

# FOLIA FORESTALIA<sup>31</sup>

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1967

---

---

EERO PAAVILAINEN

---

LANNOITUKSEN VAIKUTUS RÄME-  
MÄNNIKÖN JUURISUHTEISIIN

---

THE EFFECT OF FERTILIZATION  
ON THE ROOT SYSTEMS OF SWAMP  
PINE STANDS

---

- No 1 Lauri Heikinheimo: Metsätyömiesten ansiotasotaso. Ennakkoselostus.  
Level of earnings of forest workers in Finland. Preliminary report.
- No 2 Matti Palo: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät v. 1962. Ennakkoselostus.  
Removals of commercial roundwood in Finland by district in 1962. Preliminary report.
- No 3 Puutavaran mittaustutkimuksia — Untersuchungen über die Holzmessung.
- No 4 Seppo Ervasti — Pentti Hämäläinen: Suomen puun käyttö v. 1962—63 ja katsaus sen kehitykseen v. 1955—63.  
Finland's wood utilization in 1962—63 and a review of its development in 1955—63.
- No 5 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuosina 1955/56—1962/63.  
Stumpage prices in private forests during the cutting seasons from 1955/56 to 1962/63.
- No 6 Antti Reinikainen: Kasvillisuustutkimuksia Kivisuon rahkaturvealustaisilla lannoitusaloilla.  
Vegetationsuntersuchungen auf dem Walddüngungsversuchsfeld von Kivisuo in Mittel-Finnland.
- No 7 Matti Palo: Markkinahakkuumäärien kausitilastointikokeilu 1.7.—30.9.1964. Ennakkotulokset.  
An Experiment on seasonal statistics of removals of commercial roundwood in Finland July — September 1964. Preliminary results.
- No 8 Kullervo Kuusela: Etelä-Pohjanmaan ja Vaasan metsänhoitolautakunnan alueen metsävarat vuoden 1963 koeinventoinnin tulosten mukaan.  
Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Pohjanmaa and Vaasa according to the experimental inventory of 1963.
- No 9 Jouko Hämäläinen: Maaseudun kiinteistöjen runkokuun käytön kehitys vuosina 1927—63.  
Trends of the stemwood utilisation by rural property units in 1927—63.
- No 10 Veikko O. Mäkinen: Hakatun puuston ja kokonaispuuston keskiläpimittojen suhde metsikössä.  
On the relationship between the mean diameters of the removed stock and the stock before cutting in a stand.
- No 11 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1963/64.  
Stumpage prices in private forests during the cutting season 1963/64.
- No 12 Eero Paavilainen: Tuloksia männyn istutus- ja kylvökokeesta rahkanevalla.  
Results of pine planting and sowing experiment on open Sphagnum fuscum swamp.
- No 13 Veli-Pekka Järveläinen ja Veli Snellman: Suomen metsätyömiesten asumistaso v. 1950 ja v. 1963.  
Level of housing of forest workers in Finland in 1950 and 1963.
- No 14 Timo Kurkela: Männyn lumikaristetaudin ja lannoituksen suhteesta Kivisuon metsänlannoitusalueella.  
On the relationship between the snow blight (*Phacidium infestans* Karst.) and fertilization in scotch pine seedlings.
- No 15 Pentti Hämäläinen: Suomen puunkäyttö vuosina 1963—64.  
Wood utilization in Finland in 1963—64.
- No 16 Päiviö Riihinen ja Seppo Ervasti: Sahatavaran käyttöön vaikuttavat tekijät maaseudun rakennustoiminnassa.  
Independent factors affecting the consumption of sawnwood in rural buildings.
- No 17 Heikki Ravela: Valtakunnan metsien V inventoinnin tuloksia Lounais-Suomen ja Satakunnan metsänhoitolautakuntien soista ja metsäojitusalueista.  
Results of the fifth national forest inventory concerning the swamps and forest drainage areas at Southwest-Finland and Satakunta.
- No 18 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1964/65.  
Stumpage prices in private forests during the cutting season 1964/65.
- No 19 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot. 1. Maan eteläpuoliskon mänty ja kuusi.

Metsäntutkimuslaitos. Institutum forestale Fenniae. Helsinki 1967

Eero Paavilainen

LANNOITUKSEN VAIKUTUS RÄMEMÄNNIKÖN  
JUURISUHTEISIIN

The effect of fertilization on the  
root systems of swamp pine stands

SUMMARY

The purpose of the study is to throw more light on the effect of fertilization on the root systems of pine seedlings growing on peatland. Attention was especially paid to the quantity and vertical distribution of the short and long roots of pine, but also the root systems of ground vegetation have been studied. The data are from a phosphorus fertilization trial at the Pohjois-Satakunta Experimental Station of Finnish Forest Research Institute.

According to the results, NPK-fertilization (100 kg/ha N, 150 kg/ha  $P_2O_5$ , 100 kg/ha  $K_2O$ ) has increased the amount of pine roots in five years. Table 1 shows that this increase in the quantity of roots is concentrated in the surface layer of the swamp to the maximum depth of 10 cm. Fertilization has caused a relatively larger increase in the length of pine than ground vegetation roots; no corresponding difference was, however, seen in the weight increase of the root system (table 2). According to weighings, the increase of the dry weight of pine and ground vegetation roots can be estimated as 800 kg/ha (table 3). The number of short roots has, in Alkkia experimental field, apparently increased only at the depth of 0-3 cm (table 4).



## JOHDANTO

Lannoituksen aiheuttamaa reaktiota puiden juuristoissa on selvitetty etenkin mykoritsojen muodostukseen vaikuttavien tekijöiden kartoittamiseksi (mm. B j ö r k m a n 1942, L i n n e m a n n 1964, G ö b l 1965, M i k o l a 1965, K o b e r g 1966). Näin myös soilla, joita edustavina tutkimusalueina ovat olleet erityisesti Södra ja Norra Hällmyren nimiset suot Ruotsin Vesterbottenissa (M a l m s t r ö m 1935, 1952, B j ö r k m a n 1941). Tiedot lannoituksen vaikutuksesta turvemaidella kasvavien puiden juurten määrään ja syvyysjakautumiseen ovat sitä vastoin vielä varsin puutteelliset. M a l m s t r ö m (1952) on tutkimuksissaan osoittanut, että männyn ja koi-vun juuret kasvavat hyvin pinnallisina sekä lannoittamattomilla että tuhka-lannoitetuilla koealoilla. P a a v i l a i s e n (1963) mukaan ei lannoituksen vaikutus ojitetun rämemännikön juurten määrään ollut vajaan kahden vuoden aikana tilastollisesti merkitsevä. Seikkaperäisiä kvantitatiivisia tutkimuksia on kuitenkin suoritettu vain kivennäismailla sekä Suomen olosuh-teista poikkeavissa ilmastollisissa oloissa (esim. O k s b j e r g 1958, Z ö t t l 1964).

Tässä tutkimuksessa on pyritty saamaan lisäselvitystä kysymykseen, miten lannoitus vaikuttaa rämeellä kasvavan männyn taimiston juuristoon. Päähuomio kiinnitettiin männyn pitkä- ja lyhytjuurten määrään ja syvyysja-kautumiseen, mutta myös pintakasvillisuuden juuristoja on tutkittu.

Tutkimuksen käsikirjoituksen ovat lukeneet professorit L a u r i H e i k i n h e i m o, O l a v i H u i k a r i ja P. J. V i r o tehden siihen useita varteenotettuja korjauksia. Olen tästä heille kiitollinen.

## TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Tutkimus on tehty metsäntutkimuslaitoksen Pohjois-Satakunnan koease-malle Karvian Alkkiaan perustetun fosforilannoitelajikokeen sivututkimuksena.

Tutkimusalue, jonka alkuperäinen suotyyppi on rahkamättäinen tupasvillaräme, ojitettiin v. 1945 käyttämällä 20 m:n levyisiä sarkoja. Koekentälle mitattiin (1961) 25 koealaa, joille sijoitettiin eri lannoitukset arvonnin perusteella lis. P a a r l a h d e n laatiman koesuunnitelman mukaisesti. Koealojen puusto on männyn taimistoa, jonka keskipituus on n. 4 m sekä 1.3 m pitempien puiden runkoluku n. 1 200 kpl/ha.

Juuristotutkimukset suoritettiin viidellä täyslannoitetulla koealalla ja neljällä lannoittamattomalla vertailukoealalla. Lannoituksessa, joka suoritettiin 4.-5.7.1961, käytettiin päätutkimusta varten erilaisia fosforilannoitteita (kalsiumapatiittia, hienofosfaattia, tuomaskuonaa, kotkafosfaattia ja superfosfaattia) mutta kaikille koealoille annettiin kuitenkin fosforia 150 kg/ha  $P_2O_5$ :nä laskien. Tämän lisäksi käytettiin 100 kg/ha  $K_2O$  (kalisuo-  
laa 200 kg/ha) ja 100 kg/ha N (oulunsalpietaria 400 kg/ha) kaikilla em. viidellä koealalla.

Tutkimuksessa lähdettiin siitä, että ruudut, jotka ovat saaneet typen ja kalin lisäksi  $P_2O_5$ :nä laskettuna yhtä paljon fosforia, ovat toistoja. Eri fosforilajien mahdollisesti erilainen vaikutus juuristoon sisältyy tulosten laskennassa näin ollen virhevarianssiin. Suontutkimusosaston mittauksissa ei myöskään ole havaittu merkitseviä eroja nyt kysymyksessä olevan koekentän eri fosforilannoitteilla lannoitettujen koealojen puiden pituuskasvussa (H u i -  
k a r i 1964 sekä suontutkimusosaston arkisto).

Juurten määrää ja syvyysjakautumista tutkittiin ottamalla jokaiselta edellä mainitulta koealalta 6.6.1966 viisitoista näytettä. Näytteet irroitettiin poikkileikkauspinta-alaltaan 4 x 5 cm:n kokoisina ja 21 cm:n syvyyteen asti ulottuneina turvekappaleina, jotka jaettiin karikkeiden ja elävän sammal-kerroksen poistamisen jälkeen seitsemään 3 cm:ä paksuun osaan. Näyteosat suljettiin välittömästi muovipusseihin, minkä jälkeen laboratoriossa eroteltiin niissä olleet männyn juuret vesihuuhtelua apuna käyttäen. Juurten pituus mitattiin ja tämän lisäksi laskettiin lyhytjuurten lukumäärä joka viidennestä mitattavana olleesta juuren osasta. Käytettyä menetelmää ja sen luotettavuutta on tarkasteltu lähemmin mm. H e i k u r a i s e n (1955 a, b) ja P a a -  
v i l a i s e n (1966) julkaisuissa.

Kaikilta edellä mainituilta yhdeksältä koealalta otettiin vielä viisi näytettä, jotka jaettiin pinnasta lähtien 5 cm:ä paksuihin osiin. Näyteosista eroteltiin ja mitattiin erikseen männyn ja pintakasvillisuutta muodostavien kasvien pitkäjuuret. Myös juurten kuivapaino selvitettiin erikseen männyn ja muiden kasvien osalta.

### TULOKSET

Männyn juurten pituus ja syvyysjakautuminen Alkkian koekentällä esitetään taulukossa 1. Lannoitettujen ja lannoittamattomien koealojen välillä eri syvyyksissä vallitsevien erojen merkitsevyyttä tutkittiin varianssianalyysiä ja F-testiä apuna käyttäen. Kun juurimäärien hajonta muodostaa keskiarvoihin nähden vinon jakautuman, suoritettiin varianssianalyysiä varten logaritminen transformaatio.

Taulukko 1. Männyn juurten pituus ja syvyysjakautuminen.

Table 1. The length and vertical distribution of pine roots.

Syvyys, cm Depth, cm	Lannoitettu Fertilized	Lannoittamaton Unfertilized	Erotus Difference	F
	Juuria, m/m <sup>2</sup> - Roots, m/sq.m			
0-3	295	122	173	5.71*
3-6	241	123	118	4.13
6-9	134	73	61	2.09
9-12	69	39	30	0.45
12-15	19	16	3	0.70
15-18	9	6	3	0.86
18-21	4	2	2	1.03
0-21	771	381	390	4.37

Männyn juurten pituus oli lannoitetuilla koealoilla keskimäärin noin kaksi kertaa niin suuri kuin lannoittamattomilla. NPK-lannoitus, jossa käytettiin 100 kg/ha N, 150 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ja 100 kg/ha K<sub>2</sub>O, on tämän mukaan lisännyt juurten määrää viiden vuoden kuluessa. Taulukosta 1 ilmenee, että tämä juurimäärän kasvu keskittyy suon pintakerrokseen. Lannoitettujen ja lannoittamattomien koealojen välillä on ero merkitsevä 95 %:n luotettavuudella vain 0-3 cm:n syvyydessä. Sitä syvemmällä ei lannoituksen vaikutus ole selvästi pääteltävissä juurimäärien verraten suuren hajonnan johdosta (vrt. liite I). F-arvo pienenee 3 cm:ä syvemmälle mentäessä ja on 9-12 cm:n syvyydessä jo alle 1.

Taulukon 2 mukaan on NPK-lannoitus lisännyt suhteellisesti enemmän männyn kuin pintakasvillisuuden juuriston pituutta. Niinpä 0-5 cm:n syvyydessä oli männyn juurten pituus lannoittamattomilla koealoilla 40 % juuriston kokonaispituudesta, mutta lannoitetuilla koealoilla 55 %. 5-10 cm:n syvyydessä ovat vastaavat luvut 21 % ja 48 %. Juuriston painon lisäyksessä ei sitä vastoin ole suurtakaan eroa männyn ja pintakasvillisuuden välillä.

Taulukko 2. Männyn ja pintakasvillisuuden juurimäärien suhde eri syvyyksissä.  
Table 2. The relative amounts of pine and ground vegetation roots at various depths.

Syvyys, cm Depth, cm	Lannoitettu-Fertilized		Lannoittamaton-Unfertilized	
	Mänty Pine	Pintakasvillisuus Ground vegetation	Mänty Pine	Pintakasvillisuus Ground vegetation
	% juurten pituudesta ko. syvyydessä - % of total root length at depth			
0-5	55	45	40	60
5-10	48	52	21	79
10-15	13	87	17	83
15-20	2	98	37	63
0-20	46	54	28	72
	% juurten kuivapainosta ko. syvyydessä - % of root dry weight at depth			
0-5	22	78	21	79
5-10	32	68	18	82
10-15	6	94	5	95
15-20	1	99	14	86
0-20	23	77	16	84



Koetulokset osoittavat, että osa lannoituksessa käytetyistä ravinteista on kulunut männyn ja pintakasvillisuuden juuriston muodostukseen. Suoritettujen punnitusten ja taulukon 1 lukujen perusteella voidaan laskea männyn juuriston kuivapaino lannoitetuilla ja lannoittamattomilla koealoilla eri syvyyksissä. Olettamalla pintakasvillisuuden juuriston kuivapainon suhtautuvan näin laskettuihin männyn juuriston kuivapainoihin taulukon 2 mukaisessa suhteessa, on mahdollista tarkastella myös pintakasvillisuuden ja siten koko juuriston painon muuttumista lannoituksen vaikutuksesta. Tällä tavalla tehdyn laskelman tulos on, että lannoituksesta johtuva juuriston kuivapainon lisäys oli koealoilla keskimäärin 800 kg/ha (taulukko 3).

Taulukko 3. Männyn ja pintakasvillisuuden juuriston arvioitu kuivapaino.

Table 3. The estimated dry weight of pine and ground vegetation roots.

	Lannoitettu Fertilized	Lannoittamaton Unfertilized	Erotus Difference
	Juurten kuivapaino, kg/ha Dry weight of roots, kg/ha		
Mänty - Pine	630	310	320
Pintakasvillisuus Ground vegetation	2110	1630	480
Yhteensä - Total	2740	1940	800

Lannoitus on todennäköisesti lisännyt myös lyhytjuurten tiheyttä, mutta vain 0-3 cm:n syvyudessa (taulukko 4). Sitä syvemmälle mentäessä lyhytjuuria on yhtä runsaasti sekä lannoitetuilla että lannoittamattomilla koealoilla. NPK-lannoitus näyttää siis edistävän lyhytjuurten muodostusta aivan turpeen pintakerroksessa, minkä lisäksi lyhytjuurten määrä kasvaa myös juurten kokonaisuuden lisääntymisen johdosta.

Taulukko 4. Lyhytjuurten tiheys eri syvyyksissä.

Table 4. Short-root density at various depths.

Syvyys, cm Depth, cm	Lannoitettu Fertilized	Lannoittamaton Unfertilized
	Lyhytjuuria, kpl/juuri-dm Short-roots, no./dm.roots	
0-3	52.4	44.0
3-6	46.1	46.7
6-9	41.8	41.8
9-12	40.0	40.1
12-15	31.7	31.4

#### TULOSTEN TARKASTELUA

Aikaisemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että tuhkalannoitus vaikuttaa niukkaravinteisilla soilla kasvavien puiden menestymisen edellytyksiin ja turpeen pieneliöstötoimintaan vain n. 10 cm:n paksuisessa pintaturpeessa (M a l m s t r ö m 1935, 1952, B j ö r k m a n 1941, H u i k a r i 1953). Edellä selostettujen tutkimustulosten mukaan on samoin asian laita käytettäessä NPK-täyslannoitusta. Lannoituksen aiheuttama reaktio männyn juuristossa on ollut voimakkain 0-3 cm:n syvyydessä, syvemmissä turvekerroksissa ei todettu merkitseviä eroja. Ilmeisesti ravinteet pidättyvät pääasiassa suon pintakerrokseen ja huuhtoutuvat vain hyvin hitaasti syvemmälle turpeeseen.

Lannoituksesta on siis seurauksena, että rämemännikön lähellä maanpintaa oleva juuristo muuttuu yhä pinnallisemmaksi. Tämän voidaan olettaa olevan jossakin määrin haitallista puiden kasvunkannalta esimerkiksi hyvin tehokkaasti ojitetulla suolla, jossa turpeen pintakerros saattaa kuivua juurten toimeentulon kannalta liikaakin (H u i k a r i 1965, P a a v i l a i n e n 1967). Toisaalta lyhytjuurten ja niiden mykoritsojen määrän kasvu parantaa huomattavasti puiden ravinnonottokykyä juuri siinä kerroksessa, jossa on lannoituksen jälkeen eniten käyttökelpoisia ravinteita. Kun lannoitus lisää suhteellisesti enemmän männyn kuin pintakasvillisuuden juuriston pituutta, lienee

männyllä lannoituksen jälkeen myös entistä paremmat mahdollisuudet selviytyä juuristokilpailussa pintakasvillisuuden kanssa.

Kivennäismailla suoritettujen tutkimusten perusteella on päätelty, että puuston kasvun paraneminen lannoituksen vaikutuksesta edellyttää alunperin huonokasvuissa metsikössä juurten kokonaismäärän tuntuva lisääntymistä (Z ö t t l 1964). Tämä käsitys näyttää edellä tarkasteltujen koetulosten valossa voivan pitää paikkansa myös turvemaileda, ainakin tässä tutkituissa olosuhteissa.

#### KIRJALLISUUTTA

- B j ö r k m a n, E. 1941. Mykorrhizans utbildning och frekvens hos skogsträd på askgödslande och ogödslande delar av dikad myr (Referat: Die Ausbildung und Frequenz der Mykorrhiza in mit Asche gedüngten und ungedüngten Teilen von entwässertem Moor). MS 32.
- " - 1942. Über die Bedingungen der Mykorrhizabildung bei Kiefer und Fichte. Symb.Bot.Upsal. 6:2.
- G ö b l, F. 1965. Die Zirbenmykorrhiza im subalpinen Aufforstungsgebiet. Cbl. ges. Forstwesen 82, 89-100.
- H e i k u r a i n e n, L. 1955 a. Über Veränderungen in den Wurzelverhältnissen der Kiefernbestände auf Moorböden im Laufe des Jahres (Selostus: Rämemännikön juuriston vuodenajoittaisista muutoksista). AFF 65.
- " - 1955 b. Rämemännikön juuriston rakenne ja kuivatuksen vaikutus siihen (Referat: Der Wurzelaufbau der Kiefernbestände auf Reisermoorböden und seine Beeinflussung durch die Entwässerung). AFF 65.
- H u i k a r i, O. 1953. Tutkimuksia ojituksen ja tuhkalannoituksen vaikutuksesta eräiden soiden pieneliöstöön (Summary: Studies on the effect of drainage and ash fertilization upon the microbes of some swamps). MTJ 42.
- " - 1964. Erilaisten fosfori- ja typpilannoitteiden soveltuvuudesta suomensän lannoitukseen. Leipä leveämmäksi 1.
- " - 1965. Importance of soil temperature, height of water table and microclimate as growth factors of pine, spruce and birch. Moniste metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosastossa.

- K o b e r g, H. 1966. Düngung und Mykorrhiza. Ein Gefäßversuch mit Kiefern.  
Forstwiss. Centralbl. 85, 371-379.
- L i n n e m a n n, G. 1964. Mykorrhiza und Düngung. Allg. Forst- und Jagdzeitung  
135, 228-233.
- M a l m s t r ö m, C. 1935. Om näringsförhållandenas betydelse för torvmarkers  
skogspanneriska förmåga (Referat: Über die Bedeutung der Nährstoffbe-  
dingungen für das waldproduktive Vermögen der Torfböden). MS 28.
- " - 1952. Svenska gödslingsförsök för belysande av de näringsekologiska  
villkoren för skogsväxt på torvmark. MTJ 40.
- M i k o l a, P. 1965. Studies on the ectendotrophic mycorrhiza of pine. AFF 79.
- O k s b j e r g, E. B. 1958. Investigation of the distribution of roots and  
root competition for phosphate in stands of Picea excelsa and  
Abies alba. Oikos 9, 57-76.
- P a a v i l a i n e n, E. 1963. Tutkimuksia sarkaleveyden vaikutuksesta räme-  
männikön juuristoon. Konekirjoite Helsingin yliopiston suomensätietyen  
laitoksessa.
- " - 1966. Maan vesitalouden järjestelyn vaikutuksesta rämemännikön juuri-  
suhteisiin (Summary: On the effect of drainage on root systems of  
Scots pine on peat soils). MTJ 61.
- " - 1967. Männyn juuriston suhteesta turpeen ilmatilaan. Käsikirjoitus.
- Z ö t t l, H. Düngung und Feinwurzelverteilung in Fichtenbeständen. Mitt. St.  
Forstverw. Bayer. 34, 333-342.
- AFF - Acta Forestalia Fennica
- MS - Meddelanden från statens skogsforskningsinstitut (Skogsförsöksanstalt).
- MTJ - Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja. Communicationes Instituti Forestalis  
Fenniae.

Liite I. Juurten määrä lannoitetuilla koealoilla

Appendix I. The quantities of roots in the fertilized sample plots.

Syvyys, cm Depth, cm	Fosforilannoite - Phosphatefertilizer				
	Kalsiumapatiitti Calsiumapatite	Hienofosfaatti Rockphosphate	Tuomaskuona Thomasphosphate	Kotkafosfaatti "Kotka" phosphate	Superfosfaatti Superphosphate
0-3	223	455	266	125	407
3-6	255	272	187	151	339
6-9	111	141	104	50	265
9-12	42	33	85	40	142
12-15	6	10	19	12	47
15-18	7	5	7	2	24
18-21	1	1	4	3	9
0-21	645	917	672	383	1233

Juuria, m/m<sup>2</sup> - Roots, m/sq.m



- No 20 Seppo Grönlund ja Juhani Kurikka: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät vuosina 1962 ja 1964. Lopulliset tulokset.  
Removals of commercial roundwood in Finland by districts in 1962 and 1964. Final results.
- No 21 Kullervo Kuusela: Ålands skogar 1963—64.
- No 22 Eero Paavilainen: Havaintoja kasvuturpeen käytöstä männyn istutuksessa.  
Observations on the use of garden peat in Scots pine planting.
- No 23 Veikko O. Mäkinen: Metsikön runkoluku keskiläpimitan funktiona pohjapinta-alan yksikköä kohti.  
Number of stems in a stand as function of the mean breast height diameter per unity of basal area.
- No 24 Pentti Koivisto: Itä- ja Pohjois-Hämeen koivuvarat.  
Birch resources in the Forestry Board Districts of Itä-Häme and Pohjois-Häme.
- No 25 Seppo Ervasti ja Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1964 ja vuoden 1965 ennakkotiedot.  
Wood utilization in Finland in 1964 and preliminary data for the year 1965.
- No 26 Sampsa Sivonen ja Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut hakkuuvuonna 1965/66.  
Expenses of timber production in Finland in the cutting season 1965/66.
- No 27 Kullervo Kuusela: Helsingin, Lounais-Suomen, Satakunnan, Uudenmaan-Hämeen, Pohjois-Hämeen ja Itä-Hämeen metsävarat vuosina 1964—65.  
Forest resources in the Forestry Board Districts of Helsinki, Lounais-Suomi, Satakunta, Uusimaa-Häme, Pohjois-Häme and Itä-Häme in 1964—65.
- No 28 Eero Reinius: Valtakunnan metsien V inventoinnin tuloksia neljän Etelä-Suomen metsänhoitolautakunnan soista ja metsäojitusalueista.  
Results of the fifth national forest inventory concerning the swamps and forest drainage areas of four Forestry Board Districts in southern Finland.
- No 29 Seppo Ervasti, Esko Salo ja Pekka Tiililä. Kiinteistöjen raakapuun käytön tutkimus vuosina 1964—66.  
Real estates raw wood utilisation survey in Finland in 1964—66.
- No 30 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1965/66  
Stumpage prices in private forests during the cutting season 1965/66

Myynti — Available for sale at: Valtion julkaisutoimisto, Annankatu 44. Helsinki 10, p. 645 121

Merkintä O D C tarkoittaa metsäkirjallisuuden kansainvälistä Oxford-luokitusjärjestelmää

