

ODC

525.1

FOLIA FORESTALIA 290

METSÄNTUTKIMUSLAITOS·INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE·HELSINKI 1976

VEIJO HEISKANEN

TARKISTETUT HAVUSAHATUKKIEN
KUORELLISET YKSIKKÖKUUTIOLUVUT

THE CHECKED UNIT VOLUMES FOR
PINE AND SPRUCE SAWLOGS

- 1974 No 209 Heikki Nikkilä: Ratapölkkytukkien kuutiointi.
Measurement of railwaytie-logs. 1,50
- No 210 Hakkuutahteiden talteenoton seurannaisvaikutukset.
By-effects of the harvesting of logging residues. 2,50.
- No 211 Paavo Tiihonen: Mäntypylväiden kuutioimismenetelmä.
Eine Kubierungsmethode für Kiefernastholz 2,—
- No 212 Kaarlo Kinnunen, Juha Lind ja Erkki Lähde: Eri ajankohtina istutettujen männyn
kennotaimien alkukehitys Pohjois-Suomessa.
Initial development of Scots pine paper pot seedlings planted on different dates in
northern Finland. 3,—
- No 213 Kullervo Etholén: Kaatoajankohdan vaikutus koivun ja haavan vesomiseen taimiston-
hoitoaloilla Pohjois-Suomessa.
The effect of felling time on the sprouting of *Betula pubescens* and *Populus tremula*
in the seedling stands in northern Finland. 2,—
- No 214 Veijo Heiskanen ja Jorma Riikonen: Tukkien lajittelu sahaukseen kuoren päältä
mitarun läpimitan perusteella.
Sorting of logs according to the top diameter on bark. 4,—
- No 215 Perttu Harstela ja Sauli Takalo: Kokeita oksaraaka-aineen kuormauksesta ja kuljetuk-
sesta.
Experiments on loading and transportation of branch raw material. 1,50
- No 216 Gunnar Wilhelmsen: Puutavaran käsittely. 7,—.
- No 217 Pentti Rikkinen: Koivuvaneritukkien kuutiointi. 1,50.
Calculation of the volume of birch veneer logs.
- No 218 Pentti Nisula: Makroilmaston vaikutus varastoidun pinotavaran painoon.
Effect of macroclimate on the weight of stored cordwood. 2,50
- No 219 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1972—74.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1972—74. 6,—
- No 220 Pentti Nisula: Eräs herbisidien levityslaitte.
An apparatus for the application of herbisides. 2,50
- 1975 No 221 Simo Penttilä ja Jouko Hämäläinen: Päiväänsio ja työn tuotos urakkapalkkaisessa
istutustyössä 1972.
Daily earnings and work output in piece rate planting in Finland 1972. 4,—
- No 222 Veli-Pekka Jarveläinen: Yksityismetsanomistajien metsätaloudellinen käyttäytyminen.
Forestry behaviour of private forest owners in Finland. 20,—
- No 223 Jan Heino: Finlands stadsägda skogar betraktade speciellt ur friluftssynvinkel. 5,—
- No 224 Pentti Hakkila: Kanto- ja juuripuun kuoriprosentti, puuaineen tiheys ja asetoniuu-
teitten määrä.
Bark percentage, basic density, and amount of acetone extractives in stump and root
wood. 1,50
- No 225 Metsätalostollinen vuosikirja 1973.
Yearbook of forest statistics 1973.
- No 226 Bo Långström: Eräiden insektisidien testaus tukkimiehentäin, *Hylobius abietis* L.
(Col., Curculionidae), tuhojen torjumiseksi.
Testing of some insecticides for the control of damages caused by the large pine
weevil, *Hylobius abietis* L. (Col., Curculionidae). 1,50
- No 227 Veijo Heiskanen: Kuitupuun latvaläpimitaan perustuva työmittausmenetelmä ("pölkky-
menetelmä")
A wage- payment measuring method based on pulpwood top diameter (Bolt method).
4,—
- No 228 Pentti Nisula: Liikkuva saderuslaitteisto.
Revolving Sprinkler. 3,—
- No 229 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkinen: Sahatukkien todellisen kiintomitan määrit-
tämismenetelmät.
Methods for the measurement of softwood sawlogs. 3,—
- No 230 Aulikki Kauppila ja Erkki Lähde: Koetuloksia maan käsittelyn vaikutuksesta metsä-
maan ominaisuuksiin Pohjois-Suomessa
On the effects of soil treatments on forest soil properties in North-Finland. 3,—
- No 231 Olli Uusvaara ja Kari Löyttyniemi: Tikaskuoriaisen (*Trypodendron lineatum* Oliv.,
Col., Scolytidae) aiheuttaman vioituksen vaikutus sahatavaran laatuun ja arvoon.
Effect of injury caused by the ambrosia beetle (*Trypodendron lineatum* Oliv., Col.,
Scolytidae) on sawn timber quality and value. 1,50
- No 232 Seppo Ervasti ja Kullervo Kuusela: Suomen metsätase vuosina 1965—72 ja metsä-
teollisuuden raaka-ainenäköymät vuoteen 2000.
Forest balance of Finland in 1965—72 and the prospects of industrial wood until
2000. 1,50
- No 233 Jouko Laasasenaho: Runkopuun saannon riippuvuus kannon korkeudesta ja latvan
katkaisuläpimitasta.
Dependence of the amount of harvestable timber upon the stump height and the top-
logging diameter. 2,—

FOLIA FORESTALIA 290

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1976

Veijo Heiskanen

TARKISTETUT HAVUSAHATUKKIEN
KUORELLISET YKSIKKÖKUUTIOLUVUT

The checked unit volumes for pine and spruce sawlogs

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
SUMMARY	3
TIIVISTELMÄ	3
JOHDANTO	4
YKSIKKÖKUUTIOLUKUJEN LASKENTA	4
UUDET PERUSTIEDOT	5
YKSIKKÖKUUTIOLUVUT	5
KIRJALLISUUTTA	7
TAULUKOT	8
PIIRROKSET	12

ISBN 951-40-0243-1

ISSN 0015-5543

Helsinki 1976. Valtion painatuskeskus

SUMMARY

The publication presents the new unit volume values for pine and spruce logs, in accordance with the investigation results completed in 1976, by top diameter classes without bark, middle diameter classes with bark and top diameter classes with bark.

They replace and supplement the earlier values of the Revised Timber Measurement Rules from 1972. However, the introduction of the new values requires the recommendation of the Measurement Committee.

TIIVISTELMÄ

Julkaisussa esitetään v. 1976 valmistuneiden tutkimustulosten mukaiset uudet mänty- ja kuusitukkien yksikkökuutioluvut kuorettomin latvaläpimittaluokin, kuorellisin keskusläpimittaluokin sekä myös kuorellisin latvaläpi-

mittaluokin. Luvut on tarkoitettu korvaamaan Uudistuva puutavaran mittaus-ohjeen vuodelta 1972 peräisin olevat luvut sekä täydentämään niitä. Lukujen käyttöön ottaminen edellyttää kuitenkin Mittausneuvoston suosituksen.

JOHDANTO

Keväällä 1976 valmistui Metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian osastossa ennakkotiedonannon luonteinen moniste "Havusahatukki kuorelliset yksikkökuutioluvut uusien kuoritietojen mukaan korjattuina" (HEISKANEN 1976 a). Siinä esitetyt tiedot perustuivat korjausosaltaan havusahatukki kuorta koskevaan uuteen selvitykseen (HEISKANEN ja RIKKONEN 1976). Monisteen julkaisemisen jälkeen on osastossa saatu valmiiksi myös tutkimus havusahatukki keskumuotoluista, joka tutkimus ilmestyy lähitulevaisuudessa Folia Forestalia-sarjassa numerolla 280 (HEISKANEN 1976 b). Senkin tulokset vaikuttavat yksikkökuutiolukuihin.

Yksikkökuutiolukuja v. 1971 laskettaessa olivat kuoren määrää ja tukin keskumuotolukua koskevat laskentaperusteet paljolti

sopimusluonteisia, mikä myös oli asianosaisten tiedossa uutta sahatukki mittauksia koskevia päätöksiä tehtäessä. Nyt kun on käytettävissä laajoihin aineistoihin perustuvia uusia tietoja, on Metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian osastossa katsottu tarpeelliseksi laskea ja julkais-ta uusiin tietoihin perustuvat yksikkökuutioluvut sekä niiden suhteellinen suuruus Uudistuva puutavaran mittaus-kirjasessa esitetyistä nykyisin käytettävistä yksikkökuutioluvuista. Myöhemmin on tarkoitus vahvistaa nämä muuntoluvut tai ainakin osa niistä yhdessä muiden uusien, vielä vahvistamatta olevien muuntolukujen kanssa. Näitä ovat mm. lehtipuutukki latva- ja keskumuotoluvut sekä kuitupuupölkkyjen keskumuotoluvut, joista viimeksi mainittujen laskenta edellyttää lisäaineistojen keruuta.

YKSIKKÖKUUTIOLUKUJEN LASKENTA

Havusahatukki latvaläpimitaan perustuvassa mittausmenetelmässä käytettävillä yksikkökuutioluvuilla tarkoitetaan yhden juoksumetrin sisältämää kuorellista puumäärää kuutiometreinä todellista kiintotilavuutta. Niitä laskettaessa on tiedettävä todelliset kuorelliset latvamuotoluvut sovellettavin läpimittaluokien. Vaiheittain em. todelliset latvamuotoluvut voidaan laskea, kun seuraavat tiedot ovat käytettävissä.

1. Keskuskiintotilavuuteen perustuva kuoreton latvamuotoluku, joka osoittaa keskuskiintotilavuuden ja latvakiintotilavuuden suhteen.
2. Keskumuotoluku, joka osoittaa todellisen kiintotilavuuden ja keskuskiintotilavuuden suhteen.
3. Kuorilisäyskerroin, joka osoittaa kuorellisen todellisen kiintotilavuuden ja kuorettoman todellisen kiintotilavuuden suhteen.

Laskentakaava on seuraava:

$$l_{\text{tod}} = l_k \times kml \times klk, \text{ jossa}$$

$$l_{\text{tod}} = \text{tod. kuorellinen latvamuotoluku}$$

$$l_k = \text{kuoreton keskuskiintotilavuuteen perustuva latvamuotoluku}$$

$$kml = \text{keskumuotoluku}$$

$$klk = \text{kuorilisäyskerroin}$$

Nyt voimassa olevien yksikkökuutiolukujen pohjana olevat tiedot ovat seuraavat.

Kuoreton keskuskiintotilavuuteen perustuva latvamuotoluku on otettu HEISKANEN ja RIKKOSEN (1971) tutkimustulosten mukaisena. Uudemman ja luotettavamman aineiston puuttuessa käytetään näitä lukuja myös käsillä olevissa laskelmissa uusia latvamuotoja yksikkökuutiolukuja laadittaessa.

Keskumuotolukuna käytettiin voimassa olevia kuutiolukuja laskettaessa sopimusluonteista

keskilukua 1.030. Läpimittaluokittaiset keskusmuotoluvut laskettiin siten, että muotoluvun katsottiin riippuvan tukin paksuudesta, sillä tavoin kuin ARO:n ja RIKKOSEN (1966) tutkimustulokset osoittivat. Vasta valmistuneet HEISKASEN (1976 b) tulokset poikkeavat käytetyistä, ja kun niiden voidaan olettaa olevan suuriin aineistoihin perustuvina verraten luotettavia, tehdään uusintalaskelmat niiden perusteella.

Nyt käytössä olevien kuutiolukujen laskennassa käytettiin perinteisiä keskimääräisiä kuori-

prosentteja, jotka on julkaistu useissa Tapion Taskukirjan painoksissa ja vahvistettu Metsän-tutkimuslaitoksen päätöksellä v. 1971. Niistä laskettujen kuorikorjauskertoimien oletettiin riippuvan tukin läpimitasta samalla tavoin kuin HEISKASEN (1970 a, 1970 b) tutkimustulokset osoittivat. Uusi kuoritutkimus on osoittanut käytetyt kuoriluvut useimmissa tapauksissa virheellisiksi (HEISKANEN ja RIKKONEN 1976). Uusia lukuja laskettaessa käytetäänkin em. uuden tutkimuksen mukaisia kuorilisäys-kertoimia (vrt. HEISKANEN 1976 a).

UUDET PERUSTIEDOT

Laskelmissa käytettävät keskimääräiset keskusmuotoluvut ovat seuraavat.

Mäntytukit,	Etelä-Suomi	1.041
	Pohjois-Suomi	1.033
Kuusitukit,	Etelä-Suomi	1.024
	Pohjois-Suomi	1.024

Läpimittaluokittaiset keskusmuotoluvut nähdään taulukosta 1 latvaläpimittaluokin sekä taulukosta 2 keskusläpimittaluokin.

Laskelmissa käytettävät kuoriprosentit ja kuorilisäyskertoimet ovat keskimäärin seuraavat

		Kuori- %	Kuori- lisäys- kerroin
Mänty,	Etelä-Suomi	12	1.136
	Pohjois-Suomi	12	1.136
Kuusi,	Etelä-Suomi	10	1.111
	Pohjois-Suomi	13	1.149

Läpimittaluokittaiset kuoriprosentit on esitetty piirroksissa 1 ja 2.

YKSIKKÖKUUTIOLUVUT

HEISKANEN (1976 a) esitti kaksi yksikkökuutiotaulukkoa, joiden lukuja laskettaessa kuoren määrä oli korjattu vastaamaan uusia tutkimustuloksia. Toisessa niistä oli korjaus tehty uusien ja nykyisten keskimääräisten kuoriprosenttien suhteella ja toisessa uusien ja nykyisten läpimittaluokittaisten kuoriprosenttien suhteella.

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty uudet yksikkökuutioluvut, joissa on otettu huomioon sekä keskusmuotoluvut että kuorikertoimet uusien tutkimustulosten mukaan. Taulukossa 3 kuori-

korjaus on keskimääräinen ja taulukossa 4 läpimittaluokittainen. Taulukon 4 lukuja suositetaan käytettäväksi. Niiden käyttöön otto aiheuttaisi Etelä-Suomen mäntytukkeja lukuun ottamatta selviä pienennyksiä nyt käytettäviin Uudistuva puutavaran mittaus-ohjeessa esitettyihin yksikkökuutiolukuihin. Etelä-Suomen kuusen uudet luvut ovat pienintä läpimittaluokkaa lukuun ottamatta vain 93.9..97.6 % nykyisistä yksikkökuutioluvuista. Pohjois-Suomen männyllä vastaavat prosentit ovat 96.4..98.8 % (ks. taulukko 5).

Yksikkökuutioluvut on em. taulukoissa esitetty kuorettomin latvaläpimittaluokin. Kun usein on ehdotettu, että havutukkien mittaus toimitettaisiin kuorellisen latvapaksuuden mukaan, on taulukkoon 6 laskettu yksikkökuutioluvut kuorellisiin latvaläpimittaluokin.

Laskenta on suoritettu seuraavasti. HEISKASEN ja RIKKOSEN (1976) tuloksista laskettiin kuorettomia latvaläpimittoja vastaavat kuorelliset latvaläpimitat. Taulukosta 5 interpoloitiin ko. läpimittoja vastaavien yksikkökuutiolukujen ja parillisille senttimetreille laskettujen lukujen erotus kunkin läpimitan ja seuraavan sitä suuremman läpimitan väliseltä alueelta. Tämä erotus tasoitettiin ja tasoitetut erotukset vähennettiin ko. kuorettoman läpimittaluokan kuorellisesta yksikkökuutioluvusta ja tuloksen katsottiin osoittavan sanotun kuorellisen läpimittaluokan yksikkökuutioluvun suuruuden. Laskentatapa on jonkin verran epätarkka ja antanee hieman ehjäkuoristen tukkien todellista kiintotilavuutta pienemmän tuloksen. Suuri osa tukeista mitataan kuitenkin korjuun sellaisessa vaiheessa, johon päästäessä kuori on jo kulunut ja usein myös rikkoutunut. Läpimittaluokkaa 33 cm suurempien luokkien tulokset on ekstra-

poloitu kuoriaineiston vajavuuden ja puuttumisen vuoksi.

Tutkimuslaitoksen hallussa olevista aineistoista ei voida laskea uusia, luotettavia, kuorelliseen latvaläpimittaan perustuvia yksikkökuutiolukuja.

Kun nyt on käytettävissä myös luotettavat keskusmuotoluvut, on syytä laskea yksikkökuutioluvut myös keskusläpimittaan perustuvaa mittausta varten. Luvut nähdään taulukosta 7 ja niitä laskettaessa on käytetty taulukossa 2 esitettyjä keskusmuotolukuja.

Läpimittaluokittaisten keskusmuotolukujen käytön lisäksi on mahdollisuus myös yhden keskusmuotoluvun käyttöön koko erälle, kuten mäntypylväiden tilavuuden laskennassa tehdään. Parempi yksinkertaistettu tapa olisi eri keskimääraisten keskusmuotolukujen käyttö tyvitukeille ja muille tukeille.

Kaikki esitetyt yksikkökuutioluvut perustuvat samoihin keskipituuksiin kuin Uudistuva puutavaran mittaus-ohjeen luvut, joten niiden käyttö edellyttää samanlaista keskipituuskorjausta mitä käytetään mittaustoiminnassa nykyään.

KIRJALLISUUTTA

- ARO, PAAVO ja RIKKONEN, PENTTI 1966. Havusahatukkien latvamuotoluvut. Mets.tutk.lait.julk. 61.7.
- HEISKANEN, VEIJO 1970 a. Sahatukkien mittaus- ja hinnoittelututkimus I. Ennakkotietoja pölkyttäisten ja upotusmittausten tuloksista. Konekirjoite Metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian osastossa.
- HEISKANEN, VEIJO 1970 b. Sahatukkien mittaus- ja hinnoittelututkimus VI. Ennakkotietoja pölkyttäisten ja upotusmittausten tuloksista Pohjois-Suomessa. Moniste.
- HEISKANEN, VEIJO 1976 a. Havusahatukkien kuorelliset yksikkökuutioluvut uusien kuoritiетоjen mukaan korjattuina. Moniste.
- HEISKANEN, VEIJO 1976 b. Havusahatukkien keskusmuotoluvut. Folia Forestalia 280.
- HEISKANEN, VEIJO ja RIKKONEN, PENTTI 1971. Havusahatukkien todellisen kiintomitan määrittäminen latvaläpimitan perusteella. Folia Forestalia 128.
- HEISKANEN, VEIJO ja RIKKONEN, PENTTI 1976. Havusahatukkien kuoren määrä ja siihen vaikuttavat tekijät. Folia Forestalia 250.
- Puutavaranmittauslaki. S.As.Kok. 161/1969.
- Asetus puutavaran mittaussäännön muuttamisesta. S.As.Kok. 753/1972.

Taulukko 1. Havusahatukkien keskusmuoto-
 luvut latvaläpimittaluokittain
*Table 1. Middle form factors of pine and spruce
 sawlogs by top diameter classes*

Latvaläpi- mitta, cm Top dia- meter, cm	Etelä-Suomi South Finland		Pohjois-Suomi North Finland	
	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Mänty Pine	Kuusi Spruce
13	1.004	1.001	0.996	1.008
15	1.012	1.006	1.010	1.013
17	1.024	1.013	1.020	1.018
19	1.033	1.022	1.027	1.023
21	1.041	1.026	1.032	1.026
23	1.046	1.029	1.036	1.027
25	1.051	1.030	1.039	1.028
27	1.056	1.031	1.042	1.029
29	1.061	1.032	1.045	1.030
31	1.065	1.034	1.048	1.031
33	1.068	1.036	1.050	1.031
35	1.070	1.038	1.051	1.031
37	1.071	1.040	1.051	1.031
39	1.071	1.040	1.051	1.031
41	1.071	1.040	1.051	1.031
43	1.071	1.040	1.051	1.031
45	1.071	1.040	1.051	1.031
47	1.071	1.040	1.051	1.031
49	1.071	1.040	1.051	1.031
51	1.071	1.040	1.051	1.031

Taulukko 2. Havusahatukkien keskusmuoto-
 luvut keskusläpimittaluokin
*Table 2. Middle form factors of pine and
 spruce sawlogs by middle diameter classes*

Keskus- läpimitta, cm Middle dia- meter, cm	Etelä-Suomi South Finland		Pohjois-Suomi North Finland	
	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Mänty Pine	Kuusi Spruce
17	1.010	1.001	1.002	1.008
19	1.023	1.008	1.016	1.016
21	1.033	1.020	1.025	1.022
23	1.039	1.025	1.031	1.025
25	1.044	1.029	1.035	1.027
27	1.050	1.031	1.038	1.028
29	1.055	1.032	1.041	1.029
31	1.059	1.033	1.044	1.030
33	1.064	1.034	1.047	1.031
35	1.067	1.036	1.049	1.031
37	1.070	1.038	1.050	1.031
39	1.071	1.040	1.051	1.031
41	1.071	1.041	1.051	1.031
43	1.071	1.041	1.051	1.031
45	1.071	1.041	1.051	1.031
47	1.071	1.041	1.051	1.031
49	1.071	1.041	1.051	1.031
51	1.071	1.041	1.051	1.031

Taulukko 3. Havusahatukkien korjatut kuorelliset yksikkökuutioluvut kuorettomin latvaläpimittaluokin.

- Kuorikorjaus keskimääräinen
- Keskusmuotoluku lpm-luokittainen

Table 3. Revised unit volume values for pine and spruce sawlogs with bark by top diameter classes without bark.

- The bark correction is an average
- Middle form factor by diameter classes

Latvaläpimitta, cm Top diameter, cm	Etelä-Suomi South Finland		Pohjois-Suomi North Finland	
	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Mänty Pine	Kuusi Spruce
	$m^3/m - cu.m/m$			
13	0.0209	0.0242	0.0212	0.0250
15	0.0262	0.0273	0.0265	0.0292
17	0.0326	0.0325	0.0331	0.0353
19	0.0397	0.0396	0.0405	0.0429
21	0.0476	0.0470	0.0489	0.0514
23	0.0568	0.0558	0.0581	0.0609
25	0.0673	0.0654	0.0684	0.0710
27	0.0788	0.0759	0.0792	0.0816
29	0.0911	0.0872	0.0909	0.0928
31	0.1043	0.0992	0.1038	0.1048
33	0.1182	0.1121	0.1169	0.1171
35	0.1330	0.1253	0.1306	0.1297
37	0.1485	0.1395	0.1451	0.1432
39	0.1646	0.1546	0.1610	0.1570
41	0.1816	0.1701	0.1777	0.1717
43	0.1991	0.1858	0.1947	0.1874
45	0.2172	0.2028	0.2124	0.2047
47	0.2363	0.2205	0.2311	0.2223
49	0.2561	0.2387	0.2508	0.2412
51	0.2768	0.2579	0.2706	0.2603

Taulukko 4. Havusahatukkien korjatut kuorelliset yksikkökuutioluvut kuorettomin latvaläpimittaluokin

- Kuorikorjaus läpimittaluokittainen
- Keskusmuotoluku läpimittaluokittainen

Table 4. Revised unit volume values for pine and spruce sawlogs with bark by top diameter classes without bark.

- The bark correction by diameter classes
- Middle form factor by diameter classes

Latvaläpimitta, cm. Top diameter, cm	Etelä-Suomi South Finland		Pohjois-Suomi North Finland	
	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Mänty Pine	Kuusi Spruce
	$m^3/m - cu.m/m$			
13	0.0206	0.0232	0.0205	0.0239
15	0.0260	0.0270	0.0260	0.0287
17	0.0324	0.0325	0.0329	0.0351
19	0.0396	0.0394	0.0394	0.0428
21	0.0477	0.0468	0.0487	0.0511
23	0.0568	0.0555	0.0579	0.0602
25	0.0670	0.0649	0.0678	0.0701
27	0.0782	0.0751	0.0787	0.0808
29	0.0903	0.0864	0.0899	0.0922
31	0.1032	0.0983	0.1022	0.1048
33	0.1167	0.1109	0.1149	0.1172
35	0.1308	0.1243	0.1284	0.1308
37	0.1457	0.1382	0.1423	0.1449
39	0.1614	0.1533	0.1569	0.1599
41	0.1776	0.1687	0.1724	0.1758
43	0.1949	0.1845	0.1892	0.1922
45	0.2106	0.2013	0.2066	0.2096
47	0.2313	0.2188	0.2246	0.2278
49	0.2507	0.2371	0.2435	0.2470
51	0.2708	0.2559	0.2630	0.2665

Taulukko 5. Havusahatukkien tarkistetut, taulukossa 4 esitetyt kuorelliset yksikkökuutioluvut prosentteina Uudistuva puutavaran mittauskirjassa esitetyistä luvuista

Table 5. Revised unit volume values of pine and spruce sawlogs with bark as given in Table 4, in per cent of the values reported in the Revised Timber Measurement Rules

Latvaläpimitta, cm Top diameter, cm	Etelä-Suomi South Finland		Pohjois-Suomi North Finland	
	%			
	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Mänty Pine	Kuusi Spruce
13	99,5	93,9	94,9	91,6
15	99,6	96,4	97,0	94,4
17	100,0	97,3	98,8	95,9
19	100,3	97,3	96,6	96,6
21	100,8	97,1	98,8	96,2
23	100,5	96,9	98,6	95,7
25	100,3	96,4	98,1	95,4
27	100,0	95,9	98,5	95,5
29	100,0	95,9	98,0	95,7
31	100,2	95,8	97,6	96,4
33	100,2	95,6	97,5	96,5
35	100,0	95,9	97,6	97,2
37	99,9	95,9	97,4	97,6
39	99,8	96,2	96,8	98,2
41	99,6	96,2	96,4	98,8
43	99,6	96,3	96,5	98,9
45	98,7	96,3	96,6	98,7
47	99,7	96,3	96,5	98,8
49	99,6	96,3	96,4	98,8
51	99,6	96,3	96,5	98,7

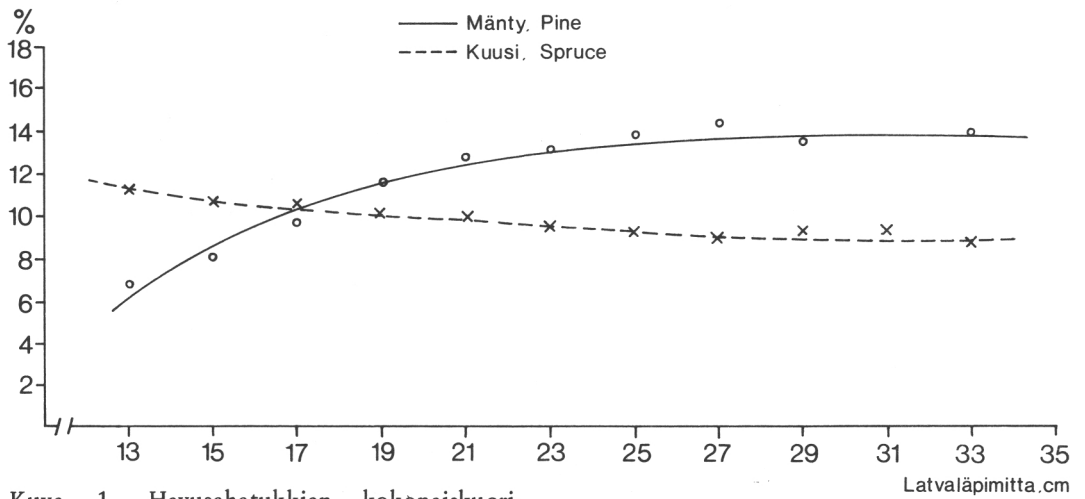
Taulukko 6. Havusahatukkien yksikkökuutioluvut kuorellisin latvaläpimittaluokin

Table 6. Unit volume values for pine and spruce sawlogs by top diameter classes with bark

Kuorellinen latvaläpimitta, cm Top diameter with bark, cm	Etelä-Suomi South Finland		Pohjois-Suomi North Finland	
	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Mänty Pine	Kuusi Spruce
		m ³ /m cu.m/m		
13	0.0193	0.0213	0.0188	0.0214
15	0.0243	0.0243	0.0241	0.0250
17	0.0303	0.0290	0.0326	0.0300
19	0.0371	0.0352	0.0366	0.0364
21	0.0447	0.0418	0.0452	0.0435
23	0.0531	0.0496	0.0538	0.0515
25	0.0624	0.0582	0.0629	0.0603
27	0.0728	0.0675	0.0730	0.0701
29	0.0841	0.0779	0.0834	0.0806
31	0.0961	0.0889	0.0949	0.0923
33	0.1087	0.1004	0.1067	0.1037
35	0.1218	0.1126	0.1193	0.1164
37	0.1357	0.1253	0.1322	0.1296
39	0.1503	0.1391	0.1458	0.1437
41	0.1654	0.1532	0.1602	0.1587
43	0.1816	0.1677	0.1759	0.1742
45	0.1962	0.1832	0.1922	0.1907
47	0.2158	0.1994	0.2091	0.2080
49	0.2341	0.2164	0.2269	0.2263
51	0.2529	0.2339	0.2453	0.2449

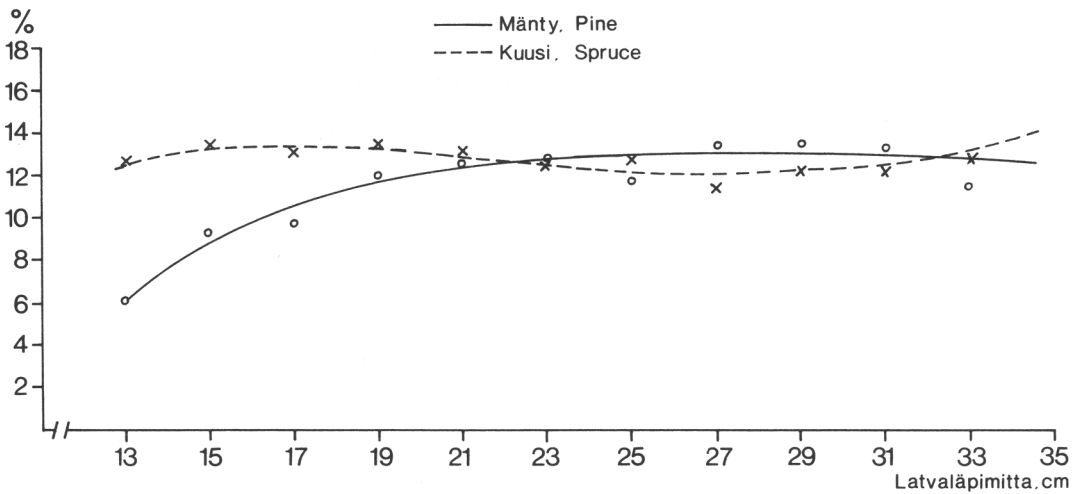
Taulukko 7. Keskusläpimittaan perustuvat kuorelliset yksikkökuutioluvut
Table 7. Unit volume values with bark based on middle diameter

Kuorelli- nen keskus- läpimitta, cm <i>Middle dia- meter with bark, cm</i>	Etelä-Suomi <i>South Finland</i>		Pohjois-Suomi <i>North Finland</i>	
	Mänty <i>Pine</i>	Kuusi <i>Spruce</i>	Mänty <i>Pine</i>	Kuusi <i>Spruce</i>
15				
17	0.0229	0.0227	0.0227	0.0229
19	0.0291	0.0286	0.0289	0.0289
21	0.0357	0.0353	0.0355	0.0354
23	0.0431	0.0425	0.0428	0.0425
25	0.0513	0.0505	0.0508	0.0504
27	0.0602	0.0591	0.0595	0.0589
29	0.0697	0.0682	0.0688	0.0680
31	0.0800	0.0780	0.0788	0.0778
33	0.0910	0.0884	0.0895	0.0882
35	0.1026	0.0997	0.1009	0.0992
37	0.1150	0.1116	0.1129	0.1108
39	0.1280	0.1243	0.1256	0.1232
41	0.1414	0.1374	0.1387	0.1361
43	0.1555	0.1510	0.1526	0.1497
45	0.1703	0.1654	0.1671	0.1639
47	0.1858	0.1804	0.1823	0.1789
49	0.2020	0.1961	0.1922	0.1944
51	0.2188	0.2125	0.2147	0.2106



Kuva 1. Havusahatukkien kokonaiskuori-prosentit Etelä-Suomessa

Fig. 1. Total bark percentages of pine and spruce sawlogs in South Finland



Kuva 2. Havusahatukkien kokonaiskuori-prosentit Pohjois-Suomessa

Fig. 2. Total bark percentages of pine and spruce sawlogs in North Finland

- 1975
- No 234 Olli Uusvaara ja Veijo Heiskanen: Sahanhakkeen valmistus, käsittely, mittaus ja laadunmääritys Suomessa.
Preparation, handling, measurement and quality determination of sawmill chips in Finland. 3,—
- No 235 Seppo Kaunisto: Jyrsintämuokkaus ja lannoitus männyn ja kuusen kylvön yhteydessä turvemaalla.
Rotavation and fertilization in connection with direct seeding of Scots pine and Norway spruce on peat greenhouse experiments 1,50
- No 236 Veijo Heiskanen ja Juhani Salmi: Kuitupuupinon kiintotilavuuden määrittäystä koskevia tutkimuksia. Mutkainen lehtikuitupuu, järeä kuitupuu sekä likipituinen lavukuitupuu. Studies on the determination of the solid volume of a pulpwood pile Crooked broadleaved pulpwood, large-sized pulpwood and coniferous pulpwood of approximate length. 3,—
- No 237 Markku Mäkelä: Oksaraaka-aineen kasaus ja kuljetus.
Bunching and transportation of branch raw material. 2,—
- No 238 Mirja Ruokonen: Lehtien kautta annetun fenoksiherbisidin käyttäytyminen kasvilla. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.
The behaviour of leaf-applied phenoxy-herbicides in plants. A study based on literature. 2,50
- No 239 Eero Paavilainen: Koetuloksia lannoituksen vaikutuksesta korpikuusikossa.
On the response to fertilizer application of Norway spruce growing on peat. 1,—
- No 240 Pentti Hakkila, Hannu Kalaja ja Markku Mäkelä: Kokopuunkäyttö pienpuuongelman ratkaisuna
Full-tree utilization as a solution to the problem of small-sized trees. 8,—
- No 241 Victor Ipatiev & Eero Paavilainen: Lannoituksen vaikutuksen kesto aika vanhassa tupasvillarämeen männikössä.
Duration of the effect of fertilization in an old pine stand on a cottongrass pine swamp. 1,50.
- No 242 Pertti Harstela: Työn tuotos ja työntekijän kuormittuminen vyöhykekasausten menetelmää käytettäessä.
The effect of bunching into zones on productivity and strain of the worker cutting pulpwood. 2,—
- No 243 Paavo Valonen: Tekomiehen fyysinen kuormitus kehittyneissä työvaltaisissa kuitupuun tekomenetelmissä.
The physical strain on the logger in advanced labour intensive pulpwood preparation methods. 4,—
- No 244 Eero Lehtonen: Kourakuormauksen oppiminen.
Learning of grapple loading. 4,—
- No 245 Pentti Nisula: Kantoloukku.
Stump Crusher. 3,—
- No 246 Hans G Gustavsen ja Erkki Lipas: Lannoituksella saatavan kasvunlisäyksen riippuvuus annetusta typpimäärästä
Effect of nitrogen dosage on fertilizer response. 2,—
- No 247 Yrjö Vuokila: Nuoren istutuskuusikon harvennus puuntuotannollisena ongelmana.
Thinning of young spruce plantations as a problem of timber production. 2,50
- No 248 Timo Kurkela ja Yrjö Norokorpi: Kuusen lumikaristesienen (*Lophophacidium hyperboreum* Lagerb.) esiintyminen Suomessa.
Occurrence of spruce snow blight fungus, *Lophophacidium hyperboreum* Lagerb. in Finland. 1,—.
- No 249 Pentti Hakkila ja Markku Mäkelä: Pallarin vesakkoharvesteri.
Pallari Bushharvester 2,—
- No 250 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkinen: Havusahatukkien kuoren määrä ja siihen vaikuttavat tekijät.
Bark amount in coniferous sawlogs and factors affecting it. 7,—
- No 251 Veijo Heiskanen: Havusahatukkeja koskevia arvolaskelmia vuosina 1974—1975.
Value calculations for softwood sawlogs in 1974—1975 7,—
- No 252 Jyrki Raulo ja Eino Mälkönen: Koivun luontainen uudistuminen muokatulla kangasmaalla.
Natural regeneration of birch (*Betula verrucosa* Ehrh. and *B. pubescens* Ehrh.) on tilled mineral soil. 1,50
- No 253 S.-E. Appelroth: Työntutkimus Lamu-kylvökoneesta.
Work Study of the Lamu Seeding Machine. 2,50
- 1976
- No 254 Matti Kärkkäinen: Havutukkien kiintomittausmenetelmän seurantajärjestelmä.
A control method for the measurement of pine and spruce logs. 2,—
- No 255 Metsätilastollinen vuosikirja 1974.
Yearbook of forest statistics 1974.
- No 256 Pentti Hakkila, Hannu Kalaja ja Yrjö Schildt: Bobcat M-721 kaatokasauskone männikön ensiharvennuksessa.
Bobcat M-721 feller-buncher in early thinning of Scots pine. 2,—.
- No 257 Pirkko Velling: Mänty- ja kuusiprovenienssien puuaineen tiheyden vaihtelusta.
The wood basic density variation of pine and spruce provenances. 4,—
- No 258 Nisula Pentti: Muovihuoneen sadetuskone.
A sprinkler for a plastic greenhouse. 1,50

- 1976 No 259 Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut vuosina 1972 ja 1973.
Costs of timber production in Finland in 1972 and 1973. 5,—
- No 260 Harstela Pertti: Työn tuotos ja työntekijän kuormittuminen tehtäessä kuitupuuta liuku-
puomikuormausta varten.
Work output and the worker's strain in cutting pulpwood for slide-boom loading. 2,50
- No 261 Eero Lehtonen: Pienpuun kaato moottori- ja raivaussahoihin perustuvilla laitteilla.
Felling of small-size trees with felling devices based the chain saw and clearing saw.
3,—
- No 262 Olli Saikku ja Pentti Rikkinen: Kuitupuun kuoren määrä ja siihen vaikuttavat tekijät.
Bark amount of pulpwood and factors affecting it. 2,—
- No 263 Reino Saarnio: Viljeltyjen visakoivikoiden laatu ja kehitys Etelä-Suomessa.
The quality and development of cultivated curly-birch (*Betula verrucosa f. carelica*
Sok.) stands in southern Finland. 3,—
- No 264 Yrjö Vuokila: Ensiharvennuskertymä.
Yield from the first thinning. 1,50
- No 265 Olavi Huuri: Kallistumisilmiö istutusmännikoissä; tiedustelun tuloksia.
Tilting of planted pines; survey results. 2,50
- No 266 Proposed tree breeding programme in Finland 1976—1985.
Abbreviation of the report issued by the Tree Breeding Committee (Committee Report
1975:25).
- No 267 Jari Parviainen: Taimien juurten leikkaaminen kasvatuksen ja istutuksen yhteydessä.
Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.
Root pruning in the nursery and at planting. A study based on literature. 3,—
- No 268 Jari Parviainen: Männyn eri taimilajien juuriston alkukehitys.
Initial development of root systems of various types of nursery stock for Scots pine.
2,50
- No 270 Jaakko Virtanen: Metsänomistaja tienrakennuttajana.
The role of the forest owners in logging roads construction. 3,—
- No 271 Pertti Elovirta: Metsätalouden työvoiman tarjonta Suomessa 1945—1974 ja ennuste
vuosille 1975—1985.
Forest labour supply in Finland 1945—1974 and a forecast to years 1975—1985. 5,—
- No 272 Eero Paavilainen: Typpilannoitus ohutturpeisilla piensararämeillä.
Nitrogen fertilization on shallow-peated *Carex globularis* pine swamps. 2,—
- No 273 Paavo Simola ja Markku Mäkelä: Rasiinkaato kokopuiden korjuussa.
Leaf-seasoning method in whole-tree logging. 2,—
- No 274 Kullervo Kuusela ja Sakari Salminen: Pohjois-Karjalan metsävarat vuosina 1973—74,
Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan vuonna 1974 sekä Kainuun ja Pohjois-
Pohjanmaan vuonna 1975.
Forest resources in the Forestry Board Districts of Pohjois-Karjala in 1973—74, Etelä-
Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1974, Kainuu and Pohjois-Pohjanmaa in
1975. 5,—
- No 275 L. Runeberg: Driftsresultatet från Skogsforskningsinstitutets företagsekonomiska forsk-
ningsskogar åren 1945—74.
The business economics result from the Forest Research Institute's research forests
1945—74. 5,—
- No 276 Pentti Iisalo, Jukka Sorsa ja Paavo Tiihonen: Suomen metsien rakenteen seuranta-
menetelmä.
Eine Methode zur laufenden Überprüfung der Struktur der Wälder Finnlands. 2,50
- No 277 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja koivun terveystilaan.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1973—75. 5,—
- No 279 Jyrki Raulo ja Erkki Lähde: Ennakkotuloksia rauduskoivun kylvökokeista Lapissa.
Preliminary results on sowing experiments with *Betula pendula* Roth in Finnish Lap-
land. 1,50
- No 280 Veijo Heiskanen: Havusahatukkien kuorelliset keskusmuotoluvut.
Middle form factors of pine and spruce sawlogs. 2,50
- No 281 Yrjö Vuokila: Karsimisen vaikutus männyn ja koivun terveystilaan.
Effect of green pruning on the health of pine and birch. 1,50
- No 282 Yrjö Vuokila: Pystypuun kairaus vikojen aiheuttajana.
The boring of standing trees as a source of defects. 1,50
- No 284 Paavo Juutinen, Timo Kurkela ja Sakari Lilja: Ruohokaskas, *Cicadella viridis* (L.),
lehtipuun taimien vioittajana sekä vioitusten sienisaastunta.
Cicadella viridis (L.), as a wounder of hardwood saplings and infection of wounds
by pathogenic fungi. 1,50
- No 285 Timo Nyrhinen: Kaksivaiheisen metsän inventoinnin koe Lounais-Suomessa.
A test of two-step forest inventory in South-West Finland. 2,50
- No 286 Matti Kärkkäinen: Pohjoissuomalaisen koivukuitupuun tilavuusmittauksia.
Volume measurement of birch pulpwood in Northern Finland. 2,50
- No 290 Veijo Heiskanen: Tarkistetut havusahatukkien kuorelliset yksikkökuutioluvut.
The checked unit volumes for pine and spruce sawlogs. 1,50