettyjä: $23/j^3$ + —: 42 /runko ensi kilometrillä ajettaessa sekä matkan jatkuessa 5 pennin kilometrikorotus j^3 :lle ja 4 pennin rungolle.

Metsäharvuusluokan ollessa II tai III, ovat vastaavat korotukset rungon peruspalkkaan 34 % ja 68 %.

Edellä esitetyt työpalkat ovat lasketut sillä edellytyksellä, että puut suurin piirtein ovat kaikki terveitä, joten viallisten rungon osien poistamiseen enempää kuin kokonaan viallisten puiden käsittelyynkään ei kulu aikaa. Käytännössä ei kuitenkaan näin ole asian laita, vaan aina löytyy metsässä myös enemmän tai vähemmän viallisia puuyksilöitä. Tällaisten viallisten puiden esiintyminen on kuitenkin aina sangen epätasaista ja vaihtelevaa, joten mikään keskiarvoinen korvaus niiden käsittelystä aiheutuvasta lisätyöstä ei takaa oikeuden-

mukaista palkkausta ja ansiota. Ainoana keinona palkkauksen oikealle järjestelylle on se, että viallisten puiden käsittelystä maksetaan palkka sen mukaan kuin sellaista työtä esiintyy. Kahtena pääryhmänä viallisten puiden käsittelyssä voidaan erottaa kokonaan viallisten puiden käsittely sekä tyveäminen. Molemmat työt kuuluvat tekomiehen tehtäviin, joten niistä tuleva korvaus on myös tekomiehelle maksettava.

Kokonaan viallisen puun käsittely muodostuu puun kaadosta sekä sen vialliseksi toteamisesta. Viallisuuden laadusta sekä määrästä riippuu miten suuren työn viallisuuden toteaminen vaatii. Joka tapauksessa on kuitenkin viallisen puun luontava ja kaadettava se ja sen jälkeen sahattava runko poikki ainakin parista kohden. Laskemalla näihin töihin keskimäärin kuluva aika %:eissa kuorimattomien tukkien tekoon menevään kokonaisaikaan verrattuna saadaan %-luvuksi 51.7 %. Toisinaan tosin voidaan rungon kokonaan viallisuus todeta muutamilla kirveen lyönneillä, joten työ on vähän pienempi, mutta useimmissa tapauksissa täytyy runko sahata siinä määrin 2 j pituisiin kappaleisiin, että jäännös rungosta on lyhintä tukinmittaa lyhyempi. Kokonaan viallisen rungon käsittelyyn voidaan senvuoksi kohtuudella katsoa kuluvan puolet siitä ajasta, mikä kuluu terveän rungon tukeiksi tekoon. Tekomiehelle olisi näin ollen maksettava, jokaisesta kokonaan viallisesta puusta $\frac{1}{2}$ siitä maksusta minkä hän keskimäärin saa tukeiksi tekemiltään rungoilta kuutiomaksuineen.

Tyveämiseen kuluva työajan pituus riippuu siitä, miten paksu tyvettävä puu on sekä siitä montako poikkisahausta tulee suorittaa. Poikkisahausten lukumäärä tasoittuu kuitenkin suurempaa runkomäärää tarkastettaessa. Tyvettävän puun paksuus taas riippuu suurin piirtein rungon kuutiosta. Tyveämiseen kuluneeksi ajaksi on työtutkimusten kautta saatu 30 min/100 tyvettävän rungon kuutiota kohden. Aika on tosin verraten pieni siihen kokonaisaikaan nähden, mikä kuluu rungon tukeiksi tekoon, mutta koska tyveäminen samalla kun se vie aikaa, myös pienentää työn tulosta, jonka perusteella palkka maksetaan, ei siihen kulutettua aikaa ole jätettävä palkattomaksi.

Keskimääräiseen rungon tukeiksi teko aikaan verrattuna on tyveämisaika noin 20 % siitä. Tyveämisestä tulee siis maksaa palkka siten, että tekijä jokaista 5 tyvettyä puuta kohden saa korvauksena yhden rungon keskipalkkansa.¹

Edellä on pääpiirteissään selvitelty, miten palkkaus kuorimattomien tukkien teosta ja ajosta olisi runko-kuutiomaksutapa käyttäen järjestettävä siten, että työntekijät ansaitsisivat saman palkan huolimatta siitä, millaisen metsän ajo on kulloinkin kysymyksessä. Metsätyöpalkkausasian oikeudenmukaisella järjestelyllä on monta tärkeää näkökohtaa puolustajanaan. Eräät niistä tulkoot tässä lyhyesti mainituiksi. Ensiksikin on epäoikeudenmukainen palkkaus aina omiaan alentamaan työtehoa, johon meillä suuressa mitassa metsätöitä suorittavana maana ei ole varaa. Toiseksi johtaa ylimalkaisten palkkausjärjestelmien käyttö siihen, että pienien ja laadultaan huonojen metsien hankintatyökustannukset pysyvät käytännössä suunnilleen samoina kuin hyvienkin metsien, sillä todellisuudessa korkeammat kustannukset tasoitetaan epäoikeudenmukaisesti alentamalla metsätyöläisten ansioita, vaikkakin ansion ja arvon todellinen aleneminen tulisi kohdistua metsän arvoon sen normaalista pienempänä kantohintana. Oikeudenmukaista palkkausta käyttäen voisivat siis hankintatöiden teettäjät helposti saada käytännössä tunnustetuksi tosiasiaksi sen seikan, että metsän laatu määrää jo vaihtelevien hankintakustannusten vuoksi huomattavassa määrin sen kantohinnan.

DIE HERSTELLUNGS- UND FUHLÖHNE FÜR SÄGESTÄMME AUF EINE DEM SCHWIERIGKEITSGRAD DER ARBEIT ENTSPRECHENDE HÖHE.

R E F E R A T.

In Finnland bildet die von der Forstwirtschaft dargebotene Lohnarbeit für einen grossen Teil der Landbevölkerung eine wichtige Voraussetzung für ihr Auskommen. Um eine Erhöhung der allgemeinen Arbeitsleistungen zu erzielen, müssen die Ablohnungsmethoden auf eine gerechtere Basis ausgearbeitet werden, als wie es heute der Fall ist.

In Nordfinnland, ungefähr im Bereich des Läns Oulu, wird der Lohn für Herstellung und Transport der Stämme nach dem gemessenen Gipfel-Kubikinhalt berechnet, wobei für einen Kubikfuss bei allen Stammgrössen derselbe Preis erlegt wird. In den Gegenden des Pielisjärvi-Sees im östlichen Finnland liegt den Lohnberechnungen die Menge der transportierten Stämme in *laufenden Füssen* berechnet, zugrunde, wobei die Grösse des Lohngeldes pro Fuss je nach der Dicke des Stammes wechselt. In Mittel- und in Südfinnland wiederum dient der Bezahlung die Anzahl Stämme oder Stammstücke als Grundlage.

Von den schwedischen Zahlungsprinzipien seien die Zoll- und die Ellen-taxen sowie die Doppelzeit- und Doppellohntaxe von RONGE erwähnt, von welchen die letztgenannte zur grössten Entwicklung gebracht worden ist. Sie fusst auf ausgeführte Arbeitszeituntersuchungen, weist aber dennoch einen ziemlich schwachen Punkt auf. Der Lohn wird zum Teil auf Grund des Kubikinhalts, zum Teil auf Grund der Anzahl Stammstücke berechnet. Die Grundlage der letztgenannten Teilzahlung ist aber schlecht gewählt worden, denn die an einem Stammstück ausgeführte Arbeit wiederholt sich nicht für jedes Stammstück, sondern für jeden Stamm. Um diesen schwachen Punkt zu beseitigen seien im folgenden die Grundlagen der »Stamm-Kubik«-Taxe mitgeteilt.

Nach Verf. Untersuchungen beansprucht das Anfertigen von ungeschälten Stämmen pro Gipfel-Kubikfuss berechnet eine Zeit, die durch die folgende Formel wiedergegeben werden kann:

$$T = 70.75 + \frac{1}{V} [17.59 \sqrt{V-1} + 234.7 + 20L + K_z(21.8V + 13)] + t_1 + t_2 \text{ wobei}$$

T = Zeit Min./100 pro Gipfel-Kubikfuss.

V = Kubikfussinhalt des Stammes, nach dem zum Sägestamm verarbeiteten Gipfel-Kubikinhalt berechnet.

L = Der der *Dichtenklasse* entsprechende Zahlenwert (1, 2 oder 3).

K_z = Koeffizient, dessen Grösse von der Aestigkeit der Bäume abhängig ist, indem

$K_z = 0.54$	in der Aestigkeitsklasse I
$K_z = 1.30$	» » II
$K_z = 2.05$	» » III
$K_z = 2.80$	» » IV

t_1 = Zuschlagzeit je nach dem Schädigungsgrad des Waldes.

t_2 = Während der Arbeit zum Ruhen angewandte Zeit.

Aus der oben angegebenen Formel kann durch Vereinfachung und durch Konstantmachung der weniger wichtigen Termini folgende für die bei der Herstellung von Sägestämmen pro Stamm nötige Zeit geltende Formel abgeleitet werden (vorausgesetzt, dass $K_z = 1.30$ und $L = 1.0$):

$$T_r = 99.05 V + 324.37$$

Die Länge der Zeit (T_r), die zum Werdegang eines Sägestammes gebraucht wird, ist also von zwei Termini abhängig, deren eines Grösse vom Kubikinhalt des Stammes abhängig ist, während der andere konstant ist. Die entsprechende Zeit für den ganzen Waldbestand hängt also von dem totalen Kubikinhalt und von der Stammzahl ab. Auch die Lohnung muss von denselben Faktoren abhängig gemacht werden.

Wenn im Walde die Verhältnisse vom Normalen abweichend sind, muss die Kubikzeit und die Stammzeit entsprechenden Korrekturen unterworfen werden. Die Aestigkeit wirkt in erster Linie auf die Kubikzeit, die *Dichte* des Waldes auf die Stammzeit ein.

Wenn derjenige, dessen Aufgabe es ist die Sägestämme anzufertigen, auch am Aufladen der Stämme für den Transport behilflich ist, was grössten Teil Finnlands als Praxis gilt, verbraucht er dazu Zeit noch darüber hinaus, was für

seine eigentliche Arbeit nötig ist. Für diese Zeit ist eine Formel abgeleitet worden:

$$T_{kr} = 28 V + 100 L$$

Durch Zusammenschlagung beider oben angeführten Formeln und durch Einführen eines Zuschlags von 15 % zur Ruhezeit während der Arbeit erhält man für die gesamte Arbeitszeit bei der Herstellung des Stammes und dessen Aufladung folgende Formel:

$$T_{\Sigma} = 146 (\Sigma V) + n_r \cdot 486 \text{ wobei } T_{\Sigma} = \text{Arbeitszeit Min./100}$$

$$\Sigma V = \text{Kubikinhalt der Stämme nach Messungen des Gipfels}$$

$$n_r = \text{Anzahl der Stämme.}$$

Wenn die Länge des Arbeitstages $7\frac{1}{2}$ Stunden ist und die Strecke zum Arbeitsplatz und zurück sowie die Mahlzeit 2 Stunden in Anspruch nehmen, bleiben $5\frac{1}{2} = 330$ Minuten Stunden für die eigentliche Arbeitszeit im Walde übrig. Bei einem Tageslohn von 40: — kommen 12 Penni auf jede Minute. Durch Zuschlag von 10 % für evt. Schneesturmtage erhält man einen Minutenlohn von 13.5 Penni. Der Herstellungslohn für ungeschälte Sägestämme beträgt somit nach obiger Formel:

$$146 \cdot 13.5 = 19.7 \text{ 20 Penni/Kubikfuss und}$$

$$486 \cdot 13.5 = 66 \text{ Penni/Stamm.}$$

Die erwähnte Ablohnung setzt die Aestigkeitsklasse II (gewöhnlicher Kiefernwald oder astarmer Fichtenwald) und die Dichtigkeitsklasse I des Waldes (Stämme pro Hektar 45 oder mehr) voraus. Wenn die Verhältnisse vom Normalen abweichen, wird folgende Korrektur der Löhne bewerkstelligt:

	Kubiklohn				Stammlohn			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Aestigkeit	—13	±0	+12	+24 %	—2	±0	+3	+5 %
Dichtigkeit	—	—	—	—	±0	+28	+56	

Den zweiten Hauptteil der Holzarbeit im Walde bildet das Fahren der Stämme zu den grossen Transportwegen. Das Errichten der Stamm-Fuhre beansprucht folgende Zeit pro Stamm, Mann und Pferd:

$$T_{ktr} = 28 V + 33 + 25 L$$

Das Abladen der Fuhre erfordert folgende Zeit:

$$T_{kpr} = 15.7 V + 66.3$$

) 722 (

Durch Vereinigung dieser beider Formeln ergibt sich als Zeitformel für Laden und Abladen:

$$T_{kk} = 43.7 V + 99 + 25 L$$

Noch vergehen bei dem Transport der Stammfuhre auf dem Schneewege 40 Min./100 pro Kubikfuss und auf dem Eiswege 24 Min./100 pro Kubikfuss. Die aus ungleich grossen Stammblöcken zugerichteten, nach dem Gipfelkubikinhalt berechnet aber für gleich gross geltenden Fuhren sind jedoch in Bezug auf ihre tatsächliche Holzmenge nicht gleich gross. Die wirkliche Holzmenge der Fuhre ist desto grösser, je kleiner die Blöcke. Wenn als durchschnittliche Grösse eines Stammes 10 Kubikfuss angesehen wird, und wenn man die aus dem Stamme zugesägten Blöcke berücksichtigt, verändert sich das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und dem Gipfelkubikinhalt um 1 % für jeden Kubikfuss Abweichung vom Durchschnittswert. Bei Berücksichtigung dieses Umstandes erhält man für die Fahrtzeit auf einem Schneewege und auf einem Eiswege folgende Zeitformeln:

$$T_{al} = 37 V + 29.4 \quad T_{aj} = 22.2 V + 17.6$$

Für den ganzen Waldtransport einer Fuhre auf einem Schneeweg lässt sich folgende Formel aufstellen:

$$T_{alnm} = V (80.7 + n \cdot 37) + 128.4 + 25 L + n \cdot 29.4$$

(n = Kilometerzahl der zuschlägigen Wegstrecke.)

Wenn man den Tageslohn für Mann und Pferd auf 100: — anschlägt, ergeben sich als Minutenlohn 22 Penni. In einem Waldbestande der Dichtigkeitsklasse I wäre die Zugtaxe auf Grund der Formel 18 Penni pro Kubikfuss und 34 Penni pro Stamm für den ersten Kilometer, wonach für jeden nächsten Kilometer ein Zuschlag von 8 Penni pro Kubikfuss und 6.5 Penni pro Stamm hinzukommt. In den übrigen Dichtigkeitsklassen sind die Zuschläge zur Grundzahlung pro Stamm entsprechend 16 und 33 %.

Die Formel für den Waldtransport auf einem Eiswege lautet:

$$T_{ajnm} = V (92.7 + n \cdot 22.2) + 128.4 + 25 L + n \cdot 17.6$$

Unter Anwendung derselben Grundlagen wie vorhin ergeben sich als Taxe auf vereisten Wegen in einem Walde erster Dichtigkeitsklasse 20 Penni pro Kubikfuss und 34 Penni pro Stamm und ersten Kilometer. Der Zuschlag für die nächsten Kilometer beträgt 5 Penni pro Kubikfuss und Penni pro Stamm. Die Zuschläge in den übrigen Dichtigkeitsklassen sind dieselben wie vorhin auf den Schneewegen.

) 723 (

Die obigen Berechnungen sind alle mit der Voraussetzung gemacht worden, dass die Stämme gesund sind, wodurch für das Entfernen von beschädigten Stammteilen sowie auch für die Behandlung der gänzlich fehlerhaften Stämme keine Zeit berechnet worden ist. In der Praxis beanspruchen solche Arbeiten aber immer eine gewisse Zeit, und für diese Arbeiten muss auch bezahlt werden. Die Behandlung eines gänzlich fehlerhaften Baumes beansprucht nach ausgeführten Untersuchungen 51.7 % Zeit. Deshalb ist es auch angemessen, wenn für die an einem fehlerhaften Stamm ausgeführte Arbeit die Hälfte davon gezahlt wird, was ein Mann durchschnittlich pro Stamm erhält. — Beim Entfernen der fehlerhaften Stammteile beansprucht die Abstümpfung die meiste Arbeit, nämlich 20 % von der Zeit, die zur Herstellung eines Sägestammes aus einem gesunden Baum nötig ist, wonach also für jeden fünften abgestümpften Stamm ein dem Herstellungslohn eines gesunden Stammes entsprechender Zuschlagslohn erlegt werden müsste.

Oben sind die Hauptzüge der »Stamm-Kubik-Taxe« dargelegt worden, die, sich auf Arbeitsuntersuchungen gründend, einen gerechten Verdienst auch in variierenden Verhältnissen gewährleistet. Da im allgemeinen die Herstellungskosten der Sägestämme hinsichtlich Arbeitslöhnen in schlechten Wäldern am höchsten sind, kommt einer gerechten Ablohnung ausser ihrer allgemeinen Berechtigung noch die grosse Bedeutung zu, dass in der Praxis allmählich die Tatsache erkannt wird, dass die Qualität des Waldes schon wegen der Schwankungen der Beschaffungskosten in bedeutendem Masse auf dessen Waldwert einwirkt.