

ODC  
523.3  
525.5

# FOLIA FORESTALIA 262

ETSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1976

---

---

OLLI SAIKKU JA PENTTI RIKKONEN

---

KUITUPUUN KUOREN MÄÄRÄ JA  
SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

---

BARK AMOUNT OF PULPWOOD AND  
FACTORS AFFECTING IT

---

- No 192 Paavo Tiihonen: Puutavaralajirakenteen likimääräisarvioinnissa käytettäviä menetelmiä. Methoden für die annähernde Schätzung des Holzsortenstruktur.
- No 193 Terho Huttunen: Suomen sahateollisuus vuonna 1972. The sawmill industry in Finland in 1972. 4,—
- No 194 Ukko Rummukainen: Herbisidirakeiden männyn- ja kuusentaimille aiheuttamista kuorioitoksista. On bark damages caused to Scots pine and Norway spruce plantations by granular herbicides. 2,—
- No 195 Metsätalastollinen vuosikirja 1972. Yearbook of forest statistics 1972. 12,—
- No 196 Erkki Lähde: The effect of seed-spot shelters and cold stratification on germination of Pine (*Pinus silvestris* L.) seed. Kylvösuojan ja kylmästratifiointin vaikutus männyn siemenen itämiseen. 2,—
- No 197 Erkki Lähde & Kaarlo Kinnunen: Paperikennon ja turveruukun seinän lujuus ja taimien alkukehitys Pohjois-Suomessa. The relationship between the wall strength of paper and peat pots and the initial development of seedlings in Northern Finland. 2,—
- No 198 Esko Jaatinen: Metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuupolitiikan motiivit. Timber cutting motives of forest industry enterprises. 4,—
- No 199 Esko Leinonen: Purunäytteeseen perustuvasta kuivapainomittauksesta. Dry-weight scaling based on chip samples. 3,—
- No 200 Pentti Hakki & Markku Mäkelä: Jatkotutkimuksia Pallarin kantoharvesterista. Further studies of the Pallari Stumpharvester. 2,—
- No 201 Martti Leikola & Risto Rikala: Lannoituksen vaikutus männyn ja kuusen taimien alkukehitykseen kangasmailla. The effect of fertilization on the initial development of pine and spruce on mineral soils. 2,—
- No 202 Paavo Tiihonen: Leimikon pystymittauksen tarkistaminen. Zur kontrolle einer an stehenden zum Einschlag ausgezeichneten Holz durchgeführten Messung. 2,—
- No 203 Seppo Kaunisto: Männyn kylvöajankohta ojitetulla suolla. Date of direct seeding on drained peatlands. 3,—
- No 204 Pentti Hakki & Hannu Kalaja: Oksaraaka-aineen kasaus Melroe Bobcat M-600 kuormaajalla. Bunching of branch raw material by Melroe Bobcat M-600 loader.
- No 205 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1971—73. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1971—73. 5,—
- No 206 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutioimistalukoista 2 päivänä toukokuuta 1969 annetun päätöksen muuttamisesta. Skogsforskningsinstitutets beslut angående ändring av institutets beslut av den 2 maj 1969 om omvandlingskoefficienter och kuberingstabeller för virkesmätning. 8,—
- No 207 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Karjalan, Pohjois-Savon, Keski-Suomen ja Itä-Savon metsävarat vuonna 1973. Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Karjala, Pohjois-Savo, Keski-Suomi and Itä-Savo in 1973. 4,—
- No 208 Tapani Hänninen: Harvennusemetsien puustoisuus ja hakkuumahdollisuudet Suomen eteläpuoliskossa. The stocking and cutting possibilities in the thinning and accretion forests in the southern half of Finland. 4,—
- No 209 Heikki Nikkilä: Ratapölkkytukkien kuutiointi. Measurement of railwaytie-logs. 1,50
- No 210 Hakkuutahtien 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 taimistonhoitoaloilla 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 kuoreen päältä mitatun läpimitan perusteella. Sorting of logs according to the top diameter on bark. 4,—
- No 215 Pertti Harstela ja Sauli Takalo: Kokeita oksaraaka-aineen kuormauksesta ja kuljetuksesta. Experiments on loading and transportation of branch raw material. 1,50
- No 216 Gunnar Wilhelmsen: Puutavaran käsittely. 7,—
- No 217 Pentti Rikonen: Koivuvaneritukkien kuutiointi. 1,50. Calculation of the volume of birch veneer logs.

Metsäntutkimuslaitos: Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1976

Olli Saikku ja Pentti Rikkonen

KUITUPUUN KUOREN MÄÄRÄ JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Bark amount of pulpwood and factors affecting it

ALKUSANAT

Tutkimus liittyy osana Metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian tutkimusosaston "Puutavaran kuoren määrää" selvittävään laajempaan tutkimusaiheeseen. Tarve tutkimuksen suorittamiseen on lähtenyt käytössä olevien kuitupuun kuoren määrää osoittavien lukujen tarkistamisesta.

Vuosina 1972 ja 1973 kerätyn aineiston ovat keränneet kaksi kenttärhymää johtajinaan metsäteknikot TAUNO OITTINEN ja PENTTI SAVILAMPI. Konekirjoitustyön on tehnyt

rouva AUNE RYTKÖNEN ja tarvittavat piirroset yo. TARJA BJÖRKLUND. Käsikirjoituksen ovat Metsäntutkimuslaitoksen puolesta tarkastaneet professorit VEIJO HEISKANEN ja PENTTI HAKKILA.

Allekirjoittaneista on metsänhoitaja PENTTI RIKKONEN johtanut kenttätöitä ja laatinut alustavan tutkimussuunnitelman sekä tietokonekäsittelyohjelman. Maisteri OLLI SAIKKU on valvonut laskentatöitä sekä kirjoittanut käsillä olevan julkaisun.

Helsingissä 16.1.1976

Pentti Rikkonen Olli Saikku

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
SUMMARY .....	3
TIIVISTELMÄ .....	4
1. JOHDANTO .....	5
2. TUTKIMUSMENETELMÄ .....	5
3. AINEISTO .....	6
4. TUTKIMUSTULOKSET .....	7
41. Keskimääräinen kuoriprosentti .....	7
42. Kuoriprosentti tavaralajeittain .....	8
43. Tyvipölkkyjen vaikutus kuoriprosenttiin .....	8
44. Lämpötilan vaikutus kuoriprosenttiin .....	9
45. Kuorityypin vaikutus männyn kuoriprosenttiin .....	9
5. TULOSTEN TARKASTELUA .....	10
KIRJALLISUUTTA .....	12
TAULUKOT .....	13
PIIRROKSET .....	20

## SUMMARY

Several studies on the amount of bark in pulpwood have been published, but the results have differed appreciably. It has proved necessary a couple of times to correct the bark percentage figures applied in Finland as they have been found to be too high. To revise the data on the amount of bark, a comprehensive regional material was collected from the whole country. The aim was to establish the amount of bark in softwood pulpwood and birch pulpwood of cordwood dimensions from bolts with intact bark in the cutting plot or at the landing.

The overall bark percentage was used to denote the amount of bark. It was calculated from the ratio between the quantity of bark and the unbarked solid cubic volume. For the determination of solid cubic volume the diameter measured at the middle of the bolt was used for spruce and birch, whereas for pine the diameters at the top and butt ends and at the middle of the bolt were employed.

The number of harvesting area samples in the material was 291 for pine, 328 for spruce and 293 for birch. The number of pulpwood bolts by tree species was: 12,712 for pine, 14,223 for spruce and 13,403 for birch.

The investigation results were as follows:

1) The bark percentage of the harvesting area samples was approx. 12 per cent units for pine in different parts of Finland (Fig. 1). As the deviations were great, no statistical difference could be established between South and North Finland. The bark percentage of spruce was 12 per cent units in South and 15 in North Finland (Fig. 2). The difference between the major areas was statistically highly

significant. The bark percentage for birch was 13 in South and 16 in North Finland (Fig. 3).

2) Examination by assortment reveals the greatest differences in pine pulpwood. The difference between the commonest assortment in the material, stemwood, and pulpwood made from tops was over 5 per cent for pine in all of Finland. The bark percentage of pulpwood including both stemwood and pulpwood made from tops was about 3 per cent smaller than that of stemwood. The differences for pine were due for the most part to butt logs with rough bark. The differences between assortments were small for spruce and birch pulpwood.

3) The significance of the share of butt logs was very high in pine. The difference between butts and other bolts was over 10 per cent in all areas. The significance of butts was not great for spruce and birch.

4) The effect of bolt diameter in pine was that when the diameter grew the bark percentage fell slightly, then rose again in the large diameter classes when the rough-barkiness influenced the situation (Fig. 4). In spruce (Fig. 5) the bark percentage decreased distinctly when the diameter increased. A similar but slight decrease occurred in birch.

5) The effect of the bark type in pine was that the difference between bolts with rough bark and smooth bolts was about 12 per cent units in South and 15 in North Finland.

6) The results of the study show that the bark percentage figures in use for both pine and spruce should be revised. The reduction especially in North Finland would be fairly great, approx. 3 per cent units for pine and 2 per cent units for spruce.

## TIIVISTELMÄ

Kuitupuun kuoren määrää koskevia tutkimuksia on julkaistu useita, joissa saadut tulokset kuoren määrästä ovat poikenneet kuitenkin huomattavasti toisistaan. Suomessa käytössä olleita kuoriprosenttilukuja on jouduttu muutaman kerran oikaisemaan, koska ne ovat osoittautuneet liian suuriksi. Jotta kuorimäärää koskevat tiedot olisi saatu tarkistettua, kerättiin koko valtakunnan alueellisesti peittävä laaja aineisto, jossa tarkoituksena oli selvittää pinotavaramittaisen havukuitupuun ja koivukuitupuun kuoren määrä palstalla tai väliavarastolla olevista pölkkyistä, kun niiden kuori oli täysin rikkoutumaton.

Kuorimäärän ilmaisemiseksi käytettiin kokonaiskuoriprosenttia, joka laskettiin kuoren määrän suhteesta pölkyn kuorelliseen kiintotilavuuteen, Kiintotilavuuden määrittämiseksi käytettiin kuusella ja koivulla pölkyn keskeltä mitattua läpimittaa, ja männyllä pölkyn latva- ja tyvipuolelta sekä keskeltä mitattuja läpimittoja.

Aineistossa oli leimikkönäytteitä männyllä 291, kuusella 328 ja koivulla 293. Kuitupuupölkkyjä oli puulajeittain seuraavasti: mäntyä 12721, kuusta 14223 ja koivua 13403 kappaletta.

Tutkimustulokset olivat seuraavat:

1) Leimikkönäytteiden kuoriprosentti oli männyllä n. 12 prosenttiyksikköä eri puolella Suomea (piirros 1, taulukko 5) Koska hajonnat olivat suuria, ei tilastollisesti saatu minkäänlaista eroa Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä. Kuusen kuoriprosentti oli Etelä-Suomessa 12 ja Pohjois-Suomessa 15 prosenttiyksikköä (piirros 2 taulukko 6). Ero suuralueitten välillä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä. Koivulla oli kuori-

prosentti Etelä-Suomessa 13 ja Pohjois-Suomessa 16 (piirros 3, taulukko 7).

2) Tavaralajeittain tarkasteltuna näyttävät suurimmat erot löytyvän mäntykuitupuussa. Aineiston yleisimmän tavaralajin, runkotavaran, ero latvatavaraan oli yli 5 prosenttia männyllä koko maassa. Sekä runko- että latvatavaraa sisältävän kuitupuun kuoriprosentti oli noin 3 % pienempi kuin runkotavaran. Erot männyllä johtuvat suurimmaksi osaksi kaarnaisista tyvipölkkyistä. Kuusi- ja koivukuitupuilla ovat erot eri tavaralajien välillä vähäiset.

3) Tyvipölkkyjen osuuden merkitys on erittäin suuri männyllä. Ero on kaikilla alueilla tyvien ja muitten välillä yli 10 prosenttiyksikköä (taulukko 5). Sekä kuusella että koivulla ei tyvien merkitys ole suuri (taulukot 6 ja 7).

4) Pölkyn läpimitta vaikuttaa männyllä siten, että läpimitan kasvaessa kuoriprosentti hieman laskee nousten taas suurissa läpimittaluokissa, jolloin kaarnaisuus pääsee osittain vaikuttamaan (piirros 4). Kuusella (piirros 5) laskee kuoriprosentti selvästi läpimitan kasvaessa. Koivulla tapahtuu samanlaista laskua vain vähäisessä määrin.

5) Kuorityyppi vaikuttaa männyllä siten, että kaarnaisten ja sileiden pölkkyjen ero on noin 12 prosenttiyksikköä Etelä-Suomessa ja 15 prosenttiyksikköä Pohjois-Suomessa.

6) Tutkimuksen tulokset osoittavat, että käytössä olevia kuoriprosenttilukuja olisi syytä tarkistaa sekä männyllä että kuusen osalta. Varsinkin Pohjois-Suomen osalle tulisi suurehko, noin 3 prosenttiyksikön lasku männyllä ja 2 prosenttiyksikön lasku kuusella.

## 1. JOHDANTO

Kuoren määrää koskevia tutkimuksia on julkaistu useita. Eri tutkijoiden saamat tulokset kuoren määrästä poikkeavat kuitenkin huomattavasti toisistaan. Kuitupuun kuoren määrää koskevista tutkimuksista mainittakoon ARON (1929 ja 1958), EKLUNDIN (1948), TUOVISEN (1953), ANDERSSONIN (1952) ja NYLINDERIN (1959) työt. Tärkeitä tietoja on lisäksi saatavissa pystypuita koskevista julkaisuista (ILVESSALO 1947), sekä sahatukkeja koskevista julkaisuista, esim. HEISKANEN ja RIKKONEN (1976).

Käytössä olleita kuoriprosenttilukuja on jouduttu muutaman kerran oikaisemaan, koska ne ovat osoittautuneet liian suuriksi. Aikoinaanhan tulokset kuoren määrästä perustuivat useimmiten kuorimittarilla saatuihin lukuihin, sekä olivat pystypuista mahdollisesti rinnankorkeudesta muutettuja arvoja. Sen lisäksi muutokset eri puutavaralajien järeyksissä ja pituuksissa ovat aiheuttaneet tarkistuksia kuoren määrissä.

Kuitupuun kuoren määrää koskevien tietojen tarkistamiseksi ja varmistamiseksi kerättiin vuosina 1972–73 Metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian tutkimusosastolla koko valta-

kunnan alueellisesti peittävää laajaa aineistoa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää pino-tavaramittaisen havukuitupuun ja koivukuitupuun kuoren määrä palstalla tai välivarastolla olevista pölkkyistä, kun niiden kuori oli täysin rikkoutumaton (vastaa pystypuun pinotavaraosan kuoren määrää). Selvitettäväksi tulivat mm. keskimääräinen kokonaiskuoriprosentti, kuoriprosentin vaihtelu tavaralajeittain sekä tyvipölkkyjen vaikutus kuoriprosenttiin. Tuloksia tuli vertailla eri alueitten sekä eri läpimittaluokkien kesken. Kyseisen työn voidaan sanoa liittyvän osana HEISKASEN ja RIKKOSEN (1976) julkaistuun havusahatukki kuoren määrää koskevaan tutkimukseen, koska samoihin aikoihin tapahtunut aineiston keruu on ollut sekä laajuudeltaan että menetelmiltään samanlainen molemmissa tutkimuksissa.

Kyseessä olevan tutkimuksen aineistosta on tehty ennakkotiedonanto käytännön metsätaloutta varten vuonna 1975 (SAIKKU 1975). Tulokset onkin tässä julkaisussa esitetty pääpiirtein samassa muodossa kuin ennakkotiedonannossa.

## 2. TUTKIMUSMENETELMÄ

*Aineiston keruussa* oli tavoitteena saada valtakunnallisesti edustava alueellinen peittävyys. Aluejakona käytettiin samaa kuin tukkien kuoritutkimuksessa (HEISKANEN ja RIKKONEN 1976). Kohteet määräytyivät satunnaisella valinnalla joko välivarastoista tai leimikoista, joissa hakkuu oli käynnissä. Ensisijaisesti pyrittiin mittaamaan leimikoita. Kussakin kohteessa mitattiin yksi 40 pölkyn näyte kutakin puulajia. Välivarastolla näyte otettiin neljänä 10 pölkyn eränä siten, että pinot jaettiin silmävaraisesti puulajeittain neljään yhtä paljon puuta sisältävään lohkoon ja 10 pölkyn erä otettiin

kunkin lohkon keskeltä. Leimikossa näytteet otettiin kourakasoista tai levällään olevista kuitupuukasoista siten, että mitattavissa olevat pölkkyt jaettiin neljään lohkoon, josta kustakin otettiin 10 pölkyn erä sattumanvaraisesti. Pinoista ei otettu näytteeksi ylintä pölkkyriviä.

*Pölkkyjen mittaukset* tehtiin seuraavasti Kaarnaisista ja osittain kaarnaisista mänty-pölkkyistä mitattiin vaakasuorat kuorelliset ja kuorettomat läpimitat kolmesta eri kohdasta: 33 cm etäisyydeltä kummastakin päästä sekä pölkyn pituuden puolivälistä. Näin useilla

mittauksilla huomioitiin mäntypöllien kaarnaisuuden vaikutus. Kaarnattomista pölkkyistä mitattiin läpimitat vain pölkyn pituuden puolivälistä. Kuusta koskevat mittaukset tehtiin miltei poikkeuksetta pölkyn keskusläpimitasta.

Oksan tai epämuodostuman kohdalta ei mittauksia suoritettu, vaan mittauskohtaa siirrettiin tällöin vuorotellen tyveen ja latvaan päin "normaaliin" kohtaan. Karsinnasta tai muusta syystä johtuva kuoren vähäisyys merkittiin muistiin.

*Aineistolle asetetuista ehdoista* pyrittiin toteuttamaan se, että mitattavaksi otettiin tuoretta puutavaraa eli sellaista tavaraa, jossa kuori ei ollut kuivumisen vuoksi kutistunut. Toukokuun aikana voitiin mitata talven aikana valmistettua tavaraa edellyttäen, että auringonpaisteissa olleita pölkkyjä ei mitattu. Aineistoon ei otettu pölkkyjä, joista juonnettaessa oli kuori kulunut. Kuitupuun oli oltava 2–3 metristä ja määrämittaista.

Kuorimäärän ilmaisemiseksi käytettiin kokonaiskuoriprosenttia, joka laskettiin kuoren määrän suhteesta pölkyn kuorelliseen kiintotilavuuteen seuraavan kaavan mukaisesti:

$$K = 100 \cdot \frac{V_K - V_P}{V_K}, \text{ jossa}$$

$K$  = kuoriprosentti

$V_k$  = kuorellinen puun kiintotilavuus

$V_p$  = kuorettoman puun kiintotilavuus

Männyn osalta käytettiin kaikkia kolmea pölkyn läpimittaa mittauskohdan kiintotilavuuden määrittämiseksi, ja kuusella sekä koivulla keskeltä mitattua läpimittaa.

Tilastollisista menetelmistä suoritettiin F-testaukseen perustuvia analyysejä arvioitaessa kuoriprosenttien eroavaisuuksien merkitystä eri alueilla.

### 3. AINEISTO

Aineistossa oli leimikkonäytteitä männyllä 291, kuusella 328 ja koivulla 293. Aineisto on jaettu kahteen suuralueeseen, Etelä-Suomi ja Pohjois-Suomi. Lisäksi molemmat suuralueet on jaettu Länsi-Suomen ja Itä-Suomen sekä

Kainuun ja Lapin osa-alueisiin kuten esim. piirroksista 1 selviää.

Leimikkonäytteet jakautuvat eri alueilla seuraavasti

	Mänty			Kuusi			Koivu		
	Pino	Koura-	Yht.	Pino	Koura-	Yht.	Pino	Koura-	Yht.
	kasa	kasa		kasa	kasa		kasa	kasa	
	Näyte-eriä, kpl								
Länsi-Suomi	41	45	86	48	65	113	42	60	102
Itä-Suomi	48	68	116	50	82	132	58	61	119
Kainuu	30	13	43	25	13	38	11	13	24
Lappi	34	12	46	33	12	45	36	12	48

Leimikkonäytteiden lukumääräinen edustavuus eri alueilla vastaa jossakin määrin vuoden 1971 hakkuupoistuman arvoja (HUTTUNEN 1974). Jos kuitenkin verrataan aineiston ja

hakkuupoistuman puumäärien jakautumia toisiinsa (taulukko 1) näyttää aineisto painotuneen männyn osalta enemmän Etelä-Suomeen. Kuusen ja koivun osalta ei suuria eroja



ole. Aineiston kuitupuupölkkyjen määrät tavaralajeittain selviävät taulukosta 2. Seuraavassa asetelmassa on mitattujen kuitupuupölkkyjen jakautuminen alueittain.

	Mänty Kuitupuupölkkyjä, kpl	Kuusi	Koivu
Länsi-Suomi	4441	5273	3997
Itä-Suomi	4605	5114	5606
Kainuu	1871	2037	1880
Lappi	1795	1799	1920

Aineiston jakautuminen eri läpimittaluokkiin selviää taulukosta 3. Suurin osa havainnoista keskittyy 7 ja 21 senttimetrin luokkien välille, jolloin näitten luokkien tulosten luotettavuus on suurempi kuin yli 21 cm:n luokkien tulosten. Aineiston tilastollisessa käsittelyssä ei sellaisia läpimittaluokkia tai havaintoryhmiä ole huomioitu, missä havaintoja on ollut vähemmän kuin kymmenen.

#### 4. TUTKIMUSTULOKSET

##### 41. Keskimääräinen kuoriprosentti

Tutkimuksessa käytetään kokonaiskuoriprosentista pelkästään nimitystä kuoriprosentti. Keskimääräinen leimikkonäytteiden kuoriprosentti hajontoineen eri alueilla selviää alla olevasta asetelmasta. On huomioitava, että kysy-

myksessä on leimikkonäytteiden kuoriprosentti, joka vastaa pölkkyttäistä kuoriprosenttia, mutta jonka hajonta on huomattavasti pienempi kuin pölkkyttäin laskettaessa.

	Mänty		Kuusi		Koivu	
	Kuori %	s	Kuori %	s	Kuori %	s
Länsi-Suomi	13,2	3,2	12,1	1,7	13,6	2,5
Itä-Suomi	11,0	3,2	11,6	1,8	12,6	2,0
Kainuu	12,1	2,5	15,2	1,9	16,7	2,3
Lappi	10,8	2,4	15,8	2,1	16,8	1,8
Yhteensä	11,8	3,2	12,8	2,4	14,1	2,8

*Männyllä* on kuitupuun kuoriprosentti Länsi-Suomessa jonkin verran suurempi kuin Itä-Suomessa. Mentäessä pohjoiseen päin näyttää kuoriprosentti Kainuussa olevan Länsi-Suomen vastaavien arvojen välissä. Lapissa on kuoriprosentti alhaisimmillaan ja melkein sama kuin Itä-Suomessa. Koska hajonnat ovat niinkin suuria, ei tilastollisesti saatu minkäänlaista eroa testattaessa Etelä- ja Pohjois-Suomen suuralueita.

*Kuusella* näyttää kuoriprosentti olevan Itä-Suomessa hieman alhaisempi kuin Länsi-Suomessa. Sekä Kainuussa että Lapissa on kuoriprosentti Etelä-Suomen arvoja suurempi. Tilastollisesti on ero Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä erittäin merkitsevä.

*Koivun* kuoriprosentti on Etelä-Suomessa selvästi Pohjois-Suomea alhaisempi. Tilastollisesti on ero myös erittäin merkitsevä.

Tutkimuksen tulosten tarkasteluosassa tullaan puuttumaan lähemmin niihin tekijöihin, jotka vaikuttavat oleellisiin eroihin. Näistä tekijöistä voidaan mainita aineiston edustavuus, läpimitan vaikutus sekä paksukuoristen kaarnaisten pöllien osuus.

Aineiston edustavuutta vertailtaessa laskettiin taulukon 1 mukaan (HUTTUNEN I ja II) painotetut kuoriprosenttien keskiarvot jotka ovat seuraavassa asetelmassa:

	Mänty	Kuusi Kuori %	Koivu
Etelä-Suomi	11,9	11,8	12,8
Pohjois-Suomi	11,4	15,5	16,8
Koko maa	11,7	12,7	13,8

Kun verrataan asetelman lukuja aineistosta saatuihin tuloksiin ei eroja esiinny juuri lainkaan. Näin voidaankin olettaa että aineiston määrät eri alueilla vastaavat suhteessa normaalia kuitupuun hakkuupoistumaa (vuonna 1971 ja 1972), jolloin myös tulokset ovat yhdenmukaiset hakkuupoistuman kuoren määriin nähden. On huomattava, että tällöin ovat kysymyksessä pelkästään suuralueet.

#### 42. Kuoriprosentti tavaralajeittain

Aineistoa kerätessä luokiteltiin kuitupuuleimikot sen mukaan minkälaista tavaralajia niistä saatiin. Taulukosta 2 nähdään miten eri tavaralajeja kerättiin aineistoon. Runkotavara oli selvästi yleisin tavaralajimuoto. Melko runsaasti löytyy aineistosta runko + latvatavaraa. Pelkkää latvatavaraa näyttää olevan vähän, lukuunottamatta Itä-Suomea, missä latvatavaraa oli kaikissa puolajissa huomattavasti enemmän kuin muilla osa-alueilla.

Seuraavassa asetelmassa on esitetty kuitupuupölkkyjen kuoriprosentit tavaralajeittain koko maassa erottelematta tyviä ja muita pölkkyjä, josta jäljempänä:

	Mänty	Kuusi Kuori %	Koivu
Runkotavara	13,5	13,1	14,5
Latvatavara	8,2	12,3	13,2
Muu tavara	10,4	12,2	12,7
Kaikki	11,8	12,8	14,1

Mäntykuitupuun yleisimmässä tavaralajissa, runkotavarassa, on kuoriprosentti 13,5 selvästi muita tavaralajeja korkeampi. Runkotavaran ja latvatavaran välillä on eroa yli 5 %. Muussa tavarassa, jossa on mukana sekä runko että latvatavaraa, on kuoriprosentti 10,4. Kuusi-*kuitupuulla* ei ole suuria eroja eri tavaralajien

välillä. Runkotavaralla on jonkin verran suurempi kuoriprosentti, 13,1, kuin muilla pölkkyillä, mutta luku on melko lähellä keskiarvoa, koska runkotavaraa on 66 % kaikesta tavarasta. *Koivulla* näyttää yleisimmällä runkotavaralla olevan noin 1 % suurempi kuorimäärä kuin muilla. Erot ovat kuitenkin vähäisiä.

Taulukoissa 5, 6 ja 7 on kuitupuun kuoriprosentti tavaralajeittain eri alueilla. *Männyllä* (taulukko 3) on runkotavaralla ja latvatavaralla suuri ero kuoriprosentissa mikä johtuu suurimmaksi osaksi runsaskuoristen tyvipölkkyjen osuudesta. Runkotavarassa on kuoriprosentti 12...14 välillä, kun se latvatavarassa on 7...8. Muun tavaransa osalta on kuoriprosentti runkotavaran ja latvatavaran välillä. Erot eri tavaralajeissa Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen välillä ovat pienet. Taulukon 5 mukaan suurimmat erot ovat tyvien kohdalla.

*Kuusella* (taulukko 6) ei ole suuria eroja eri alueilla tavaralajien kesken. Erot esimerkiksi runkotavaran ja latvatavaran välillä ovat alle 1 %. Varsinaiset suuret erot ilmenevät kuusella suuralajeittain Etelä-Suomi ja Pohjois-Suomi välillä tavaralajeista riippumatta. Ero on 3...4 %. Tämä todettiin jo keskimääräistä kokonaiskuoriprosenttia tarkasteltaessa.

*Koivulla* (taulukko 7) ei ole mainittavia eroja eri tavaralajien kesken eri alueilla. Vertaillua vaikeuttaa se, että Pohjois-Suomessa ei havaintoja latvatavaraa ja muusta tavarasta ole juuri lainkaan. Etelä-Suomen arvoja vertaillaessa näyttäisi runkotavarassa olevan kuorta hieman enemmän.

#### 43. Tyvipölkkyjen vaikutus kuoriprosenttiin

Aineisto ryhmiteltiin tyvipölkkyihin ja muihin pölkkyihin, koska oli odotettavissa varsinkin männyllä suuriakin eroja kuoriprosenteissa näiden ryhmien välillä.

Seuraavassa asetelmassa on esitetty tyvien ja muitten pölkkyjen kuoriprosentit eri alueilla. Lisäksi taulukoissa 5, 6 ja 7 on kuoriprosentit ilmoitettu tavaralajeittain männyllä, kuusella ja koivulla.

	Mänty		Kuusi		Koivu	
	Tyvet	Muut	Tyvet	Muut	Tyvet	Muut
			Kuori %			
Länsi-Suomi	22,8	8,5	12,3	12,0	14,0	13,4
Itä-Suomi	20,5	8,1	11,4	11,7	12,5	12,6
Kainuu	20,5	8,6	15,6	14,9	16,8	16,7
Lappi	18,3	7,4	16,2	15,2	16,7	17,0

*Männyllä* on erittäin suuri ero kuoriprosentissa tyvien ja muiden pölkkyjen välillä. Ero on kaikilla alueilla yli 10 prosenttiyksikköä. Tyvien kuoriprosenteilla ja muitten pölkkyjen kuoriprosenteilla erikseen ei näytä olevan suurta eroa eri alueitten välillä. Kuoriprosentti laskee hieman mentäessä Etelä-Suomesta Pohjois-Suomeen.

*Kuusella* ei tyvien ja muiden pölkkyjen välillä ole eroa. Tyvien samoin kuin muitten pölkkyjen kuoriprosentti on Pohjois-Suomessa noin 4 prosenttiyksikköä suurempi kuin Etelä-Suomessa.

	Mänty Tyvien osuus, %	Kuusi aineiston	Koivu kuutiomäärästä
Länsi-Suomi	29	33	27
Itä-Suomi	22	38	31
Kainuu	27	43	45
Lappi	30	57	56

#### 44. Lämpimitan vaikutus kuoriprosenttiin

Lämpimitan vaikutusta kuoriprosenttiin tarkasteltaessa on syytä erottaa toisistaan paksukuoriset tyvet ja ohutkuoriset muut pölkkyt. Tämä siksi, että aineisto voi olla jakautunut tyvien ja muitten pölkkyjen osalta täysin eri suhteessa eri läpimittaluokissa, jolloin myös tulokset vaihtelevat. Tämä koskee erityisesti mäntyä. Piirroksista 4, 5 ja 6 selviää läpimitan vaikutus kuoriprosenttiin. Käyrät ovat käsi-varaisesti tasoitettuja, ja käyrän hajontaa kuvaavia pisteitä saadaan taulukosta 8.

*Männyllä* (piirros 4) näyttää kuoriprosentti tyvien osalta laskevan hiukan läpimitan kasvaessa. Ero 7 cm:n ja 25 cm:n läpimittaisten pölkkyjen välillä on noin 2 prosenttiyksikköä. Muissa pölkkyissä kuoriprosentti laskee läpimitan kasvaessa nousten taas suurissa läpimittaluokissa hieman, jolloin kaarnaisuus pääsee osittain vaikuttamaan. Kaikkia pölkkyjä koskevassa kuvaajassa on tyvien osuuden merkitys kussakin läpimittaluokassa sen verran merkitsevä, ettei sanottu kuvaaja anna oikeata kuvaa läpimitan vaikutuksesta.

	Kaarnaiset		Osittain Kaarnaiset		Sileät	
	Kuori %	suhdel.	Kuori %	suhdel.	Kuori %	suhdel.
Etelä-Suomi	22,7	149	15,2	100	7,8	51
Pohjois-Suomi	19,4	143	13,5	100	7,4	55
Yhteensä	21,5	146	14,7	100	7,7	52

*Koivulla* ei liioin ole merkittävää eroa tyvi- ja muitten pölkkyjen välillä. Länsi-Suomessa on kuoriprosentti suurempi kuin Itä-Suomessa. Pohjois-Suomessa taas kuoriprosentti on noin 3–4 prosenttiyksikköä suurempi kuin Etelä-Suomessa.

Määritettäessä keskimääräistä leimikkönäytteen kuoriprosenttia on varsinkin männyllä tyvien osuus erittäin merkitsevä. Seuraavasta asetelmasta ja piirroksista 2, 3 ja 4 selviää tyvien osuus prosentteina aineiston kuutiomäärästä.

*Kuusella* (piirros 5) laskee kuoriprosentti selvästi sekä tyvissä, muissa että kaikissa pölkkyissä läpimitan kasvaessa aina 19 cm:iin saakka. Tämän jälkeen ei enää tapahdu laskua. Jyrkin on lasku tyvissä.

*Koivun* (piirros 6) osalta kuoriprosentti laskee hieman läpimitan suuretessa. 7 cm:n ja 25 cm:n välillä on ero tyvissä noin 1/2 ja muissa pölkkyissä noin 1 prosenttiyksikköä.

#### 45. Kuorityypin vaikutus männyn kuoriprosenttiin

Kuorityypin vaikutuksen selvittämiseksi jaettiin kuitupuuna-aineisto *kaarnaisiin, osittain kaarnaisiin ja sileisiin* pölkkyihin. Osittain kaarnaiset pölkkyt sisältävät sekä kaarnaa että ns. hilsekuorta. Tarkastelu rajoittuu mäntyyn, koska kuusen ja koivun osalta ei saatu riittävästi aineistoa. Seuraavassa on asetelma, mikä osoittaa männyn kuoriprosentit eri kuorityypeille Etelä- ja Pohjois-Suomessa. Lisäksi siinä on esitetty suhdeluvut merkitsemällä osittain kaarnaisten pölkkyjen kuoriprosenttia suhdeluvulla 100.

Kuoriprosentin ero kaarnaisten ja sileiden pölkkyjen välillä on Etelä-Suomessa noin 15 prosenttiyksikköä ja Pohjois-Suomessa 12 prosenttiyksikköä. Kaarnaisuuden vaikutus kuoriprosenttiin on männyllä samaa luokkaa kuin tyvipölkkyjen vaikutus. Etelä-Suomessa on kaarnaisten pölkkyjen kuoriprosentti suurempi kuin Pohjois-Suomen vastaavien pölkkyjen. Sileissä pölkkyissä ei ole juuri eroa eri alueitten välillä.

Taulukossa 8 on esitetty kuoriprosentit läpimittaluokittain eri kuorityypeille. Taulukon mukaan kuoriprosentti laskee kaikilla kuorityypeillä läpimitan kasvaessa. Verrattaessa Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen kuoriprosentteja keskenään, näyttää lasku olevan kuori-

prosentteissa vastaavan suuruista kaikilla eri kuorityypeillä. Pohjois-Suomen kuoriprosentit ovat sekä kaarnaisilla että osittain kaarnaisilla pölkkyillä hieman alhaisemmat kuin Etelä-Suomessa eri läpimittaluokissa.

Koska kuusen osalta ei kaarnaisuutta otettu huomioon, voidaan mainita HEISKASEN ja RIKKOSEN (1976) kuusen kaarnaisuudesta esittämiä tuloksia. Kuusen kaarnaisuuden merkitys oli varsin selvä, joskin ratkaisevasti pienempi kuin männyllä. Vaikutus oli samanlainen kuin tyvitukeilla. Merkillä pantavaa oli, että Pohjois-Suomen kuusella oli mittauskohdista lähes puolet merkitty kaarnaisiksi, mutta Etelä-Suomen kuusella sen sijaan vain vajaa viidennes.

## 5. TULOSTEN TARKASTELUA

Kuoren määristä puhuttaessa on syytä mainita jotain mittausmenetelmän ja mittauskohdan vaikutuksesta. HEISKASEN ja RIKKOSEN (1976) tutkimuksen mukaan kaulainmittauksella, kuten tässä tutkimuksessa, saatiin suurempi kuoriprosentti kuin ksylometrimittauksella eli vedessä tapahtuvalla mittauksella. Ero tuli sitä suuremmaksi mitä kaarnaisempi rungon osa oli kysymyksessä. Onhan selvää, että kaarnaisissa kohdissa ksylometrimittauksessa vesi tunkeutuu kaikkiin rakoihin kun taas kaulainmittauksessa saksat jäävät raon päälle. Kuorimittarilla on todettu saatavan suurimmat kuoriprosentit ja saadut tulokset ovat epävarmoja. Kaikki esitettävät tulokset perustuvat kaulainmittaukseen, missä kuoriprosentti on laskettu pölkyn kuorellisesta tilavuudesta.

Mittauskohdan vaikutus kuitupuupölkkyissä ilmenee lähinnä kaarnaisilla pölkkyillä siten, että kokonaiskuoriprosentti on suurempi kuin keskuskuoriprosentti (laajenee tyveen päin). Kuusen ja koivun osalta ei tällä ole merkitystä jolloin mittauksissa käytetty keskeltämittaus on riittävä ja vastaa kokonaiskuoriprosenttia.

Aineiston edustavuuden kannalta on syytä tarkastella eri puulajien osalta, ovatko eri osaluokkien aineistot vertailukelpoisia keskimääräisen läpimitan perusteella. Tulokstahan ilmeni, että läpimitan suuretessa kuoriprosentti laski hieman.

Vertailtaessa männyn osalta Etelä- ja Pohjois-Suomen tavaralajeja aineiston järeyden (keskimääräisen läpimitan, taulukko 4) mukaan, saadaan seuraavanlainen asetelma:

	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi	
	kuori %	läpimitta, cm	kuori %	läpimitta, cm
Runkotavara	14,0	12,8	12,5	14,4
Latvatavara	8,3	13,8	8,0	16,6
Muu tavara	10,5	13,6	10,2	17,7

Havaitaan, että Etelä-Suomessa on ollut selvästi läpimitaltaan pienempiä pölkkyjä. Keskimäärin ovat Pohjois-Suomen pölkkyt olleet noin 2 cm järeämpiä kuin Etelä-Suomen pölkkyt. Mikäli pölkkyjen läpimitta huomioitaisiin keskimääräisissä kuoriprosentteissa männyllä, kasvaisi

ero Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä alle puoli prosenttiyksikköä (piirros 4). suuremmaksi kuin mitä se asetelmassa sivulla 9 osoittaa.

Kuusen osalta saadaan seuraavanlainen asetelma keskimääräiselle kuoriprosentille ja aineiston järeydelle.

	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi	
	kuori %	läpimitta, cm	kuori %	läpimitta, cm
Runkotavara	11,8	13,0	15,6	14,2
Latvatavara	11,9	14,5	14,6	13,9
Muu tavara	11,8	13,4	14,7	16,2

Kuusella ovat pölkyt olleet noin 1 cm järeämpiä Pohjois-Suomessa. Tämä vastaa noin puolen prosentin kasvua näitten suuralueitten välille mikäli läpimitta huomioitaisiin.

Koivun osalta ei läpimitan vaikutusta tarkastella sen vähäisen merkityksen vuoksi. Lisäksi koivuaineisto oli varsin homogeenista läpimitta-kuokaltaan eri suuralueitten välillä.

Tyvipölkkyjen vaikutuksen osalta tarkastellaan seuraavassa asetelmassa HEISKASEN ja RIKKOSEN (1976) (tukkien kuoriprosentti) sekä kyseisen tutkimuksen tuloksia männyn ja kuusen osalta.

		Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi	
		Tyvet	Muut	Tyvet	Muut
		Kuori %			
Mänty	HEISKANEN	16,5	6,2	14,3	6,2
	Kys. tutkimus	21,7	8,3	19,4	8,0
Kuusi	HEISKANEN	9,9	9,9	13,2	12,4
	Kys. tutkimus	11,8	11,8	15,9	15,0

HEISKASEN ja RIKKOSEN tukkien kuoren määrää osoittavat luvut ovat selvästi alhaisemmat kuin kyseisessä tutkimuksessa, mikä johtuu siitä, että esim. tyvitukeissa on sekaisin paksukuorista kaarnaa sekä ohutkuorista hilsekuorta kun taas kyseisen tutkimuksen tyvipölkkyissä on pelkästään kaarnaa. Täten tulokset vastaavat toisiaan.

Tutkimuksen aineistoa on pidettävä alueellisesti varsin edustavana. Voidaan myös olettaa, että läpimitaltaan (keskimääräinen läpimitta) Pohjois-Suomen kuitupuu on järeämpiä kuin Etelä-Suomen kuitupuu. Täten läpimitan vaikutusta ei ole syytä huomioida eri osa-alueita vertailtaessa. Tutkimuksessa saatuja kuoriprosentteja on syytä verrata virallisesti käytössä oleviin kuoriprosenttilukuihin, jotka on vahvistettu julkaisussa "Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutioimistaulukoista" (Folia Forestalia 57). Seuraavassa asetelmassa on tutkimuksen (I) ja sekä FF 57:n (II) kuori-

prosentit eri puulajeilla Etelä- ja Pohjois-Suomessa.

Asetelman mukaan näyttää siltä, että käytössä olevat kuoriprosentit poikkeavat etenkin männyllä ja kuusella Pohjois-Suomessa kyseisen tutkimuksen luvuista. Ero männyllä on niinkin suuri kuin 3,5 prosenttiyksikköä. Koivulla ei näytä olevan mainittavaa eroa käytössä olevien ja tutkimuksen lukujen välillä. Koska kyseisen tutkimuksen tulokset vastaavat verraten hyvin aiempia tutkimustuloksia, näyttää ilmeiseltä että käytössä olevia kuitupuun kuoriprosenttilukuja olisi syytä tarkistaa. Kuitupuulle ehdotetaankin käytännön vähäistä tarkkuutta vaativiin laskentatehtäviin seuraavia kuoriprosenttilukuja.

	Mänty	Kuusi	Koivu <sup>☆)</sup>
Etelä-Suomi	12	12	13
Pohjois-Suomi	12	15	16

☆) entiset luvut

	Mänty		Kuusi		Koivu	
	I	II	I	II	I	II
	Kuori %					
Etelä-Suomi	11,9	13	11,8	13	13,0	13
Pohjois-Suomi	11,5	15	15,4	17	16,8	16

Mikäli kuoriprosentin osalta ryhdytään edellä mainittuihin tarkistuksiin, on syytä tarkkailla hakkuupoistuman tavaralajijakautumaa ja tehdä mahdollisten suurempien muutoksien tapahtuessa korjauksia yllä mainitulle kuoriprosenttiluvuille. Kaikkein suurin merkitys pinotavaran

kuoriprosentin vaihteluun männyllä on paksukuoristen tyvitukkien osuudella. Tyvipölkkyjen osuuden määrittämisellä päästäisiin jo tarkempiin kuoriprosenttia koskeviin tuloksiin. Kuusella ja koivulla ei tyvien kuoriosuudella ole suurempaa merkitystä kokonaiskuoriprosenttiin.

## KIRJALLISUUTTA

- ANDERSSON, S-Ø. 1952. Barkprocenter för timmer och massaved av tall och gran i Norrland. Meddelanden från statens skogsforskningsinstitut 41:5. Stockholm.
- ARO, P. 1929. Tutkimuksia paperipuiden ja kaivospölkkyjen kuorimäärästä ja kuorimishäviöstä. MTJ 14.4.
- ARO, P. 1958. Pohjois-Suomen 2 m kuusi- ja mäntypaperipuiden pinotiheydestä, kuorimishäviöstä ja kuutiosuhteista. MTJ 50.8 Helsinki.
- EKLUND, B. 1948. Undersökningar över fastmasseprocenter, åtgångstal m.m. vid mätning av 2- och 3-meters tall och granmassaved. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut Bd 37:1.
- HEISKANEN, V. ja RIKKONEN, P. 1976. Havusahatukkien kuoren määrä ja siihen vaikuttavat tekijät. Bark amount in coniferous sawlogs and factors effecting it. Folia Forestalia 250.
- HUTTUNEN, T. 1974. Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1971–1973. Folia Forestalia 205.
- HUTTUNEN, T. 1974. Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1972–1974. Folia Forestalia 219.
- LAASASENAHO, J. ja SEVOLA, Y. 1972. Havusahatukkien latvamuotolukujen vaihtelu. Folia Forestalia 164.
- Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mitauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutioimistaulukoista. 1969. Folia Forestalia 57.
- Puutavaranmittauslaki. Suomen Asetuskokoelma 161/1969.
- Puutavaran mittaussääntö. Suomen Asetuskokoelma 163/1969.
- RIKKONEN, P. 1974. Havusahatukkien kuoren määrä. Ennakkotietoja II. Moniste.
- SAIKKU, O. 1975. Kuitupuun kuoren määrä. Ennakkotietoja I. Moniste.
- ZACCO, P. 1974. Barktjockleken hos sågtimmer. The Bark Thickness of Saw Logs. Institutionen för virkeslära, Skogshögskolan, Rapporter Nr. R 90, Stockholm.
- ÖSTLIN, E. 1963. Barkuppgifter för tall, gran, björk m.fl. Del 1. Barkuppgifter för län, regioner. Institutionen för skogstaxering, Skogshögskolan. Rapporter och Uppsatser Nr. 6. Stockholm.
- ÖSTLIN, E. 1963. Barkuppgifter för tall, gran, björk m.fl. Del 2. Barkuppgifter för bonitets- och åldersklasser och för olika sortiment. Institutionen för skogstaxering, Skogshögskolan. Rapporter och uppsatser Nr. 6.

Taulukko 1. Tutkimusaineiston (I) sekä 1971 (II) ja 1972 (III) hakkuupoistumien (HUTTUNEN 1974) kuitupuumäärien jakautuminen eri alueille.

Table 1. Distribution of research material (I) and that of cutting quantity of 1971 (II) and 1972 (III) in different regions.

Alue Region	Mänty – Pine			Kuusi – Spruce			Koivu – Birch		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	% kiintomitasta – % of volume								
Länsi-Suomi West Finland	33	26	25	35	34	32	28	17	14
Itä-Suomi East Finland	36	29	34	36	41	45	41	56	61
Pohjois-Pohjanmaa North Ostrobothnia Kainuu – Kainuu	15	21	18	15	15	13	15	10	10
Lappi – Lapland	16	24	23	14	10	10	16	17	15

Taulukko 2. Aineiston kuitupuupölkkyjen määrät alueittain ja tavaralajeittain.

Table 2. The amount of pulp wood bolts at different areas and between different sortiments.

		Kuitupuupölkkyjä, kpl Number of pulp wood bolts		
		Mänty Pine	Kuusi Spruce	Koivu Birch
LÄNSI-SUOMI – WEST FINLAND	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	2803	2878	3277
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	100	79	80
	Runko + latvatavara – <i>Stem + top wood</i>	1538	2316	640
	Yhteensä – <i>Total</i>	4441	5273	3997
ITÄ-SUOMI – EAST FINLAND	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	2248	3275	3476
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	1237	478	812
	Runko + latvatavara – <i>Stem + top wood</i>	1120	1361	1318
	Yhteensä – <i>Total</i>	4605	5114	5606
KAINUU	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	1314	1557	1880
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	80	120	0
	Runko + latvatavara – <i>Stem + top wood</i>	477	360	0
	Yhteensä – <i>Total</i>	1871	2037	1880
LAPPI – LAPLAND	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	1236	1679	1880
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	80	0	40
	Runko + latvatavara – <i>Stem + top wood</i>	479	120	0
	Yhteensä – <i>Total</i>	1795	1799	1920
ETELÄ-SUOMI – SOUTH FINLAND	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	5051	6153	2653
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	1337	557	892
	Runko + latvatavara – <i>Stem + Top wood</i>	2658	3677	1958
	Yhteensä – <i>Total</i>	9046	10387	9603
POHJOIS-SUOMI – NORTH FINLAND	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	2550	3236	3760
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	160	120	40
	Runko + latvatavara – <i>Stem + top wood</i>	956	480	0
	Yhteensä – <i>Total</i>	3666	3836	3800
KOKO MAA – WHOLE COUNTRY	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	7601	9389	10513
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	1497	677	932
	Runko + latvatavara – <i>Stem + top wood</i>	3614	4157	1958
	Yhteensä – <i>Total</i>	12712	14223	13403



Taulukko 3. Aineiston kuitupuupölkkyjen määrät koko maassa läpimittaluokittain.  
 Table 3. Number of pulpwood bolts measured in whole country by diameter classes.

Läpimittaluokka, cm Diam.	Mänty – Pine			Kuusi – Spruce			Koivu – Birch		
	Tyvet Butts	Muut Others	Kaikki Total	Tyvet Butts	Muut Others	Kaikki Total	Tyvet Butts	Muut Others	Kaikki Total
7	246	919	1165	513	895	1408	345	975	1320
9	530	2064	2594	1066	2238	3304	960	2211	3171
11	548	2300	2848	1097	2182	3279	955	2068	3023
13	522	2055	2577	882	1662	2544	761	1488	2249
15	515	1386	1901	699	1163	1862	584	1062	1646
17	334	610	944	525	579	1104	415	653	1068
19	166	176	342	244	172	416	238	276	514
21	56	94	150	106	55	161	141	88	229
23	30	45	75	47	21	68	63	40	103
25	17	30	47	20	11	31	17	18	35
27	18	14	32	14	5	19	13	10	23
29	8	6	14	8	2	10	8	5	13

Taulukko 4. Aineiston mänty- ja kuusipölkkyjen keskimääräiset läpimittaluokka-arvot eri suuralueilla eri tavaralajeissa.

Table 4. Average middle diameters of pine and spruce bolts by main regions and by diameter classes.

Alue Region <sup>1)</sup>	Runkotavara Stem wood		Latvatavara Top wood		Muu tavara Other		Kaikki Total	
	Läpimitta keskimäärin, cm – Diameter, cm							
	mä <sup>2)</sup>	ku	mä	ku	mä	ku	mä	ku
Länsi-Suomi	12,8	12,8	13,4	12,3	13,3	13,1	13,0	12,9
Itä-Suomi	12,8	13,3	13,8	14,8	14,1	13,8	13,4	13,6
Kainuu	14,1	14,0	14,6	13,9	16,7	17,0	14,8	14,5
Lappi	14,7	14,4	18,5	–	18,7	13,9	15,9	14,3
Etelä-Suomi	12,8	13,0	13,8	14,5	13,6	13,4	13,2	13,2
Pohjois-Suomi	14,4	14,2	16,6	13,9	17,7	16,2	15,3	14,4
Koko maa	13,3	13,4	14,0	14,4	14,7	13,7	13,8	13,6

1) cf. table 2

2) mä = pine, ku = spruce

Taulukko 5. Kuitupuun kuoriprosentti tavaralajeittain. Mänty.  
 Table 5. Bark percentage in different sortiments. Pine.

		Tyvet Butts	Muut Others	Kaikki Total
Länsi-Suomi – <i>West Finland</i>	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	22.7	9.0	14.5
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	–	6.5	6.6
	Muu tavara – <i>Other wood</i>	23.2	8.0	11.3
	Kaikki – <i>Total</i>	22.8	8.5	13.2
Itä-Suomi – <i>East Finland</i>	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	20.5	8.7	13.5
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	19.3	7.8	8.3
	Muu tavara – <i>Other wood</i>	20.8	7.8	9.9
	Kaikki – <i>Total</i>	20.5	8.1	11.0
Kainuu	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	21.1	8.9	13.1
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	–	8.3	8.3
	Muu tavara – <i>Other wood</i>	19.2	8.3	10.9
	Yhteensä – <i>Total</i>	20.5	8.6	12.1
Lappi – <i>Lapland</i>	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	18.3	7.7	11.9
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	–	6.9	7.8
	Muu tavara – <i>Other wood</i>	18.3	7.0	9.5
	Kaikki – <i>Total</i>	18.3	7.4	10.8
Etelä-Suomi – <i>South Finland</i>	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	21.6	8.9	14.0
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	19.3	7.7	8.3
	Muu tavara – <i>Other wood</i>	22.1	7.9	10.5
	Kaikki – <i>Total</i>	21.7	8.3	11.9
Pohjois-Suomi – <i>North Finland</i>	Runkotavara – <i>Stem wood</i>	19.6	8.3	12.5
	Latvatavara – <i>Top wood</i>	–	7.5	8.0
	Muu tavara – <i>Other wood</i>	18.8	7.7	10.2
	Kaikki – <i>Total</i>	19.4	8.0	11.5

Taulukko 6. Kuitupuun kuoriprosentti tavaralajeittain. Kuusi.  
 Table 6. Bark percentage in different sortiments. Spruce.

		Tyvet Butts	Muut Others	Kaikki Total
Länsi-Suomi – West Finland	Runkotavara – Stem wood	12.5	12.3	12.4
	Latvatavara – Top wood	–	12.1	11.9
	Muu tavara – Other wood	12.0	11.8	11.8
	Kaikki – Total	12.3	12.0	12.1
Itä-Suomi – East Finland	Runkotavara – Stem wood	11.5	11.4	11.5
	Latvatavara – Top wood	(11.3)	12.0	11.9
	Muu tavara – Other wood	11.1	12.0	11.7
	Kaikki – Total	11.4	11.7	11.6
Kainuu	Runkotavara – Stem wood	16.0	15.1	15.5
	Latvatavara – Top wood	(13.1)	14.7	14.6
	Muu tavara – Other wood	14.3	14.5	14.4
	Kaikki – Total	15.5	14.9	15.2
Lappi – Lapland	Runkotavara – Stem wood	16.1	15.2	15.7
	Latvatavara – Top wood	–	–	–
	Muu tavara – Other wood	16.5	15.8	16.1
	Kaikki – Total	15.2	15.2	15.8
Etelä-Suomi – South Finland	Runkotavara – Stem wood	11.9	11.8	11.8
	Latvatavara – Top wood	(11.2)	12.0	11.9
	Muu tavara – Other wood	11.6	11.9	11.8
	Kaikki – Total	11.8	11.9	11.8
Pohjois-Suomi – North Finland	Runkotavara – Stem wood	16.1	15.1	15.6
	Latvatavara – Top wood	(13.1)	14.7	14.6
	Muu tavara – Other wood	14.6	14.7	14.7
	Kaikki – Total	15.9	15.0	15.4
Koko maa – Whole country	Runkotavara – Stem wood	13.5	12.2	13.1
	Latvatavara – Top wood	(11.4)	12.4	12.3
	Muu tavara – Other wood	12.2	12.3	12.2
	Kaikki – Total	13.2	12.6	12.8

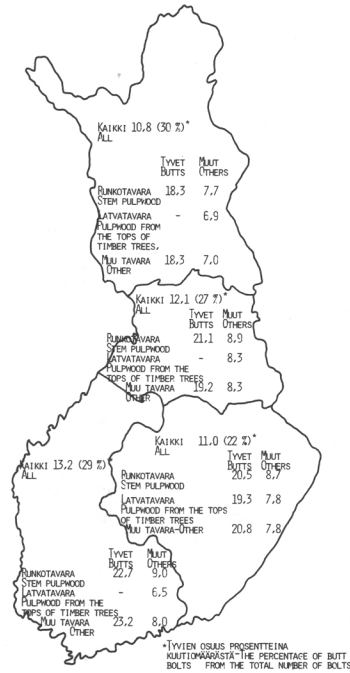
Taulukko 7. Kuitupuun kuoriprosentti tavaralajeittain. Koivu.  
 Table 7. Bark percentage in different sortiments. Birch.

		Tyvet Butts	Muut Others	Kaikki Total
Länsi-Suomi – West Finland	Runkotavara – Stem wood	13.9	13.2	13.5
	Latvatavara – Top wood	–	15.4	15.2
	Muu tavara – Other wood	14.7	13.7	14.0
	Kaikki – Total	14.0	13.4	13.6
Itä-Suomi – East Finland	Runkotavara – Stem wood	12.9	12.9	12.9
	Latvatavara – Top wood	11.1	12.6	12.5
	Muu tavara – Other wood	11.8	12.2	12.1
	Kaikki – Total	12.5	12.6	12.6
Kainuu	Runkotavara – Stem wood	16.8	16.7	16.7
	Latvatavara – Top wood	–	–	–
	Muu tavara – Other wood	–	–	–
	Kaikki – Total	16.8	16.7	16.7
Lappi – Lapland	Runkotavara – Stem wood	16.6	16.8	16.9
	Latvatavara – Top wood	18.6	19.4	19.1
	Muu tavara – Other wood	–	–	–
	Kaikki – Total	16.7	17.0	16.8
Etelä-Suomi – South Finland	Runkotavara – Stem wood	13.3	13.0	13.1
	Latvatavara – Top wood	11.4	12.9	12.7
	Muu tavara – Other wood	12.6	12.7	12.6
	Kaikki – Total	13.1	12.9	13.0
Pohjois-Suomi – North Finland	Runkotavara – Stem wood	16.7	16.8	16.7
	Latvatavara – Top wood	18.6	19.4	19.1
	Muu tavara – Other wood	–	–	–
	Kaikki – Total	16.7	16.8	16.8
Koko maa – Whole country	Runkotavara – Stem wood	14.8	14.2	14.5
	Latvatavara – Top wood	13.4	13.2	13.2
	Muu tavara – Other wood	12.6	12.7	12.7
	Kaikki – Total	14.5	13.8	14.1

Taulukko 8. Kuitupuun kuoriprosentti eri kuoriyyypeillä läpimittaluokittain. Mänty.  
 Table 8. Bark percentage of different bark types by diameter classes. Pine

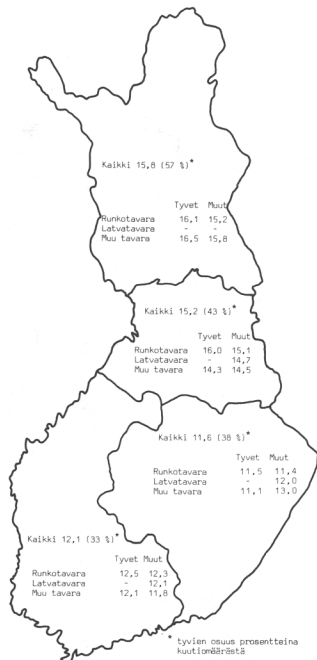
		Läpimittaluokka, cm — Diam, class, cm												
		<7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31
Tyvet B	Kaarnaiset <sup>1)</sup>	25.6	24.8	25.6	23.4	22.5	22.3	23.6	24.9	24.4				
	Ositt.kaarn.	21.5	20.4	19.8	18.6	18.3	17.4							
	Sileät	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kaikki	22.5	21.6	22.0	21.1	21.1	21.4	22.9	23.8	23.4				
Etelä- Suomi South Fin- land	Kaarnaiset	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ositt.kaarn.	12.9	12.7	11.4	10.9	10.3	10.6							
	Sileät	10.0	9.1	8.2	7.6	7.1	6.9	7.0	6.0	7.2				
	Kaikki	10.2	9.3	8.5	8.1	7.7	7.6	7.8	6.5	8.4				
Kaikki T	Kaarnaiset	25.6	24.5	25.0	22.8	22.1	21.9	23.2	24.9	23.4				
	Ositt.kaarn.	19.5	18.5	16.3	14.4	13.6	13.5	14.2						
	Sileät	10.1	9.1	8.2	7.6	7.2	6.9	7.1	6.2	7.5				
	Kaikki	12.8	11.9	11.1	10.6	11.5	13.4	16.0	14.9	15.3				
Tyvet B	Kaarnaiset	25.5	24.7	22.8	22.9	20.9	21.0	20.3	19.6	17.6	15.3	20.6		
	Ositt.kaarn.	20.8	18.8	17.6	18.4	16.8	14.5	12.9						
	Sileät	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kaikki	21.5	20.6	19.8	20.6	19.9	19.8	19.2	17.9	16.9	15.2	20.2		
Pohjois- Suomi North Fin- land	Kaarnaiset	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ositt.kaarn.	13.7	13.7	11.9	11.2	10.7	10.1							
	Sileät	9.8	9.4	8.5	7.6	7.2	6.6	6.4	6.1	5.3	5.5			
	Kaikki	10.1	9.7	8.9	8.1	7.9	7.2	6.9	7.3	7.8	7.6	8.1		
Kaikki T	Kaarnaiset	25.5	24.5	22.7	22.3	20.5	20.4	19.8	18.4	16.2	14.4	19.1		
	Ositt.kaarn.	19.3	17.6	15.5	15.4	13.0	11.6	11.0	13.2					
	Sileät	9.9	9.4	8.5	7.6	7.2	6.6	6.4	6.1	5.3	5.5			
	Kaikki	13.3	12.3	11.4	11.2	11.2	10.6	11.9	10.5	11.3	9.9	15.1	16.5	

1) Kaarnaiset = rough bark, Ositt. kaarnaiset = partly rough bark, Sileät = smooth bark, Kaikki = total



Piirros 1. Kuitupuun leimikkonäytteiden kokonaiskuoriprosentit. Mänty.

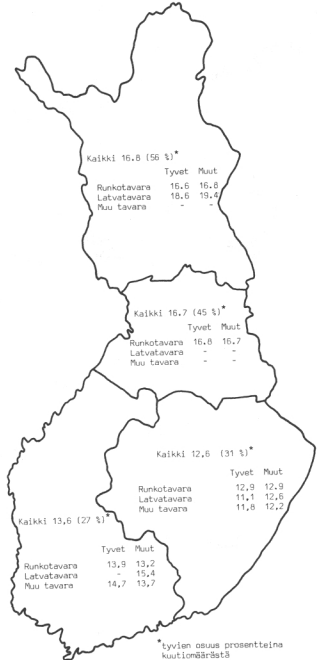
Figure 1. Total bark percentage of pine pulpwood.



Piirros 2. Kuitupuun leimikkonäytteiden kokonaiskuoriprosentit. Kuusi.

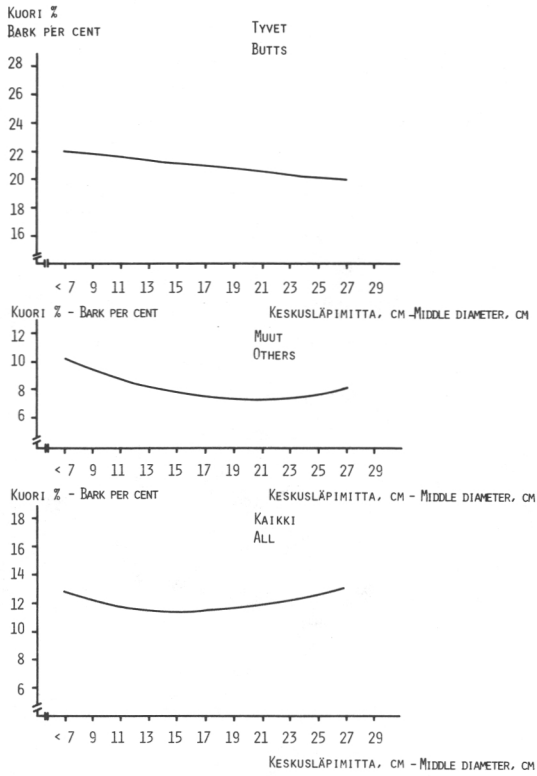
Figure 2. Total bark percentages of spruce pulpwood.

20

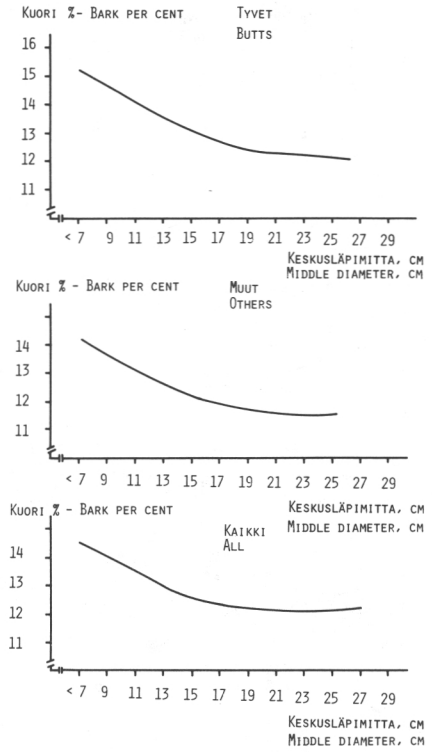


Piirros 3. Kuitupuun leimikkonäytteiden kokonaiskuoriprosentit. Koivu.

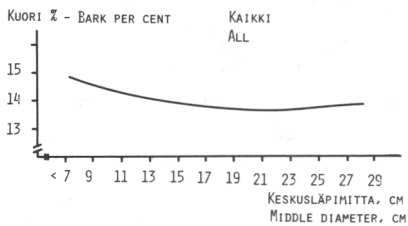
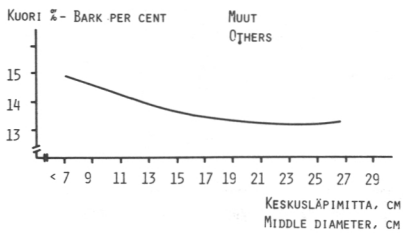
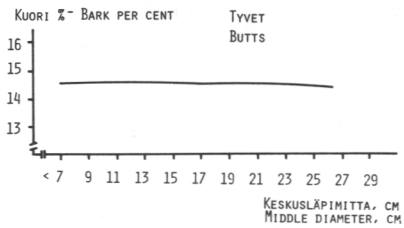
Figure 3. Total bark percentages of birch pulpwood.



Piirros 4. Lämpimän vaikutus kuoriprosenttiin. Koko maa. Mänty.  
 Figure 4. Correlation between bark percentage and diameter. Whole country. Pine



Piirros 5. Lämpimän vaikutus kuoriprosenttiin. Koko maa. Kuusi.  
 Figure 5. Correlation between bark percentage and diameter. Whole country. Spruce.



Piirros 6. Lämpimitan vaikutus kuoriprosenttiin.  
 Koko maa. Koivu  
*Figure 6. Correlation between bark percentage  
 and diameter. Whole country. Birch.*







- 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
- No 221 Simo Penttilä ja Jouko Hämäläinen: Päiväansio ja työn tuotos urakkapalkkaisessa istutustyössä 1972. Daily earnings and work output in piece rate planting in Finland 1972. 4,—
- No 222 Veli-Pekka Jarveläinen: Yksityismetsänomistajien 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 asetoniuutteitten määrä. Bark percentage, basic density, and amount of acetone extractives in stump and root wood. 1,50
- No 225 Metsätaloustilastollinen 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 sadetuslaitteisto. Revolving Sprinkler. 3,—
- No 229 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkonen: Sahatukkien todellisen kiintomitan määrittämismenetelmät. Methods for the measurement of softwood sawlogs. 3,—
- No 230 Aulikki Kauppila ja Erkki Lähde: Koetuloksia maan käsittelyn vaikutuksesta metsämaan 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 metsäteollisuuden 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,—
- 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 määrittästä koskevia tutkimuksia. Mutkainen lehtikuitupuun, järeä kuitupuun sekä likipituinen havukuitupuun. 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 fenoksiherbisidien 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 tupasvillärämeen 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 istutuskusikon 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,—
- 1976 No 250 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkinen: Havusahatukien 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
- No 254 Matti Kärkkäinen: Havutukien kiintomittausmenetelmän seurantajärjestelmä.  
A control method for the measurement of pine and spruce logs. 2,—
- 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 kuusiprovenienssin 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
- 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 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

Myynti — Available for sale at: Valtion painatuskeskus, Annankatu 44, 00100 Helsinki 10, p. 645 121  
Merkintä ODC tarkoittaa metsäkirjallisuuden kansainvälistä Oxford-luokitusjärjestelmää