

# FOLIA FORESTALIA 77

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1970

---

EERO PAAVILAINEN

---

KOETULOKSIA  
SUOPELTOJEN METSITTÄMISESTÄ

---

EXPERIMENTAL RESULTS OF THE  
AFFORESTATION OF SWAMPY FIELDS

---

- N:o 1—18 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 1—41.  
 Nrs. 1—18 are listed in the publications 1—41 of the Folia Forestalia series.
- 1966 No 19 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot. 1. Maan eteläpuoliskon mänty ja kuusi. 2,—  
 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. 4,—  
 No 21 Kullervo Kuusela: Ålands skogar 1963—64. 2,—  
 No 22 Eero Paavilainen: Havaintoja kasvaturpeen käytöstä männyn istutuksessa.  
 Observations on the use of garden peat in Scots pine planting. 1,—  
 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. 1,—  
 No 24 Pentti Koivisto: Itä- ja Pohjois-Hämeen koivuvarat.  
 Birch resources in the Forestry Board Districts of Itä-Häme and Pohjois-Häme. 1,—  
 No 25 Seppo Ervasti — Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1964 ja vuoden 1965 ennakkotiedot.  
 Wood utilization in Finland in 1964 and preliminary data for the year 1965. 3,—  
 No 26 Sampsä Sivonen ja Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut hakkuuvuonna 1965/66.  
 Expenses of timber production in Finland in the cutting season 1965/66. 2,—  
 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. 3,—
- 1967 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. 3,—  
 No 29 Seppo Ervasti, Esko Salo ja Pekka Tiililä: Kiinteistöjen raakapuun käytön tutkimus vuosina 1964—66.  
 Real estates raw wood utilization survey in Finland in 1964—66. 2,—  
 No 30 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1965/66.  
 Stumpage prices in private forests during the cutting season 1965/66. 1,—  
 No 31 Eero Paavilainen: Lannoituksen vaikutus rämemännikön juurisuhteisiiin.  
 The effect of fertilization on the root systems of swamp pine stands. 2,—  
 No 32 Metsätilastoa. I Metsävaranto.  
 Forest statistics of Finland. I Forest resources. 3,—  
 No 33 Seppo Ervasti ja Esko Salo: Kiinteistöillä lämmön kehittämiseen käytetyt polttoaineet v. 1965.  
 Fuels used by real estates for the generation of heat in 1965. 2,—  
 No 34 Veikko O. Mäkinen: Viljelykuusikoiden kasvu- ja rakennetunnuksia.  
 Growth and structure characteristic of cultivated spruce stands. 2,—  
 No 35 Seppo Ervasti — Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1965 ja ennakkotietoja vuodelta 1966.  
 Wood utilization in Finland in 1965 and preliminary data for the year 1966. 4,—  
 No 36 Eero Paavilainen — Kyösti Virrankoski: Tutkimuksia veden kapillaarisesta noususta turpeessa.  
 Studies on the capillary rise of water in peat. 1,50
- No 37 Matti Heikinheimo — Heikki Veijalainen: Kiinteistöjen polttoainevarastot talvella 1965/66.  
 Fuel stocks of real estates in Finland in winter 1965/66. 2,—
- 1968 No 38 L. Runeberg: Förhållandet mellan driftsöverskott och beskattad inkomst vid skogsbeskattningen i Finland.  
 The relationship between surplus and taxable income in forest taxation in Finland. 2,—  
 No 39 Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut hakkuuvuonna 1966/67.  
 Costs of timber production in Finland during the cutting season 1966/67. 2,—  
 No 40 Jorma Sainio — Pentti Sorrola: Eri polttoaineet teollisuuden lämmön ja voiman sekä kiinteistöjen lämmön kehittämisessä vuonna 1965.  
 Different fuels in the generation of industrial heat and power and in the generation of heat by real estates in 1965. 2,—  
 No 41 Pentti Rikkonen: Havupaperipuiden kuorimishäviö VK-16 koneella kuorittaessa.  
 The barking loss of coniferous pulpwood barked with VK-16 machines. 2,—  
 No 42 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Savon, Etelä-Karjalan, Itä-Savon, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon ja Keski-Suomen metsävarat vuosina 1966—67.  
 Forest resources in the Forestry Board Districts of E-Sa, E-Ka, I-Sa, P-Ka, P-Sa and K-S in 1966—67. 3,—  
 No 43 Eero Paavilainen: Vanhojen rämemäntyjen kasvun elpyminen lannoituksen vaikutuksesta.  
 On the response to fertilization of old pine trees growing on pine swamps. 2,—  
 No 44 Lalli Laine: Kuplamörsky, (Rhizina undulata Fr.), uusi metsän tuhosiini maassamme.  
 Rhizina undulata Fr., a new forest disease in Finland. 1,—

FOLIA FORESTALIA 77

Metsäntutkimuslaitos. Institutum forestale Fenniae. Helsinki 1970.

Eero Paavilainen

KOETULOKSIA SUOPELTOJEN METSITTÄMISESTÄ

Experimental results of the afforestation of swampy fields

Summary

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
SUMMARY .....	3
1. JOHDANTO .....	4
2. AINEISTO JA TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN .....	5
3. TULOKSET .....	6
31. Taimien elossa pysyvyys .....	6
32. Taimien pituuskasvu .....	7
4. TULOSTEN TARKASTELUA .....	7
5. KIRJALLISUUTTA .....	9

## SUMMARY

Several afforestation experiments on swampy fields were established in 1962, 1966, 1967 and 1968 by the North Satakunta experimental station of the Forest Research Institute. The trials are sited in a field that was last cultivated in 1960. The surface soil is packed to a depth of about 5 cm in many places, with raw Sphagnum peat below it. The text table on page 5 gives the nutritive ratio for the field and Table 1 the year in which the experiments were established, the number of seedlings used, age and the origin of the seed. An inventory was taken of the trials in 1966, 1967, 1968 and 1969 when the number of viable seedlings at the end of the growing season was counted and the length of the last leading shoot was measured.

The majority of the experiments were organised by planting the seedlings on the edge of a ploughed ditch. In only two experiments were the seedlings planted in soil with an untreated surface. The field was ploughed either in the previous autumn or the spring of planting. Planting in the ditch edge was partly wedge planting with a spade and partly according to the Norwegian system in a slit made in the ditch edge. (cf. MESHECHOK 1964, JERVEN and WISTH 1967). In one experiment the effect of treating the edges (packing with half-track, harrowing) on the success of the seedlings was studied. The significance of fertilisation was studied to discover e.g. the toxic effect of excessive nitrogen and NPK fertiliser, the benefits of raw phosphate fertilisation of the root systems and the correlation between soil surface preparation and fertilisation.

The results of the experiments are presented in Tables 2–19. Planting of pine seedlings in the edge of the ploughed ditch gave a distinctly better result than planting in soil without surface treatment. Several earlier studies, e.g. in Sweden, Norway and England, have also shown the benefits of ploughing in the afforestation of swamps and fields. A ditch edge turned by plough is a better planting bed than an untreated surface, in addition to which the mobilisation of nutrients in the edge of the

ditch is rapid. Nor is there strong competition from ground vegetation. The root systems of the seedlings have a good chance of growing on the edge of a ditch compared with the packed surface of a field where the oxygen supply of the roots may be impeded. In swampy fields where the drainage is often inadequate in spite of feeder drains and because of sedge vegetation and areas of exposed peat, the improving effect of ploughing on the water economy of the subsoil deserves special emphasis. Fig. 1 shows in fact that good drainage had a favourable effect on the early development of the seedlings.

One of the drawbacks of ploughing is the tendency of the ditch edges to crumble readily during a dry period and expose the root systems of the seedlings to drying. However, according to the trial results, this is not of any appreciable importance for the viability of the seedlings in a swampy field as no better results were achieved by treating and packing the edges when planting was done immediately after ploughing.

The results of fertilisation in connection with planting showed that these swampy fields differed from true swamps proper in their nutrient economy. While fertilisation distinctly improves seedling growth in nutrient-poor swamps (e.g. HUIKARI and PAARLAHTI 1966), its effect in this swampy field was slight. A fertilisation effect was noted, but the increase in seedling growth achieved was fairly small. Nor did raw phosphate fertilisation around the root systems increase the growth of the seedlings to any appreciable extent. It seems, in fact, that swampy fields of this type contain such an abundance of nutrients that planted pine seedlings begin to grow well once the field has been ploughed and the mobilisation of the nutrients is got well under way. The use of large quantities of fertilisers, especially nitrogen, increased the death rate of the seedlings. On the other hand, no detrimental effect was exerted by the normally recommended quantity, that is 25–50 g of forest Y-fertiliser in swampy land spread over an area of 0.25 sq.m. around the plant.

## 1. JOHDANTO

Soiden metsänviljelytutkimus on ollut Suomessa vilkasta jo TANTUN (1915), LUKKALAN (1934, 1938, 1951), SAARISEN (1936) ja MULTAMÄEN (1937, 1939, 1942) aikana. Tämän jälkeen on tutkimusten tarve yhä lisääntynyt uusien ojitusmenetelmien ja metsänlannoituksen yleistymisen mukana. 1960-luvulla onkin selvitetty varsin monipuolisesti soiden metsänviljelyn biologiala ja tekniikkaa sekä julkaistu asiaa valaisevia tutkimustuloksia (HUIKARI 1961, SARASTO 1963, 1964 a, 1964 b, SARASTO ja SEPPÄLÄ 1964, LÄHDE 1965, PAAVILAINEN 1965, 1966, HEIKURAINEN, PÄIVÄNEN ja SEPPÄLÄ 1966, HUIKARI ja PAARLAHTI 1966, VÄLIVUORI 1966, NUMMIPURO 1967, PÄIVÄNEN 1968, SEPPÄLÄ 1968).

Aivan viime vuosina on myös suopelloista tullut metsänviljelytutkimuksen tärkeä kohde.

Maataloudessa esiintyvän ylituotannon vuoksi tullaan ennen heinän, viljan ym. viljelyyn käytettyjä suopeltoja metsittämään varsin suuressa mitassa. Joskin tällöin voidaan käyttää hyväksi varsinaisilla soilla tehtyjen tutkimusten tuloksia, tarvitaan erityisselvityksiä nimenomaan suopeltojen metsittämisestä. Koska metsäntutkimuslaitoksen Pohjois-Satakunnan tutkimusase-man toimesta on perustettu useita suopeltojen metsänviljelykokeita ja myös mitattu niitä ja käytäntö tarvitsee tällaisia tutkimustuloksia kiireellisesti, katsottiin tarpeelliseksi julkaista eräitä välituloksia erilaisten menetelmien vaikutuksesta taimien elossa pysymiseen ja kasvuun jo kokeiden nykyisessä vaiheessa. Erilaisia menetelmiä koskevat työtekniilliset tutkimukset suoritetaan näistä koeruudustoihin perustuvista biologisista perustutkimuksista erillisinä.

## 2. AINEISTO JA TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Selostettavat kokeet on perustettu Pohjois-Satakunnan tutkimusaseman ja suontutkimusosaston toimesta vuosina 1962, 1966, 1967 ja 1968. Koejäsenien sijoitus on vanhinta koetta lukuunottamatta määrätty arpomalla kokeiden ollessa tutkimusalueesta riippuen joko täydellisesti taikka lohkoittain arvottuja.

Kokeet sijaitsevat aikanaan Karvian varavankilan raivaamilla ja viljelemillä entisillä suhteellisen voimakkaasti muokatuilla, kalkituilla ja lannoitetuilla suopelloilla, joita on viimeksi käytetty viljelytarkoituksiin vuonna 1960. Pellon pintaosassa on useimmissa kohdissa noin 5 cm:n syvyyteen asti turpeen seassa mineraalimaata, jonka alla on raakaa rahkaturvetta. Taulukosta 1 selviää kokeiden perustamisvuosi sekä

käytettyjen taimien lukumäärä, ikä ja siemenen alkuperä. Aineisto käsittää kaikkiaan 72 168 tainta. Vaikkakin tutkimusaineisto on suhteellisen suuri ja kasvualustan käsittelyltään monipuolinen, on sen tuloksia sovellettaessa kuitenkin muistettava, että kaikki nyt mitatut kokeet on perustettu heitteellejättöön saakka voimakkaassa viljelyssä olleille pelloille.

Kokeisiin käytettyjen peltojen pintakerroksen (0–20 cm) ravinteisuus suhteet sekä rakenne on esitetty seuraavassa asetelmassa. Kukin tieto on kymmenestä näytteestä saadun analyysituloksen keskiarvo. Näytteet on otettu lannoittamattomilta koealoilta. Vertailun vuoksi esitetään asetelmassa myös rahkanevan analyysituloksia Karvian Alkkiasta.

	Välisalon pellot <i>Fields of Välisalo</i>	Lylyn pellot <i>Fields of Lyly</i>	Rahkaneva <i>Uncultivated Sphagnum fuscum swamp</i>
	Kokeet 1 ja 30–32 <i>Experiments n:o 1 and 30–32</i>	Kokeet 39–43 ja 56–60 <i>Experiments n:o 39–43 and 56–60</i>	
pH	4.8	5.1	4.3
Ca, mg/l	665	1320	215
K, mg/l	60	85	28
P, mg/l	8.3	7.3	3.8
Kokonaistyyppi, % <i>Total nitrogen content</i>	0.36	0.63	0.73
Humus, %	37.2	33.4	61.5
Ominaispaino, kg/l <i>Specific gravity</i>	2.11	2.32	1.06
Huokostila, % <i>Total pore space</i>	87.1	79.7	91.6

Asetelmasta havaitaan, että lannoitteiden ja painomaan käyttö viljelytoimenpiteiden yhteydessä tuntuu vieläkin pellon pintakerroksen ravinteisuudessa. Pellolla on maan kalkki-, kali- ja fosforipitoisuus sekä pH-arvo suurempi kuin

rahkanevalla. Vain kokonaistyyppipitoisuus jää pellolla pienemmäksi. Painomaan käyttö havaitaan myös siinä, että pellolla on maan ominaispaino suurempi ja humuspitoisuus sekä huokostila pienemmät kuin rahkanevalla.

Suurin osa kokeista on perustettu suorittamalla istutus auralla tehdyn ojan palteeseen ja vain kahdessa kokeessa taimia on istutettu käsittelemättömään maanpintaan. Pelto on aurattu joko edellisenä syksynä tai samana keväänä, jolloin istutus on suoritettu. Aurauksessa on käytetty Norjassa valmistettua Planteplog-merkkistä auraa, joka tekee noin 50 cm leveän ja 20 cm syvän vaon. Istutus palteeseen on tapahtunut osaksi kiilaistutuksena lapiota apuna käyttäen ja osaksi norjalaisen mallin mukaan istutuksena ojanpalteeseen tehtyyn loveen (vrt. MESHECHOK 1964, 1968, JERVEN ja WISTH 1967). Yhdessä kokeessa on myös tutkittu palteiden käsittelyn (puolitelolla tiivistys, äestys) vaikutusta taimien menestymiseen.

Lannoitustavan puolesta kokeet jakautuvat seuraaviin ryhmiin:

- 1) Kokeet, joissa selvitetään lannoituksen mahdollista myrkyvaikutusta antamalla ylisuu-

ria typpi- ja NPK-määriä pintalannoituksena.

- 2) Kokeet, joissa selvitetään taimien juuristoille annettavan raakafosfaattilannoituksen edullisuutta.

- 3) Muut kokeet, joissa selvitetään mm. lannoitusvaikutuksen riippuvuutta maanpinnan muokkaustavasta sekä magnesiumin merkitystä suopeltojen metsänviljelyssä.

Kokeet inventoitiin vuosina 1966, 1967, 1968 ja 1969, jolloin laskettiin kasvukauden päätyttyä elävien taimien lukumäärä sekä mitattiin viimeisen latvakasvaimen pituus. Inventointien suoritusajat olivat 17.–18. 8. 1966, 31. 8.–9. 9. 1967, 23. 8.–19. 9. 1968 ja 19. 8.–11. 9. 1969.

Mittaustuloksista suoritettiin varianssianalyysi sekä laskettiin pienin merkitsevä erotus Tukey'n esittämällä menetelmällä (MATTILA 1965). Varianssianalyysiä varten tehtiin prosenttiluvuille arc sin transformaatio.

### 3. TULOKSET

#### 31. Taimien elossa pysyvyys

Kuten on jo mainittu, perustettujen kokeiden tarkoituksena on erityisesti selvittää, voidaan suopeltojen metsittämisessä käyttää Norjassa yleistä soiden istutustekniikkaa, jossa suo aurataan ja taimet istutetaan auranpalteeseen tehtyyn loveen. Istutuksen yhteydessä annetaan taimien juuristoille raaka- tai hienofosfaattilannoitus ja tämän lisäksi vielä, mahdollisesti paria vuotta myöhemmin, pintalannoitus. Norjalaisen menetelmän lisäksi on kehitetty tavallista kiilaistutusta ojanpalteeseen ja sen yhteydessä juuristolannoituksen samoin kuin erilaisen pintalannoituksen käyttöä. Kolmantena tutkittavana istutustapana on ollut kiilaistutus käsittelemättömään maanpintaan.

Taulukosta 2 todetaan, että norjalaisen menetelmän mukaan istutetut taimet ovat pysyneet varsin hyvin elossa. Vastaava tulos on saatu muistakin kokeista, kuten havaitaan taulukoissa 4–7 esitetyistä tuloksista. Taimien elossa pysyvyyteen ei ole tätä menetelmää käytettäessä vaikuttanut, annettiin juuristoille istutuksen yhteydessä raakafosfaattilannoitus, vai ei. Taimien elossa pysyvyyteen ei ole myöskään vaikuttanut, mitä tutkituista pintalannoitetyhdistelmistä on käytetty, eikä myöskään pintalannoitteen levitysjankkohta kasvukauden aikana.

Kiilaistutus ojanpalteeseen on myös yleensä antanut hyvän tuloksen (taulukot 2–3, 7–10). Selvän poikkeuksen muodostaa raakafosfaatin käyttö istutuksen yhteydessä, jolloin tätä lannoitetta on annettu suoraan istutusrakoon. Taulukoista 2 ja 3 ilmenee, että kyseistä lannoitustapaa käytettäessä taimien kuolleisuus on merkitsevästi lisääntynyt. Pintalannoitus on sitä vastoin vaikuttanut taimien kuolleisuutta lisäävästi vain erittäin suurilla määrillä käytettäessä (taulukko 8). Normaali käyttömäärä, 25–50 g metsän Y-lannosta suomalaisille (14–18–10) tai fosforirikasta super-Y-lannosta (15–25–10) tainta kohden 0.25 m<sup>2</sup>:n alalle, ei ole vaikuttanut haitallisesti (taulukot 8–9). Taulukon 10 perusteella on pääteltävissä, että nimenomaan liian runsas typen käyttö on taimikuolleisuutta lisäävä tekijä. Typpimäärän täytyy kuitenkin olla varsin suuri, sillä esimerkiksi 40 g oulunsalpietaria eli 10 g typpeä tainta kohden, ei ole vielä lisännyt taimien kuolleisuutta.

Kokeessa n:o 31 tutkittiin ojanpalteen käsittelyn vaikutusta taimien alkukehitykseen siten, että suoritettiin istutus välittömästi aurauksen jälkeen ja verrattiin saatua istutustulosta käsittelemättömään maanpintaan. Istutus oli joko tiivistetty puolitelolla, äestetty taikka annettu olla käsittelemättä talven yli. Taulukon 7 tuloksista on



havaittavissa, ettei istutusalueen käsittely ole vaikuttanut taimien elossa pysyvyyteen.

Kiilaistutus käsittelemättömään maanpintaan ojanpalteen ja vaon välissä on antanut varsin heikon tuloksen verrattuna palteeseen suoritet-

tuun istutukseen (taulukko 2). Kun palteeseen istutettaessa taimia on yleensä ollut elossa vähintään 80 %, on taimien elossa pysyvyys voinut jäädä käsittelemättömässä pinnassa alle 40 %:n.

### 32. Taimien pituuskasvu

Taimien pituuskasvua koskevat mittaustulokset on esitetty taulukoissa 11–19 sekä kuvassa 1.

Tarkasteltaessa käytettyjen istutustapojen vaikutusta taimien kasvuun havaitaan kiilaistutuksen käsittelemättömään maanpintaan antaneen muita menetelmiä heikomman tuloksen (taulukko 11). Kiilaistutuksen ja ns. norjalaisen menetelmän välillä ei ole eroa, mikäli taimet istutetaan ojanpalteeseen. Muut istutuksen suoritukseen liittyvät tutkitut tekijät, kuten istutusalueen käsittely, eivät ole vaikuttaneet taimien pituuskasvuun.

Tuloksista selviää edelleen, että juuristoille annettu raakafosfaattilannoitus on yhdessä kokeessa lisännyt taimien kasvua lannoittamattomiin tai pelkän pintalannoituksen saaneisiin taimiin verrattuna (taulukko 14). Kasvun paraneminen on havaittu toisena vuotena istutuksen jälkeen, mutta ei enää seuraavana vuotena. Myös pintalannoituksen vaikutus taimien kasvuun on jäänyt verraten vähäiseksi, sillä merkitsevä kasvun paraneminen on todettavissa vain kahdessa kokeessa, ja niissäkin ainoastaan toisena lannoitusta seuraavana vuotena (taulukko 17).

Kasvualueen vesitalouden vaikutusta taimien kasvuun on tutkittu vuonna 1962 perustetussa

kokeessa, joka käsittää kaikkiaan 54 ojala ympäröityä koeruutua. Ojissa oleva vedenpinta on pidetty padotuksella ja vettä juoksuttamalla vakiotasossa. Ojien vedenpinnan säännöstelysyvyydet ovat 10, 30 ja 70 cm maanpinnasta lukien. Vesityksen järjestely on suoritettu vuoden 1961 elo-syyskuussa. Istutus on tapahtunut seuraavan vuoden toukokuussa heinäkuu kasvaan pellon pintaan tehtyyn kuoppaan ja taimille on annettu keväällä 1964 suomaiden Y-lannosta (10–12–6) 50 g tainta kohden. Keväällä 1968 on taimille lisäksi annettu hajalannoituksena metsän Y-lannosta suomaille (0–24–15) 1 000 kg/ha.

Taimien pituuskasvua koskevat mittaustulokset on esitetty kuvassa 1. Jokaista säännöstelysyvyyttä ja vuotta koskeva tulos on keskiarvo kuudelta koeruudulta, joissa kussakin on taimia 55–110 kpl. Tuloksista havaitaan, että 10 cm:n säännöstelysyvyyttä käytettäessä on taimien kasvu jäänyt selvästi heikoimmaksi. Paras tulos on saatu ojan vedenpinnan ollessa syvimmässä tasossaan eli 70 cm:n etäisyydellä maanpinnasta. Taimet ovat siis kasvaneet sitä huonommin, mitä heikompi kuivatus on ollut, Kuvasta 1 selviää myös, että suoritettu hajalannoitus on selvästi parantanut taimien kasvua.

## 4. TULOSTEN TARKASTELUA

Edellä selostettujen koetulosten mukaan männyn taimien istutus auralla tehtyyn palteeseen on antanut selvästi paremman tuloksen kuin istutus käsittelemättömään maanpintaan. Useat aikaisemmatkin, mm. Ruotsissa, Norjassa

ja Englannissa tehdyt tutkimukset ovat samoin osoittaneet aurauksen edullisuuden soiden ja peltojen metsityksessä (ZEHETMAYR 1954, 1960, MESHECHOK 1964, 1968, BÄRRING 1967).

Auralla käännetty ojanpalle on mm. lämpö-  
olojen puolesta parempi istutusalue kuin kä-  
sittelemätön pinta, minkä lisäksi palteessa ravin-  
teiden mobilisaatio on nopeata eikä siinä myös-  
kään ole voimakasta pintakasvillisuuden kilpai-  
lua. Ojanpalteessa taimien juuristoilla on hyvät  
toimeentulomahdollisuudet verrattuna tiiviiseen  
pellonpintaan, jossa juurten hapen saanti voi  
olla vaikeata. Suopelloilla, joissa kuivatus on  
sarkaojituksesta huolimatta usein esim. alku-  
peräisen rimpimuodostuksen vuoksi puutteelli-  
nen, on korostettava erityisesti aurauksen kas-  
vualustan vesitaloutta parantavaa merkitystä.  
Esitetyistä tuloksista ilmeneekin, että hyvä kui-  
vatus vaikuttaa edullisesti taimien kehitykseen.

Aurauksen haitoista on mainittava, että soil-  
la ojanpalteet halkeilevat helposti kuivana aika-  
na, minkä johdosta istutettujen taimien juuris-  
tot saattavat välittömästi istutuksen jälkeen  
jäädä alttiiksi kuivumiselle. Tällä ilmiöllä ei  
kuitenkaan ole nyt tutkituilla suopelloilla ollut  
sanottavaa vaikutusta taimien elossapysyvyy-  
teen, koska palteiden käsittelyllä ja tiivistämi-  
sellä ei ole päästy sen parempiin tuloksiin kuin  
suoritettaessa istutus kohta auraamisen jälkeen.

Lannoituksen käytöstä istutuksen yhteydes-  
sä saatiin tuloksia, jotka osoittavat nyt tutkittu-  
jen suopeltojen poikkeavan myös ravinnetalou-  
tensa puolesta varsinaisista soista. Kun lannoit-  
us parantaa niukkaravinteisilla soilla selvästi  
taimien kasvua (esim. HUIKARI ja PAARLAH-  
TI 1966), on sen vaikutus ollut Alkkian suo-  
pelloilla vähäinen. Lannoitusvaikutus on kyllä  
voitu havaita, mutta saatu taimien kasvun li-  
säys on jäänyt varsin pieneksi. Juuristojen  
kanssa välittömään yhteyteen annettu raaka-  
fosfaattilannoitus on hiukan lisännyt taimien  
kasvua. Näyttää siltä, että loppuun saakka voi-  
makkaassa viljelyksessä olleilla suopelloilla ra-

vinteita on niin runsaasti, että istutetut män-  
nyn taimet lähtevät hyvin kasvuun näiden ra-  
vinteiden varassa, sen jälkeen kun pelto on  
aurattu ja täten saatu ravinteiden mobilisaatio  
hyvään vauhtiin. Peltojen ravinnetaloutta pa-  
rantavasti on todennäköisesti vaikuttanut vilje-  
lyn aikainen kalkitus ja lannoitus sekä niillä  
käytetty painomaa.

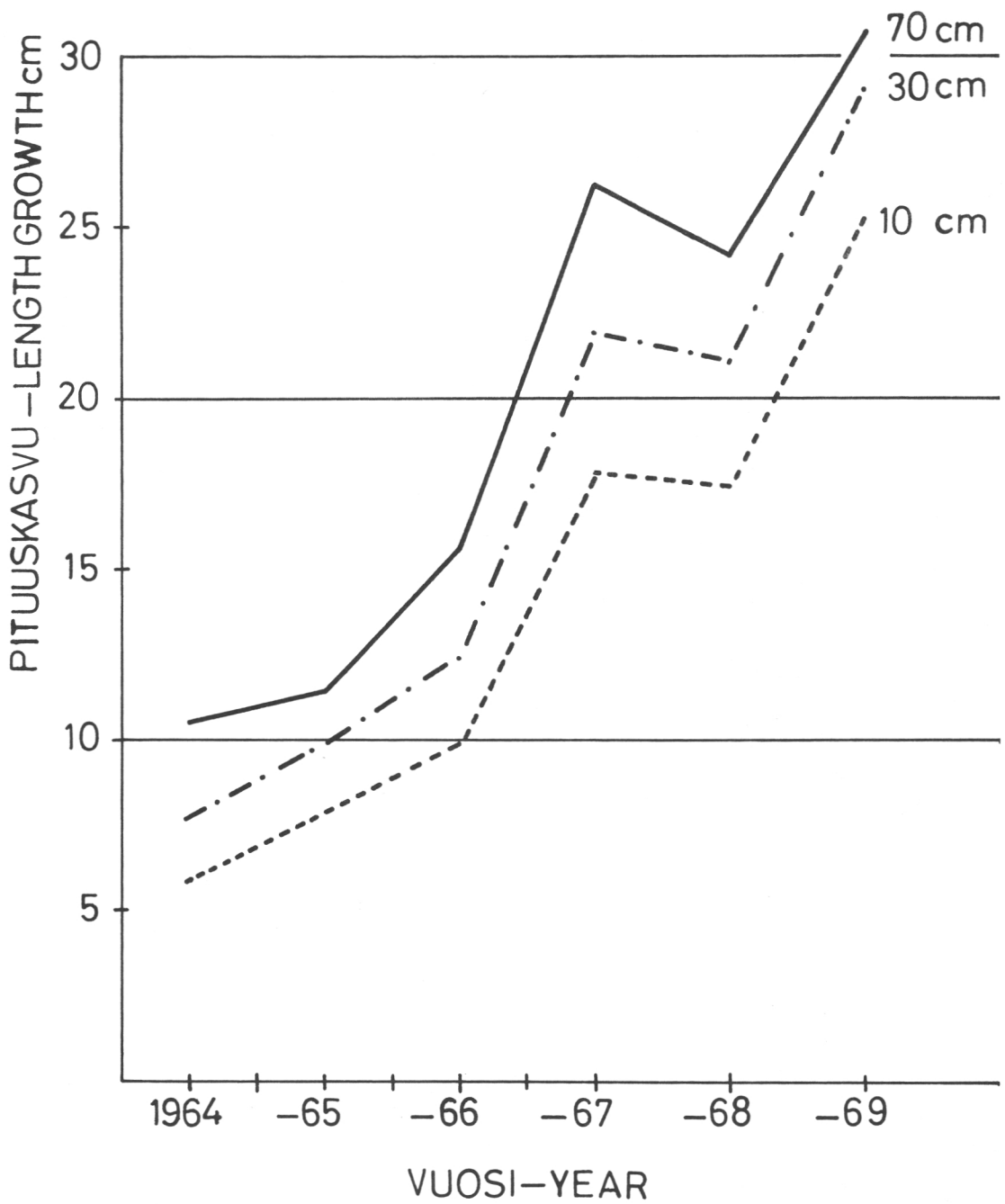
Lannoitteiden käytössä on varovaisuus tar-  
peen. Koetulokset osoittavat, että pelkkä raa-  
kafosfaattilannoituskin saattaa olla haitallista,  
mikäli maa on kuivaa ja lannoitetta annetaan  
kiilaistutuksen yhteydessä runsaasti suoraan ist-  
utusrakoon. Tällöin taimien juuriston ympärille  
annettu lannoite saattaa muodostaa jon-  
kinlaisen eristävän kerroksen, joka aiheuttaa  
juurten kuivumista ja siten taimien kuolleisuu-  
den kasvua. Korostettakoon, että ns. norja-  
laista menetelmää käytettäessä ei vastaavaa il-  
miötä havaittu. Myös liian suurten lannoite-  
määrien, varsinkin typen, käyttö lisää taimien  
kuolleisuutta. Käytäntöä varten suositeltu nor-  
maali määrä, 25–50 g metsän Y-lannosta suo-  
maille 0.25 m<sup>2</sup> n alalle, ei ole yhdessäkään tut-  
kitussa tapauksessa vaikuttanut haitallisesti. Pin-  
talannoituksesta saattaa olla välillistä haittaa  
sen vuoksi, että horsma ja muu pintakasvilli-  
suus leviää lannoituksen jälkeen nopeasti ojan-  
palteisiin ja kasvaa niissä rehevänä haitaten kil-  
pailullaan männyn taimien kasvua.

Kokeiden tässä vaiheessa voidaan esittää  
käytännölle suositus, että suopellot metsitettä-  
siin suorittamalla niillä auraus ja istuttamalla  
taimet tehtyihin palteisiin. Mikäli pelto on ollut  
voimakkaassa viljelyssä loppuun saakka, ei läh-  
tölannoituksen antaminen taimille istutuksen  
yhteydessä näytä tarpeelliselta. Lannoituksen  
merkitystä taimien myöhemmässä kehitysvai-  
heessa tullaan selvittämään jatkotutkimuksissa.

## 5. KIRJALLISUUTTA

- BÄRRING, U. 1967. Studier av metoder för plantering av gran och tall på åkermark i södra och mellersta Sverige. (Summary: Studies of methods employed in the planting of *Picea abies* (L.) H. Karst. and *Pinus silvestris* L. on farm land in southern and central Sweden). *Studia forestalia Suecica* 50.
- HEIKURAINEN, L., PÄIVÄNEN, J. ja SEPÄLÄ, K. 1966. Koetuloksia männyn kylvöstä ja istutuksesta ojitetuilla soilla. (Summary: Some results of pine seeding and planting on drained peat soils.) *Silva Fennica* 119.
- HUIKARI, O. 1961. Koetuloksia metsäojitetujen soiden ravinnetalouden keinollisesta parantamisesta. *Metsät. Aikakauslehti* 5.
- HUIKARI, O. ja PAARLAHTI, K. 1966. Kivisuon metsänlannoituskokeet. Kenttäopas. Helsinki.
- JERVEN, O. ja WISTH, O. 1967. Skogproduksjon på myr. Oslo.
- LUKKALA, O. J. 1934. Ojitetujen soiden keinollisesta metsittämisestä. *Metsätietoa* I.
- LUKKALA, O. J. 1938. Ojitetujen soiden metsittämisestä. *Silva Fennica* 46.
- LUKKALA, O. J. 1951. Kokemuksia Jaakkoin-suon koeojitusalueelta. (Summary: Experiences from Jaakkoinsoo experimental drainage area.) *MTJ* 39.6.
- LÄHDE, E. 1965. Havainnot männyn istutuksesta karhunsammalmuuttumalle. (Summary: Observations on transplanting pine in a *Polytrichum*-covered drained swamp.) *Suo* 2.
- MATTILA, S. 1965. *Tilastotiede* II. Helsinki.
- MESHECHOK, B. 1964. Skogplanting i plogveltene på myr minsker frostskaeder på plantede træer. *Norsk Skogbruk* 2.
- MESHECHOK, B. 1968. Om startgjødsling ved skogkultur på myr. (Summary: Initial fertilization when afforesting open swamps.) *Medd. fr. d. Norske Skogforsøksvesen* 87.
- MULTAMÄKI, S. E. 1937. Kuusen uudistumisesta vesiperäisillä mailla. Yksityismetsänhoitajayhdistyksen vuosikirja n:o X.
- MULTAMÄKI, S. E. 1939. Kuusen kylvöstä ja istutuksesta metsitettävillä soilla. (Referat: Über Fichtensaat und -pflanzung auf zu bewaldenden Mooren.) *AFF* 47.3.
- MULTAMÄKI, S. E. 1942. Kuusen taimien palleltuminen ja sen vaikutus ojitetujen soiden metsittämiseen. (Referat: Das Erfrieren der Fichtenpflanzen in seiner Wirkung auf die Bewaldung der entwässerten Moore.) *AFF* 51.
- NUMMIPURO, L. 1967. Kokemuksia avosoiden metsittämisestä Lounais-Suomessa. *KOP. Kuukausikatsaus* 10.
- PAAVILAINEN, E. 1965. Tuloksia männyn istutus- ja kylvökokeesta rahkanevalla. (Summary: Results of pine planting and sowing experiment on open *Sphagnum fuscum* swamp.) *Folia Forestalia* 12.
- PAAVILAINEN, E. 1966. Istutettujen männyn taimien juuriston ensi kehityksestä tupasvillarämeellä. (Summary: Initial development of root systems of Scots pine transplants in an *Eriophorum vaginatum* swamp.) *MTJ* 61.6.
- PÄIVÄNEN, J. 1968. Istutusajankohdan vaikutus männyn istutuksen onnistumiseen ojitetuilla avosoilla. (Summary: The effect of the date of planting on the survival of pine on drained open peatlands.) *Silva Fennica* 2 (122):2.
- SAARINEN, E. K. E. 1936. Ojitetujen nevojen luontaisesta metsittämisestä. *Metsälehti* 48.
- SARASTO, J. 1963. Tutkimuksia koivun kylvöstä ojitetuille soille. (Summary: Sowing of birch on drained swamps.) *Suo* 4.
- SARASTO, J. 1964 a. Koivun kylvöjen talvehtimisesta ojitetuilla soilla. (Summary: The wintering of birch seedlings in drained swamps.) *Suo* 3.
- SARASTO, J. 1964 b. Tutkimuksia ojitetujen soiden varvustosta ja sen vaikutuksesta männyn kylvöihin. (Summary: Investigations on dwarf shrub vegetation on drained swamps and its influence on sowing of pine.) *Suo* 4.

- SARASTO, J. ja SEPPÄLÄ, K. 1964. Männyn kylvöstä ojitettujen soiden sammal- ja jäkäläkasvustoihin. (Summary: On sowing pine in moss and lichen vegetation on drained swamps.) Suo 3.
- SEPPÄLÄ, K. 1968. Välituloksia ojitettujen soiden viljelykokeista. (Summary: Results of seeding and planting experiments on peatland.) Suo 2.
- TANTTU, A. 1915. Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittymisestä. (Referat: Studien über die Aufforstungsfähigkeit der entwässerten Moore.) AFF 5.2.
- VÄLIVUORI, T. 1966. Puuttomien ojitettujen soiden metsänviljelyksestä. Metsämies 12.
- ZEHETMAYR, J. W. Z. 1954. Experiments in tree planting on peat. Forestry Comm.Bull. 22.
- ZEHETMAYR, J. W. Z. 1960. Afforestation of upland heaths. Ibid 32.
- AFF = Acta Forestalia Fennica  
 MTJ = Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja, Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.



Kuva 1. Vuonna 1962 istutettujen männyn taimien pituuskasvu koeruuilla, joita ympäröivien ojien vedenpinta on pidetty 10, 30 ja 70 cm:n etäisyydellä maanpinnasta.

Fig. 1. Length growth of pine seedlings planted in 1962 in experimental plots. The water level in the ditches around them was kept 10, 30 and 70 below the soil surface.

Taulukko 1. Turkitrujen kokeiden yhdistelmä.  
Table 1. Combination of the experiments.

Koe n:o No. of experiment	Perustamisvuosi Year of establishment	Menetelmiä Methods	Toistoja Repetitions	Taimia yhdessä koejäsenessä, kpl Number of seed- lings in an experi- mental unit	Taimia kaikkiaan, kpl Total of seedlings, units	Taimien ikä Age of seedlings	Siemenen alkuperä Origin of seed
1	1962	3	6	55-110	1 620	2/1	Onkamo
30	1966	6	4	160-320	5 512	2/1	"
31	1966-67	11	3	240	7 920	2/1	"
32	1966	5	4	90	1 800	2/1	"
36	1967	6	4	320-896	13 316	2/1	"
39	1967	9	6	100	5 400	1/1	Pieksämäki
40	1967	16	3	100	4 800	1/1	"
41	1967	5	4	100	2 000	1/1	"
42	1967	20	3	100	6 000	1/1	"
43	1967	10	4	100	4 000	3/0	Parkano
56	1968	9	5	100	4 500	2/1	Onkamo
57	1968	16	3	100	4 800	2/1	"
58	1968	5	5	100	2 500	2/1	"
59	1968	10	5	100	5 000	2/1	"
60	1968	10	3	100	3 000	2/1	"
				Yhteensä Total	72 168		

Taulukko 2. Eräiden istutustapojen ja lannoituskäsitteilyjen vaikutus männyn taimien elossa pysyvyyteen.  
 Table 2. Effect of some planting methods and fertilizer treatments on the viability of pine seedlings.

Käsittely Treatment	Istutusmenetelmä Method of planting	Lannoite 1) – Fertiliser 1) juuriston yh- maapintaan around the root system	V. 1967 perustettu koe n:o 39 Experiment No. 39 established in 1967		V. 1968 perustettu koe n:o 56 Experiment No. 56 established in 1968
			1967	1968	
1	Istutus ojanpalteeseen teh- tyyn loveen – Planting in a slit made in the ditch edge	–	98.7	96.2	1969 95.4
2	– ” –	–	–	–	–
3	– ” –	raakafosfaatti raw phosphate	95.5	91.2	90.6
4	Kiilaistus ojanpalteeseen Wedge planting in the ditch edge	–	95.5	91.2	83.0
5	– ” –	–	97.8	95.3	81.2
6	– ” –	–	–	–	82.8
7	Kiilaistus palteen ja vaon väliin – Wedge planting be- tween ditch edge and furrow	raakafosfaatti raw phosphate	86.7	81.5(2)	86.0(2)
8	– ” –	–	95.8	90.7	87.2
9	– ” –	–	99.0	78.5(2)	96.0
		raakafosfaatti raw phosphate	88.3	43.5(2)	74.8(2)
		–	80.8	39.5(2)	80.6(2)

1) Juuriston yhteyteen = raakafosfaattia 25 g/taimi  
 Maapintaan = oulunsalpietaria 14 g/0.25 m<sup>2</sup>  
 N = oulunsalpietaria 14 g/0.25 m<sup>2</sup>  
 P = raakafosfaattia 25 g/0.25 m<sup>2</sup>  
 K = kalisuaalaa 5 g/0.25 m<sup>2</sup>

1) Around the root system = raw phosphate, 25 g/seedling

On the soil surface N = Oulu ammoniumnitrate – limestone mixture, 14 g/0.25 sq.m.

P = raw phosphate, 25 g/0.25 sq.m.

K = potassium salt, 5 g/0.25 sq.m.

2) Eroa merkitsevästi käsittelystä n:o 1  
 2) Differs significantly from treatment No. 1

Taulukko 3. Istutusrakoon annetun raakafosfaatin (25 g/taimi) ja eri ajankohtina istutuksen jälkeen annetun NPK-pintalannoituksen (metsän Y-lannosta suomaille 25 g/0.25 m<sup>2</sup>) vaikutus männyn taimien elossa pysyvyyteen. Istutus kiilaistutuksena 1. 6. 1967. (Koe n:o 42)

Table 3. Effect of raw phosphate (25 g/seedling) in the planting hole and the effect of NPK (forest Y-fertiliser to swampy lands, 25 g/0.25 sq.m.) surface fertilisation at different times after planting on the viability of pine seedlings. Wedge planting on June 1, 1967. (Experiment No. 42)

Pintalannoitteen levitysajankohta v. 1967 Time at which the surface fertiliser was spread 1967	Pintalannoitus Surface fertilisation			Pintalannoitus + raakafosfaatti istutusrakoon Surface fertilisation + raw phosphate in the planting hole		
	Taimia elossa % vuonna Percentage of seedlings viable in					
	1967	1968	1969	1967	1968	1969
1.6	93.8	93.0	93.0	58.0 <sup>(1)</sup>	46.7 <sup>(1)</sup>	46.7 <sup>(1)</sup>
9.6	98.0	93.7	93.7	54.0 <sup>(1)</sup>	45.0 <sup>(1)</sup>	45.0 <sup>(1)</sup>
16.6	97.3	94.3	92.0	72.0	65.3	65.3
30.6	98.0	97.0	97.0	83.0	79.3	79.3
14.7	97.3	95.0	95.0	80.3	70.3	70.3
28.7	98.0	95.0	95.0	76.0	68.3	68.3
11.8	98.0	94.3	94.3	80.3	72.3	72.3
25.8	97.7	95.7	95.7	71.7	64.0	64.0
8.9	98.7	96.0	96.0	56.3 <sup>(1)</sup>	49.7 <sup>(1)</sup>	49.3 <sup>(1)</sup>
22.9	97.3	94.0	94.0	61.0	51.3	51.3

1) Merkitsevä ero 1. 6. 1967 istutettuihin pelkästään pintalannoituksen saaneisiin taimiin nähden.

1) Significant difference compared with seedlings planted on June 1, 1967, and given surface fertilisation only.

Taulukko 4. Istutusrakoon annetun raakafosfaatin (25 g/taimi) ja eri ajankohtina istutuksen jälkeen annetun NPK-pintalannoituksen (metsän Y-lannosta suomaille 25 g/0.25 m<sup>2</sup>) vaikutus männyn taimien elossa pysyvyyteen. Istutus palteeseen tehtyyn loveen 15. 5. 1968. (Koe n:o 59).

Table 4. Effect of raw phosphate (25 g/seedling) in the planting hole and the effect of NPK (forest Y-fertiliser to swampy lands, 25 g/0.25 sq.m.) surface fertilisation at different times after planting on the viability of pine seedlings. Planting in a hole made in the ditch edge, on May 15, 1968 (Experiment No. 59).

Pintalannoitteen levitysajankohta v. 1968 Time at which the surface fertiliser was spread 1968	Pintalannoitus Surface fertilisation		Pintalannoitus + raakafosfaatti istutusrakoon Surface fertilisation + raw phosphate in the planting hole	
	Taimia elossa % vuonna Percentage of seedlings viable in			
	1968	1969	1968	1969
15.5	92.6	88.2	91.2	85.0
15.6	92.6	86.6	90.4	85.6
15.7	92.4	88.6	96.0	94.0
15.8	93.8	90.8	93.2	90.4
16.9	94.8	90.8	93.0	83.0



Taulukko 5. Turpeen pintaan annetun typpi-, fosfori- ja kalilannoituksen sekä juurikerrokseen annettun raakafosfaattilannoituksen vaikutus männyn taimien elossa pysyvyyteen. Istutus ojanpalteeseen tehtyyn loveen v. 1967 (Koe n:o 40)

Table 5. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilisation of peat surface and effect of raw phosphate fertilisation of the root layer on the viability of pine seedlings. Planting in a hole made in the ditch edge, in 1967 (Experiment No. 40).

Maan pintaan annetut ravinteet <sup>1)</sup> Nutrients spread on soil surface <sup>1)</sup>	Juurikerrokseen – In the root layer					
	ei raakafosfaattia no raw phosphate			raakafosfaattia 25 g raw phosphate 25 g		
	Taimia elossa % vuonna Percentage of seedlings viable in					
	1967	1968	1969	1967	1968	1969
O	98.3	94.0	93.0	97.7	91.0	91.0
N	98.7	87.3	85.7	95.7	92.0	92.0
P	98.3	93.0	92.7	95.0	91.3	91.0
K	98.3	94.7	92.0	92.0	90.3	90.3
NP	98.3	94.7	92.3	95.3	93.0	92.0
NK	98.0	92.0	92.0	96.7	89.7	89.7
PK	97.3	95.0	94.7	97.0	94.0	94.0
NPK	95.3	91.7	91.7	94.7	88.7	88.3

<sup>1)</sup> N = 14 g oulunsalpietaria /0.25 m<sup>2</sup> N = 14 g of Oulu ammoniumnitrate – limestone mixture per 0.25 sq.m.  
P = 13.4 g hienofosfaattia / –”– P = 13.4 of fine-ground rock phosphate per 0.25 sq.m.  
K = 5 g kalisuolaa / –”– K = 5 g of potassium salt per 0.25 sq.m.

Taulukko 6. Turpeen pintaan annetun typpi-, fosfori- ja kalilannoituksen sekä juurikerrokseen annettun raakafosfaattilannoituksen vaikutus männyn taimien elossa pysyvyyteen. Istutus ojanpalteeseen tehtyyn loveen v. 1968 (Koe n:o 57).

Table 6. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilisation of peat surface and effect of raw phosphate fertilisation of the root layer on the viability of pine seedlings. Planting in a hole made in the ditch edge, in 1968 (Experiment No. 57).

Maan pintaan annetut ravinteet (1 Nutrients spread on soil surface <sup>1)</sup>	Juurikerrokseen – In the root layer			
	ei raakafosfaattia no raw phosphate		raakafosfaattia 25 g raw phosphate 25 g	
	Taimia elossa % vuonna Percentage of seedlings viable in			
	1968	1969	1968	1969
O	85.7	83.3	86.7	84.7
N	86.3	84.3	84.3	81.3
P	88.7	87.0	90.3	89.7
K	92.0	89.0	81.3	77.3
NP	86.3	86.3	78.0	75.3
NK	86.7	83.3	80.0	78.3
PK	92.0	89.7	87.7	84.3
NPK	83.0	79.7	83.7	80.3

<sup>1)</sup> Ks. Taulukko 5. – See Table 5.

Taulukko 7. Istutustavan ja istutusalueen käsittelyn sekä pintalannoituksen levitysajankohdan vaikutus männyn taimien elossa pysyvyyteen (Koe n:o 31).

Table 7. Effect of the planting method and treatment of the planting site and the effect of the time at which the surface fertilizer is spread on the viability of pine seedlings (Experiment No. 31).

Istutustapa Planting method	Ojanpalteen käsittely Treatment of ditch edge	Istutus 9. 6. 1966 Planting on June 9, 1966			Istutus 2. 6. 1967 Planting on June 2, 1967					
		Lannoitus 1) 9. 6. 1966 Fertilisation 1) on June 9, 1966		Lannoitus 1) 30. 9. 1966 Fertilisation 1) on Sept. 30, 1966		Lannoitus 1) 2. 6. 1967 Fertilisation 1) on June 2, 1967				
		1967	1968	1969	1967	1968	1969			
Istutus pal- teeseen tehtyyn loveen — Plant- ing in a hole made in the ditch edge	Käsittelemätön Not treated	94.8	94.7	94.0	86.7	86.0	85.7	95.3	93.5	92.0
		Taimia elossa % vuonna — Percentage of seedlings viable in								
Käsittelemätön Not treated	Käsittelemätön Not treated	88.7	86.7	86.3	85.7	84.3	84.0	93.3	89.4	88.7
		Taimia elossa % vuonna — Percentage of seedlings viable in								
—” —	Tiivistys puoli- teloilla Packing with half tracks	92.0	90.8	90.3	92.0	90.7	90.0	93.3	84.3	83.7
		Taimia elossa % vuonna — Percentage of seedlings viable in								
—” —	Äestys Harrowing	89.3	87.6	86.0	88.7	87.4	86.7	—	—	—
		Taimia elossa % vuonna — Percentage of seedlings viable in								

1) Metsän Y-lannosta suomaille (14—18—10) 25 g/0.25 m<sup>2</sup>. — Forest Y-fertiliser (14—18—10) on swampy land 25 g/0.25 sq.m.

Taulukko 8. Männyn taimien elossa pysyvyys erisuuruisia NPK-lannoitteen<sup>(1)</sup> määriä käytettäessä. Istutus kiilaistutuksena.

Table 8. Viability of pine seedlings after fertilisation with different amounts of NPK<sup>(1)</sup>. Wedge planting.

Lannoitteen määrä g/0.25 m <sup>2</sup> Amount of fertiliser g/0.25 sq. m.	V. 1966 perustettu koe n:o 32 Experiment established in 1966, No. 32				V. 1967 perustettu koe n:o 41 Experiment established in 1967, No. 41			V. 1968 perustettu koe n:o 58 — Experiment established in 1968, No. 58		
	Taimia elossa, % vuonna — Percentage of seedlings viable in									
	1966	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1968	1969	
0	93.9	90.5	89.3	88.3	97.0	95.5	95.5	94.6	91.8	
25	95.6	93.0	92.8	92.5	96.2	87.0	87.0	93.4	89.0	
50	89.7	87.2	85.8	85.8	97.2	92.0	92.0	93.0	86.2	
100	93.4	88.7	88.5	87.5	95.7	86.3	86.3	88.6 <sup>(2)</sup>	75.4 <sup>(2)</sup>	
200	95.0	86.5	83.0	82.3	94.2	72.0 <sup>(2)</sup>	72.0 <sup>(2)</sup>	85.2 <sup>(2)</sup>	68.4 <sup>(2)</sup>	

- 1) Metsän Y-lannos suomaille (14–18–10) vuosina 1966 ja 1967, fosforirikas super Y-lannos (15–25–10) vuonna 1968 perustetussa kokeessa — Forest Y-fertiliser (14–18–10) on swampy land in 1966 and 1967, super Y-fertiliser rich in phosphorus (15–25–10) in an experiment established in 1968.
- 2) Merkitsevä ero lannoittamattomaan nähden. — Significant difference compared with unfertilised.

Taulukko 9. Männyn taimien elossa pysyvyys eräitä lannoitetaapoja käytettäessä. Istutus kiilaistutuksena.

Table 9. Viability of pine seedlings when using certain methods of fertilisation. Wedge planting.

Lannoitus Fertilisation	Istutusetaisyys, m Plant spacing, m	Ojaetaisyys, m Ditch spacing, m	Taimia elossa % vuonna 1969 Percentage of seedlings viable in 1969
V. 1966 perustettu koe n:o 30 Experiment No. 30, established in 1966			
Lannoittamaton Unfertilised	1.0	20	88.8
—”—	1.5	20	88.0
—”—	2.0	20	85.0
Laikkulannoitus <sup>(1)</sup> Fertilisation in spots <sup>(1)</sup>	1.0	20	86.3
—”—	1.5	20	90.5
—”—	2.0	20	84.5
V. 1967 perustettu koe n:o 36 Experiment No. 36, established in 1967			
Rivilannoitus <sup>(2)</sup> Strip fertilisation <sup>(2)</sup>	0.5	5	96.1
—”—	1.0	5	96.4
—”—	1.5	5	95.3
—”—	0.5	10	92.4
—”—	1.0	10	95.8
—”—	1.5	10	93.9

1) Metsän Y-lannosta suomaille (14–18–10) 25 g/0.25 m<sup>2</sup>. — Forest Y-fertiliser on swampy land (14–18–10), 25 g/0.25 sq. m.

2) Metsän Y-lannosta suomaille (14–18–10) 100 g 0.5 m x 1.0 m suuruiselle alalle. — Forest Y-fertiliser on swampy land (14–18–10), 100 g to an area measuring 0.5 m x 1.0 m.

Taulukko 10. Männyn taimien elossa pysyvyys käytettäessä lannoituksessa fosforia, kalia ja magnesiumia sekä eri määriä typpeä. Istutus kiilaistutuksena.

Table 10. Viability of pine seedlings after fertilisation with phosphorus, potassium and magnesium and different amounts of nitrogen. Wedge planting.

Käsittely Treatment	Lannoitus maanpintaan 0.25 m <sup>2</sup> :n alalle Surface fertilisation in an area of 0.25 sq.m.		V. 1967 perustettu koe n:o 43 Experiment No. 43, established in 1967			V. 1968 perustettu koe n:o 60 Experiment No. 60, established in 1968	
	Oulunsalpietari (25 % N), g Oulu salpetre (25 % N), g	Muut lannoit- teet <sup>(1)</sup> Other ferti- lisers <sup>(1)</sup>	Taimia elossa, % vuonna — Percentage of seedlings viable in				
			1967	1968	1969	1968	1969
1	0	PK	98.2	96.8	96.3	87.0	83.7
2	10	PK	96.0	95.0	95.0	88.3	84.0
3	20	PK	97.5	94.3	94.3	81.7	79.0
4	40	PK	95.7	93.5	93.5	80.7	72.3
5	80	PK	93.7	83.0 <sup>(2)</sup>	83.0 <sup>(2)</sup>	70.3 <sup>(2)</sup>	57.0 <sup>(2)</sup>
6	0	PKMg	97.7	95.8	95.8	88.3	84.0
7	10	PKMg	95.0	94.5	93.3	83.3	82.3
8	20	PKMg	96.2	94.0	94.0	86.7	78.0
9	40	PKMg	94.7	90.0	89.8	79.3	71.7
10	80	PKMg	91.2	83.5 <sup>(2)</sup>	83.5 <sup>(2)</sup>	85.0	75.7

1) PK = PK-lannosta (0–17–15) 25 g. PKMg = kotkafosfaattia 18.5 g ja kalimagnesiaa 13.4 g.  
PK = PK fertiliser (0–17–15) 25 g. PKMg = Kotka phosphate 18.5 g and potassium magnesium oxide 13.4 g.

2) Merkitsevä ero käsittelyyn 1 nähden. — Significant difference compared with treatment 1.

Taulukko 11. Eräiden istutustapojen ja lannoituskäyttelyjen vaikutus männyn taimien kasvuun.  
 Table 11. Effect of some planting methods and fertilisation treatments on the growth of pine seedlings.

Käsittely Treatment	Istutusmenetelmä Planting method	Lannoite (1 — Fertiliser (1		Vuonna 1967 perustettu koe n:o 39 Experiment No. 39, established in 1967			Vuonna 1968 perustettu koe n:o 56 Experiment No. 56, established in 1968		
		juuriston yhteyteen around the root system	maan pintaan on the soil surface	1967	1968	1969	1968	1969	
1	Istutus ojanpalteeseen teh- tyyn loveen — <i>Planting in hole made in ditch edge</i>	—	—	4.4	6.2	13.8	6.4	6.8	
2	—” —	raakafosfaatti <i>raw phosphate</i>	NK	4.8	9.6	14.0	6.6	6.3	
3	—” —	—	NPK	5.0	10.2	15.9	6.3	6.9	
4	Kiilaistus ojanpaltee- seen — <i>Wedge planting in ditch edge</i>	—	—	3.9	6.6	14.3	6.4	6.4	
5	—” —	raakafosfaatti <i>raw phosphate</i>	NK	4.7	9.5	14.0	6.7	5.4	
6	—” —	—	NPK	4.7	10.9	15.3	7.1	6.1	
7	Kiilaistus palteen ja vaon väliin — <i>Wedge planting between ditch edge and furrow</i>	—	—	5.0	6.3	11.6	8.1	8.4	
8	—” —	raakafosfaatti <i>raw phosphate</i>	NK	5.7	7.3	9.2	7.8	6.3	
9	—” —	—	NPK	5.7	7.1	8.6	8.2	6.6	
			W 5 %	1.2	2.9	2.9	1.3	2.1	

1) Ks. taulukko 2. — See Table 2.

Taulukko 12. Istutusrakoon annetun raakafosfaatin (25 g/taimi) ja eri ajankohtina lannoituksen jälkeen annetun NPK-pintalannoituksen (metsän Y-lannosta suomaille 25 g/0.25 m<sup>2</sup>) vaikutus männyn taimien kasvuun. Istutus kiilaistutuksena 1. 6. 1967 (Koe n:o 42).

Table 12. Effect of raw phosphate (25 g/seedling) in the planting hole and NPK surface fertilisation (forest Y-fertiliser on swampy lands, 25 g/0.25 sq.m.) at different times after fertilisation on the growth of pine seedlings. Wedge planting on June 1, 1967 (Experiment No. 42).

Pintalannoitteen levitysjankohta v. 1967 Time at which the surface fertiliser was spread, 1967	Pintalannoitus Surface fertilisation			Pintalannoitus + raakafosfaatti istutusrakoon Surface fertilisation + raw phosphate in the planting hole		
	Taimien pituuskasvu cm vuonna — Length growth of the seedlings, cm in					
	1967	1968	1969	1967	1968	1969
1.6	3.8	10.0	17.0	3.0	7.8	14.2
9.6	3.4	9.6	17.0	3.4	7.6	14.3
16.6	3.3	8.8	17.3	3.0	8.5	14.4
30.6	3.3	7.9	16.7	3.6	9.8	16.0
14.7	3.1	7.5	15.7	4.4	9.8	17.7
28.7	3.5	8.0	16.9	3.3	8.2	15.5
11.8	3.4	6.0	15.2	2.7	7.9	15.5
25.8	3.7	6.6	16.1	3.0	7.5	15.6
8.9	3.5	6.6	16.5	2.6	7.4	16.3
22.9	3.4	6.7	15.4	3.3	7.4	14.4

Taulukko 13. Istutusrakoon annetun raakafosfaatin (25 g/taimi) ja eri ajankohtina istutuksen jälkeen annetun NPK-pintalannoituksen (metsän Y-lannosta suomaille 25 g/0.25 m<sup>2</sup>) vaikutus männyn taimien kasvuun. Istutus palteeseen tehtyyn loveen 15. 5. 1968 (Koe n:o 59).

Table 13. Effect of raw phosphate (25 g/seedling) in the planting hole and NPK surface fertilisation (forest Y-fertiliser on swampy lands, 25 g/0.25 sq.m.) at different times after fertilisation on the growth of pine seedlings. Planting in a hole made in the ditch edge, May 15, 1968 (Experiment No. 59).

Pintalannoitteen levitysjankohta v. 1968 Time at which the surface fertiliser was spread, 1968	Pintalannoitus Surface fertilisation		Pintalannoitus + raakafosfaatti istutusrakoon Surface fertilisation + raw phosphate in the planting hole	
	Taimien pituuskasvu cm vuonna — Length growth of the seedlings, cm in			
	1968	1969	1968	1969
15.5	6.6	5.8	6.7	5.7
15.6	6.4	5.8	7.4	6.2
15.7	6.6	7.3	6.9	8.5
15.8	6.7	7.8	6.7	8.3
15.9	7.2	8.0	7.3	7.6
W 5 %	—	2.6	—	2.6

Taulukko 14. Turpeen pintaan annetun typpi-, fosfori- ja kalilannoituksen sekä juurikerrokseen annetun raakafosfaattilannoituksen vaikutus männyn taimien kasvuun. Istutus ojanpalteeseen tehtyyn loveen v. 1967 (Koe n:o 40).

Table 14. The effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilisation of the peat surface and the effect of raw phosphate fertilisation of the root layer on the growth of pine seedlings. Planting in a hole made in the ditch edge, 1967 (Experiment No. 40).

Maanpintaan annetut ravinteet (1) <i>Nutrients spread on soil surface (1)</i>	Juurikerrokseen — <i>In the root layer</i>					
	ei raakafosfaattia <i>no raw phosphate</i>			raakafosfaattia 25 g <i>raw phosphate 25 g</i>		
	Taimien pituuskasvu, cm vuonna — <i>Length growth of seedlings, cm in</i>					
	1967	1968	1969	1967	1968	1969
O	3.5	6.4	15.5	3.9	8.8	16.9
N	3.4	7.7	15.1	3.9	10.8	18.0
P	3.5	7.2	17.2	4.2	9.5	17.4
K	4.1	8.4	17.1	3.6	8.3	16.0
NP	3.2	8.1	16.1	4.0	10.7	16.1
NK	3.4	8.6	15.8	3.8	11.3	16.0
PK	3.3	8.0	16.8	3.6	9.3	16.8
NPK	3.8	9.7	16.7	4.0	9.4	15.2
W 5 %	—	3.3	—	—	3.3	—

1) Ks. taulukko 5 — See Table 5.

Taulukko 15. Turpeen pintaan annetun typpi-, fosfori- ja kalilannoituksen sekä juurikerrokseen annetun raakafosfaattilannoituksen vaikutus männyn taimien kasvuun. Istutus ojanpalteeseen tehtyyn loveen v. 1968 (Koe n:o 57).

Table 15. The effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilisation of the peat surface and the effect of raw phosphate fertilisation of the root layer on the growth of pine seedlings. Planting in a hole made in the ditch edge, 1968 (Experiment No. 57).

Maanpintaan annetut ravinteet (1) <i>Nutrients spread on soil surface (1)</i>	Juurikerrokseen — <i>In the root layer</i>			
	ei raakafosfaattia <i>no raw phosphate</i>		raakafosfaattia 25 g <i>raw phosphate 25 g</i>	
	Taimien pituuskasvu, cm vuonna — <i>Length growth of seedlings, cm in</i>			
	1968	1969	1968	1969
O	6.3	5.3	6.2	5.1
N	6.7	5.1	6.4	5.3
P	6.3	5.0	6.8	5.7
K	6.6	5.2	6.0	4.5
NP	6.9	5.2	6.4	4.9
NK	6.7	5.2	6.4	4.9
PK	6.7	5.4	6.6	5.7
NPK	5.8	4.7	6.6	5.3

1) Ks. taulukko 5. — See Table 5.

Taulukko 16. Istutustavan ja turpeen pinnan käsittelyn sekä pintalannoitteen levitysajankohdan vaikutus männyn taimien kasvuun (Koe n:o 31).  
 Table 16. The effect of the planting method and treatment of the peat surface and the time at which the surface fertilizer is spread on the growth of pine seedlings (Experiment No. 31).

Istutustapa Planting method	Ojanpalteen käsitely Treatment of ditch edge	Istutus 9. 6. 1966 Planting on June 9, 1966				Istutus 2. 6. 1967 Planting on June 2, 1967			
		Lannoitus (1 9. 6. 1966 Fertilisation (1 on June 9, 1966	1969	1967	1966	Lannoitus (1 2. 6. 1967 Fertilisation (1 on June 2, 1967	1967	1968	1967
Istutus palteen seen tehtyyn lo- veen — Planting in a hole in ditch edge	Käsittelemätön Untreated	1967	14.7	16.8	12.9	17.2	...	1968	1969
		11.5	14.7	16.8	12.9	17.2	...	1967	1969
Kiilaistutus ojanpalteeseen Wedge planting in ditch edge	Käsittelemätön Untreated	1967	13.2	15.7	13.4	17.3	...	1968	1969
		10.3	13.2	15.7	13.4	17.3	...	1967	1969
—” — —” —	Tiivistys puoli- teloilla Packing by half tracks	1967	14.0	16.8	13.4	17.3	...	1968	1969
		10.8	14.0	16.8	13.4	17.3	...	1967	1969
—” — —” —	Äestys Harrowing	1967	14.4	17.2	13.5	17.2	—	1968	1969
		10.3	14.4	17.2	13.5	17.2	—	1967	1969
W 5 %		—	—	4.4	—	4.4	—	1968	1969
		—	—	4.4	—	4.4	—	1967	1969

1) Metsän Y-lannosta suomaille (14-18-10) 25 g/0.25 m<sup>2</sup>. — Forest Y-fertiliser on swampy land (14-18-10) 25 g/0.25 sq.m.



Taulukko 17. Männyn taimien kasvu erisuuruisia NPK-lannoitteen (1 määriä käytettäessä. Istutus kiilaistutuksena.

Table 17. Growth of pine seedlings after fertilisation with different amounts of NPK fertiliser<sup>1</sup>. Wedge planting.

Lannoitteen määrä g/0.25 m <sup>2</sup> Amount of fertiliser g/0.25 sq. m.	Vuonna 1966 perustettu koe n:o 32 Experiment No. 32 established in 1966				Vuonna 1967 perustettu koe n:o 41 Experiment No. 41 established in 1967			Vuonna 1968 perustettu koe n:o 58 Experiment No. 58 Established in 1968	
	Taimien pituuskasvu cm vuonna — Length growth of seedlings, cm in								
	1966	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1968	1969
0	3.8	9.6	13.6	17.4	3.7	6.1	14.8	6.6	8.0
25	4.4	12.5	13.2	16.9	3.2	8.3	15.4	6.6	7.4
50	4.3	13.9	14.3	17.3	3.3	8.9	15.5	6.5	8.1
100	4.1	13.5	12.3	17.3	3.9	9.9	14.8	5.8	6.9
200	4.1	13.2	11.8	16.5	3.2	8.9	13.0	6.5	7.5
W 5 %	—	2.8	—	—	—	2.9	—	—	—

1) Ks. taulukko 8. — See Table 8.

Taulukko 18. Männyn taimien kasvu eräitä lannoitustapoja käytettäessä. Istutus kiilaistutuksena.

Table 18. Growth of pine seedlings with certain methods of fertilisation. Wedge planting.

Lannoitus Fertilisation	Istutusetäisyys, m Planting spacing, m	Ojaetäisyys, m Ditch spacing, m	Taimien pituuskasvu v. 1969, cm Length growth of seedlings in 1969, cm
V. 1966 perustettu koe n:o 30 Experiment No. 30, established in 1966			
Lannoittamaton Unfertilised	1.0	20	17.4
—”—	1.5	20	16.5
—”—	2.0	20	16.6
Laikkulannoitus <sup>1</sup> Fertilisation in spots <sup>1</sup>	1.0	20	16.8
—”—	1.5	20	16.2
—”—	2.0	20	16.6

1) Metsän Y-lannosta suomaille (14–18–10) 25 g/0.25 m<sup>2</sup>.  
Forest Y-fertiliser on swampy land (14–18–10) 25 g/0.25 sq. m.

Taulukko 19. Männyn taimien kasvu käytettäessä lannoituksessa fosforia, kalia ja magnesiumia sekä eri määriä typpeä. Istutus kiilaistutuksena.

Table 19. Growth of pine seedlings after fertilisation with phosphorus, potassium and magnesium and different amounts of nitrogen. Wedge planting.

Käsittely n:o Treatment No.	Lannoitus maanpintaan 0.25 m <sup>2</sup> :n alalle Fertilisation of soil surface, area 0.25 sq. m.		Vuonna 1967 perustettu koe n:o 43 Experiment No. 43 established in 1967			Vuonna 1968 perus- tettu koe n:o 60 Experiment No. 60 established in 1968	
	Oulunsalpietaria (25 % N), g Oulu salpetre (25 % N), g	Muut lannoit- teet (1) Other ferti- lisers (1)	Taimien pituuskasvu, cm vuonna Length growth of seedlings, cm in				
			1967	1968	1969	1968	1969
1	0	PK	3.8	9.1	16.8	5.7	4.9
2	10	PK	4.2	10.9	16.4	5.8	4.6
3	20	PK	3.9	10.4	15.5	5.9	4.7
4	40	PK	4.1	10.1	13.9	5.6	4.2
5	80	PK	3.5	7.0	10.9	5.8	4.9
6	0	PKMg	3.7	8.2	15.4	5.2	4.4
7	10	PKMg	3.9	10.5	16.4	5.8	5.1
8	20	PKMg	3.9	10.2	14.2	5.7	4.5
9	40	PKMg	3.8	8.5	13.8	5.9	5.0
10	80	PKMg	3.7	7.7	11.7	5.3	4.8
W 5 %			—	2.2	3.2	—	—

1) Ks. taulukko 10. — See Table 10.

- No 45 Pentti Koivisto: Etelä- ja Pohjois-Karjalan, Itä-, Etelä- ja Pohjois-Savon sekä Keski-Suomen koivuvarat.  
Birch resources in Forestry Board Districts of Etelä- and Pohjois-Karjala, Itä-, Etelä- and Pohjois-Savo and Keski-Suomi. 2,—
- No 46 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1966, ennakkotietoja vuodelta 1967 ja ennuste vuodelle 1968.  
Wood utilization in Finland in 1966, preliminary data for 1967 and forecast for 1968. 3,—
- No 47 Metsätilastoa 1950—67.  
Forest Statistics of Finland 1950—67. 4,—
- No 48 Tarmo Peltomäki ja Heikki Veijalainen: Kiinteistöjen käyttämän lämpöenergian ominaiskulutus.  
Specific consumption of thermal energy utilized by real estates. 2,50
- No 49 Seppo Ervasti ja Kullervo Kuusela: Suomen metsätase vuosina 1953—66.  
Forest balance of Finland in 1953—66. 2,—
- No 50 Kalevi Asikainen: Tasausvara ja sahatavaran tasaus.  
On the trimming allowance and trimming. 2,—
- No 51 Teuri J. Salminen: Havusahatukkien kuutiointi kuoren päältä mitatun läpimitan perusteella.  
On cubing coniferous saw logs on the basis of measurements taken on the bark. 2,—
- No 52 Olli Makkonen: Paperipuiden pituuden vaikutuksesta runkojen hyväksikäyttöön minimiläpimitan ollessa 5 cm.  
On the influence of the length of pulpwood bolts on the degree of utilization of tree stems when the minimum diameter is 5 cm. 2,—
- No 53 Simo Poso, Christian Keil and Tapani Honkanen: Comparison of film-scale combinations in examining some stand characteristics from aerial photographs.  
Eri filmi-mittakaavayhdistelmät eräiden metsikkötunnusten ilmakuvatulkinnessa. 2,50
- No 54 Pertti Veckman: Suomen piensahat vuosina 1965 ja 1967.  
Small sawmills in Finland in 1965 and 1967. 2,50
- No 55 Kimmo Paarlahti ja Kalevi Karsisto: Koetuloksia kaliummetafosfaatin, raakafosfaatin, hienofosfaatin ja superfosfaatin käyttökelpoisuudesta suometsien lannoituksessa.  
On the usability of potassium metaphosphate, raw phosphate, rock phosphate and superphosphate in fertilizing peatland forests. 1,50
- 1969 No 56 Terho Huttunen: Länsi-Suomen havusahatukkien koko ja laatu vuonna 1966.  
The size and quality of coniferous sawlogs in western Finland in 1966. 1,50
- No 57 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutiointitaulukoista.  
Skogsforskningsinstitutets beslut beträffande omvandlingskoefficienterna och kuberings-tabellerna, som används vid virkesmätning. 28,80
- No 58 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 2. Maan eteläpuoliskon mänty, kuusi ja koivu. 2,50
- No 59 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 3. Männy ja kuusen uudet paperipuutaulukot. 2,50
- No 60 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 4. Maan pohjoispuoliskon mänty ja kuusi. 2,—
- No 61 Matti Aitolahti ja Olavi Huikari: Metsäojien konekaivun vaikeusluokitus ja hinnoittelu.  
Classification of digging difficulty and pricing in forest ditching with light excavators. 1,—
- No 62 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan metsävarat vuonna 1968.  
Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1968. 3,—
- No 63 Arno Uusvaara: Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957—65.  
Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957—65. 2,50
- No 64 Timo Kurkela: Haavanruosteen esiintymisestä Lapissa.  
Leaf rust on aspen in Finnish Lapland. 1,—
- No 65 Heikki Ravela: Metsärunko-ojien mitoitus.  
Dimensioning of forest main ditches. 1,50
- No 66 Matti Palo: Regression models for estimating solid wood content of roundwood lots.
- No 67 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1967—69.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1967—69. 2,50
- No 68 Lauri Heikinheimo, Seppo Paananen ja Hannu Vehviläinen: Stumpage and contract prices of pulpwood in Norway, Sweden and Finland in the felling seasons 1958/59—1968/69 and 1969/70. 2,50
- No 69 U. Rummukainen ja E. Tanskanen: Vesapistooli ja sen käyttö.  
A new brush-killing tool and its use. 1,—
- No 70 Metsätalastollinen vuosikirja 1968.  
Yearbook of forest statistics 1968. 6,—
- No 71 Paavo Tiihonen: Rinnankorkeusläpimitaan ja pituuteen perustuvat puutavaralajitaulukot. 1,—
- No 72 Olli Makkonen ja Pertti Harstela: Kirves- ja moottorisahakarsinta pinotavaran teossa.  
Delimiting by axe and power saw in making of cordwood.
- No 73 Pentti Koivulehto: Juurakoiden maasta irrottamisesta.  
On the extraction of stumps and roots. 1,50

- No 74 Pertti Mikkola: Metsähukkapuun osuus hakkuupoistumasta Etelä-Suomessa.  
Proportion of wastewood in the total cut in southern Finland. 1,50
- No 75 Eero Paavilainen: Tutkimuksia levitysjankohdan vaikutuksesta nopealiukoisten lannoitteiden aiheuttamiin kasvureaktioihin suometsissä.  
Influence of the time of application of fast-dissolving fertilizers on the response of trees growing on peat.
- 1970 No 76 Ükko Rummukainen: Tukkimiehentäin, *Hyllobius abietis* L., ennakkotorjunnasta taimitarhassa.  
On the prevention of *Hyllobius abietis* L. in the nursery.
- No 77 Eero Paavilainen: Koetuloksia suopeltojen metsittämisestä.  
Experimental results of the afforestation of swampy fields.