

LAITOS
S U O

Vol. 29

1978, N:o 2

2. 10. 1978

Julkaisija — Publisher:
SUOSEURA — FINNISH PEATLAND SOCIETY
Toimituskunta — Editorial board:
Juhani Päivänen (puh.joht. — chairman), Erkki Ahti,
Hannu Mannerkoski, Esko Lehtimäki,
Jukka Laine (päätoimittaja — editor)

Toimitus — Office:
Unionink. 40 B
00170 Helsinki
Finland

Tilaushinta 28 mk
Subscription price
28 Finnish marks

Kirjoituksia lainattaessa pyydetään mainitsemaan lehden nimi

Hannu Mannerkoski

Suo 29, 1978 (2): 25—31

AVOSOIDEN METSÄNVILJELYMENETELMIEN VERTAILUKOE

AN EXPERIMENT COMPARING DIFFERENT AFFORESTATION METHODS IN PEATLANDS

JOHDANTO

Ojitettujen soiden metsänviljelyä ei aiemmin katsottu yleensä ongelmalliseksi. Turpeen pinta oli tarpeeksi kostea viljelyalustaksi ja pintakasvillisuuden muutokset eivät yleensä olleet haitallisia ojituksen jälkeen. Metsänviljely tuli soilla kuitenkin vain harvoin kysymykseen ja silloin oli kohteena yleensä suhteellisen viljava sarainen suo. Siksi tultiinkin hyvin toimeen tasapintaan tehdyllä istutuksella tai useimmiten haja- tai hajaruutukylvöllä ja turvepinnan paljastamista pidettiin suorastaan vaarallisena (Heikurainen 1960).

Ojitus toiminnan laajentuessa koskemaan yhä enemmän myös avosoita on niiden laadullinen vaihtelu suurentunut ja erilaisten viljelymenetelmien tarve käynyt ilmeiseksi. Pinta-alojen suureneminen edellyttää myös mahdollisimman tehokkaita menetelmiä, jotta viljelyn tulos tulisi turvatuksi.

Metsänviljelymenetelmiä turvemaidella lähettiin Suomessa tutkimaan voimaperäisesti 1960-luvulla (Paavilainen 1965, Heikurainen ym. 1966, Seppälä 1968). Tutkimuksissa käsiteltiin istutusta tasapintaan ja nurinkäännettyyn turpeeseen sekä kylvöä tasapintaan ja laikkuun. Käytännön ojitusta ja metsänviljelytoiminnassa oltiin kuitenkin siirtymässä soiden metsänviljelyauraukseen varsinkin norjalaisten ja englantilaisten esikuvien mukaan (Zehetmayr 1954, Meshechok 1967). Paavilainen (1970) on tutkinut aurasmenetelmää suopeltojen metsityksessä. Yleisen koneistamisen myötä oli kehitelty myös avosoiden kylvökone (Karjalainen 1969). Näitä kehityslinjoja seuraten perustettiin keväällä 1969 Helsingin yliopiston suometsätieteen laitoksen toimesta Metsähallituksen avustuksella koe useiden erilaisten metsänviljelymenetelmien vertailemiseksi avosoiden metsityksessä. Mukaan pyrittiin ottamaan uusimmatkin käytetyt menetelmät. Kokeiden tarkoituksena oli ensinnäkin verrata auranpalteeseen istutusta tasapintaistutukseen, toiseksi tutkia eri tapoja palteeseen istutettaessa sekä kolmanneksi verrata laikkukylvöä ja vielä inten-

siivisempiä menetelmiä (kylvö koneella, kylvö turvemurskaan) ruutukylvöön, jossa siemenet painettiin jalalla tiivistettyyn suon pintaan eli käytännöllisesti katsoen valmistamattomaan tasapintaan.

KOEKENTÄT JA TEHDYT MITTAUKSET

Tutkimus tehtiin Metsähallinnon Korkeakosken hoitoalueen mailla Juupajoen kunnassa. Koealueita oli kaksi, toinen Nuijanevalla ja toinen Lylynsuolla. Nuijanevan alue oli koetta perustettaessa lyhytkortisen nevan ojikkoa. Alueelle oli tehty vuonna 1963 salaojitus ja perustettu vuonna 1965 metsityskoekenttä, jonka alkutuloksia on myös julkaistu (Heikurainen ym. 1966). Kesällä 1968 alue inventoitiin uudelleen ja todettiin useimpien käsittelyjensä osalta niin epäonnistuneeksi, ettei koetta enää katsottu kannattavan säilyttää sellaisenaan. Kun sopivista koealueista oli puutetta, perustettiin nyt esiteltävän metsänviljelykokeen toinen alue tämän entisen kokeen päälle keväällä 1969 poistamalla vanhoja taimia, jotka olivat kooltaan varsin pieniä eivätkä siten todennäköisesti olleet haitaksi uudelle kokeelle.

Lylynsuon alue oli varsinaisen saranevan ojikkoa. Alueen reunasta kulkee vanha 1930-luvulla kaivettu oja, jonka vaikutuksesta alueelle oli kehittynyt mättäitä ja niille jonkin verran luontaisesti männyn taimia. Sarkaojitus tehtiin vuonna 1968 ja koe perustettiin keväällä 1969.

Koejärjestely laadittiin vain muutaman vuoden ajan seurattavaa koetta varten. Koe perustettiin rivikokeena niin, että koeyksikön muodostavat kaksi 50 taimen riviä. Rivit tehtiin rinnakkain 2 metrin etäisyydelle toisistaan, paitsi laikkukylvössä, jossa rivit oli koejärjestelystä johtuen tehtävä sarat halkaisevien Kopo-jyrsinojien eri puolille.

Käsittelyt esiintyivät viitenä toistona. Pyrkimyksenä oli arvottujen lohkojen koejärjestely, mutta teknisistä syistä arvontaa ei voitu soveltaa turvemurskalle kylvöön, koska Kopo-jyrsinojat oli tehtävä sarkojen keskelle. Muiden käsittelyjen paikat arvottiin lohkojen sisällä.

Käytetyt metsänviljelymenetelmät olivat seuraavat (suluissa myöhemmin käytettävä nimitys):

1. Istutus käsittelemättömään suon pintaan kourukuokalla (istutus tasapintaan).



Kuva 1. Metsänviljelyaura m/Vehviläinen työssä Nuijanevan alueella. Takana Kopo-jyrsimellä tehtyä turvemurskapenkkiä.

Fig. 1. A reforestation plow at work in the Nuijaneva area. Chopped peat ridge made with Kopo spiral trencher is seen behind the plow.



Kuva 2. Kylvökone työssä Nuijanevan alueella.

Fig. 2. A sowing machine operating in the Nuijaneva area.

2. Istutus metsänviljelyauralla m/Vehviläinen tehdyn palteen (ks. kuva 1) keskelle kourukuokalla (istutus palteen harjalle).
3. Istutus metsänviljelyauralla tehdyn palteen vaon puoleiseen reunaan kuokalla tehtyyn leikkaukseen (istutus palteen sisäreunaan).
4. Kuten edellä, mutta leikkaus palteen toisella puolella (istutus palteen ulkoreunaan).
5. Kylvö muokkaamattomaan suon pintaan, josta vain jalalla potkaistiin vähän elävää sammalta pois ja johon siemenet painettiin jalalla (kylvö tasapintaan).
6. Kylvö 50×50 cm²:n suuruiseen laikkuun, josta elävä sammalkerros oli poistettu kuokalla (kylvö laikkuun).

7. Kylvö Kopo-jyrsimellä tehtyyn turvemurskaan (ks. kuva 1). Edellytyksenä oli hidas ajonopeus, jotta turvemurska jäi noin 1—2 metrin kaistalle ojan molemmin puolin. Murka tiivistettiin kylvökohdasta jalalla painaen (kylvö turvemurskaan).
8. Kylvö Maataloushallituksen kehittämällä kylvökoneella, joka kylvää siemenet jyrsimellä tehtyyn turvemurskapenkkiin (kylvö koneella) (ks. myös kuva 2).

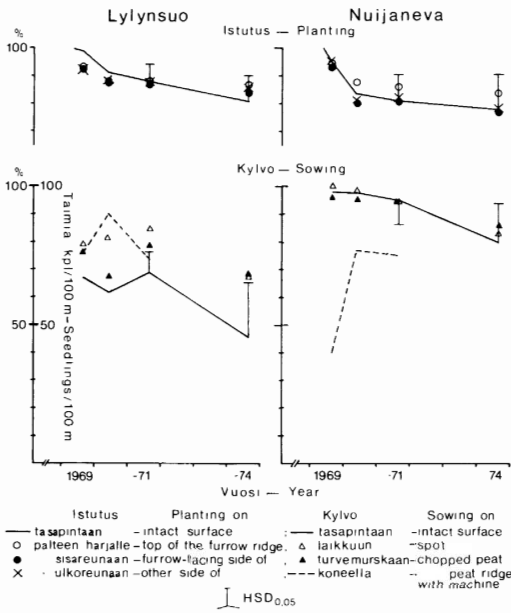
Käytetyt männyn taimet oli kasvatettu Metsähallinnon Korkeakosken hoitoalueen taimitarhalla ja olivat iältään 2 + 1-vuotiaita. Viljelyn yhteydessä tehtiin laikkulannoitus levittäen 30 g fosforirikasta super Y-lannosta (N 15 % — P₂O₅ 25 % — K₂O 10 %) renkaaksi 20—30 cm:n säteellä viljelykohdan ympärille. Kylvökone suoritti myös lannoituksen sekoittamalla lannoitteen jyrsimäänsä kylvöpenkkiin.

Kokeet inventoitiin onnistumisen osalta syksyllä 1969, keväällä 1970, syksyllä 1971 ja syksyllä 1974. Taimien pituutta ja kasvua mitattiin syksyllä 1971 ja syksyllä 1974. Istutustaimista mitattiin ajankohdan kokonaispituus ja vuosien 1970 ja -71 sekä 1973 ja -74 pituuskasvut. Kylvötaimista mitattiin kylvökohdan pisimmän taimen pituus ja kasvu vain vuosilta 1973 ja 1974. Syksyn 1974 jälkeen koetta ei enää ole tarkoitus seurata, koska se perustettiin rivikokeena ja osaksi metsitetylle alueelle.

Kylvökonekäsitteily inventoitiin viimeksi vuonna 1971, koska taimia ei merkitty ja vuoteen 1974 mennessä oli tullut runsaasti uusia luonnontaimia, joita kaikkia ei olisi voitu erottaa pois tuloksista. Tässä käsitteilyssä mitattiin jokaisen taimen pituus ja taimien väliset etäisyydet.

TULOKSET

Tuloksista esitetään ensin elävien istutustaimien ja taimellisten kylvökohtien määrän kehityskuvaajat koekentittäin kuvassa 3. Konekylvössä ei kylvön onnistumista voitu tarkastella samalla tavalla kuin muissa käsittelyissä, eikä sitä sellaisenaan voidakaan verrata näihin. Istutetuista taimista kuoli joku taimi istutuskesänä ja jonkin verran enemmän ensimmäisen talven aikana. Sen jälkeen taimien kuoleminen on ollut hyvin vähäistä. Istutuksen osalta ei koekenttien välillä ole merkitseviä eroja eikä myöskään eri istutustapojen välillä. Kaikki istutuskäsittelyt onnistuivat hyvin. Kylvökohtiin tuli



Kuva 3. Istutuksen ja kylvön onnistumisen kehitys prosentteina. Konekylvössä taimien lukumäärä/100 m kylvöpenkkiä.

Fig. 3. The development (%) of the number of living transplants and sowing spots with seedlings, and of the number of seedlings per 100 m of sowing ridge in machine-sowing.

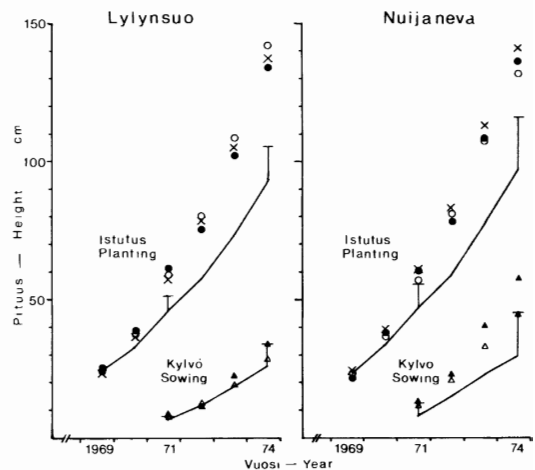
taimia selvästi paremmin Nuijanevalla kuin Lylynsuolla. Nuijanevalla ei eri kylvötapojen välillä ole eroja, kun taas Lylynsuolla kylvö laikkuun tai turvemurkskaan on onnistunut merkittävästi paremmin kuin kylvö tasapintaan. Pintakasvillisuuden kilpailu lienee syynä tasapintaan tehdyn kylvön tuloksen huononemiseen vuosien kuluessa, kuten yleensä kylvön heikompaan onnistumiseen Lylynsuolla kuin Nuijanevalla.

Kylvökoneen kylvötulosta on vaikea verrata muiden kylvötapojen tuloksiin. Ensimmäisen talven jälkeen tehdyssä inventoinnissa havaittuun taimien runsauteen (ks. kuva 3) lienee syynä toisena keväänä tapahtunut siementen jälki-idäntä. Koalueiden reunaosissa oli myös pieni mahdollisuus luonnon siemennykseen.

Taimia oli syksyllä 1971 noin 75 kpl 100 metriä kohden, mikä sinänsä on hyvin riittävä kylvötulos. Kylvökoneen kylvöpenkissä ei taimia kuitenkaan ollut tasaisesti. Keskimäärin oli taimien etäisyysjakautuma taulukon 1 mukainen. Suurin osa taimista oli alle kahden metrin etäisyydellä toisesta taimesta. Näistäkin olivat puolet alle puolen metrin etäisyydellä toisistaan eli liian

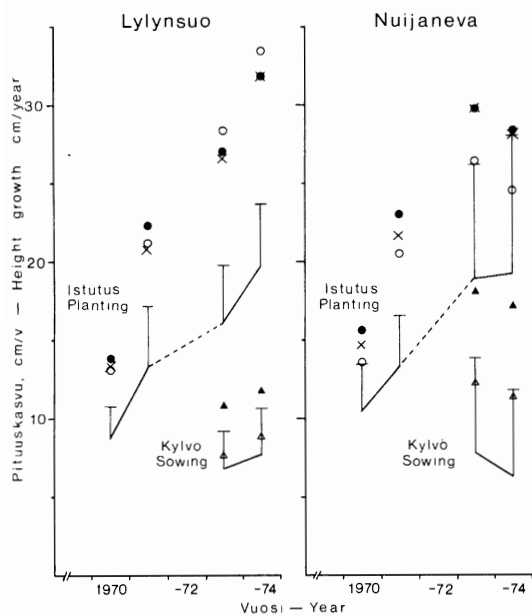
tiheässä ja myös yli kuuden metrin välejä esiintyi. Täten taimet kasvavat melkoisesti ryhmittyneinä, eikä tulosta voi pitää erityisen hyvänä. Kylvön aikana käytettiin koneessa suurinta kylvöasentoa, joka paikoillaan suoritetun testin mukaan vastasi 9 siementä juoksumetrille (muut asennot 5 ja 7 siementä/jm). Koneen kylvölaitteen syöttöjärjestelmä ei kuitenkaan toiminut ajossa kunnolla, sillä ajosuunnassa oikeanpuoleisesta kylvölaitteesta tuli vähemmän siemeniä kuin vasemmanpuoleisesta. Lylyssä, josta työ aloitettiin, ero ei ole suuri, mutta Nuijanevalla ero on erittäin merkitsevä ja oikeanpuoleisessa kylvöpenkissä oli taimia alle puolet vasemmanpuoleisen penkin taimien määrästä. Keskimäärin oli taimien määrä ja etäisyysjakautuma kuitenkin sama kummallakin koekentällä.

Taimien pituuskehitys esitetään kuvassa 4. Kuvasta näemme kuinka molemmilla koalueilla taimet ovat kaikissa palleistustavoissa olleet vuodesta 1971 alkaen merkittävästi pitempiä kuin tasapintaan istutetut taimet. Eri palleistustapojen väliset erot eivät ole merkitseviä. Taimien pituus on molemmilla koekentillä keskimäärin sama. Kylvötaimien pituus on tasapintaan kylvössä sama sekä Lylynsuolla että Nuijanevalla. Laikkuun kylvössä ja erityisesti kylvössä turvemurkskaan ovat taimet Nuijanevalla selvästi pitempiä kuin Lylynsuolla. Eri kylvötapojen väliset erot eivät ole merkitseviä Lylynsuolla, mutta Nuijanevalla



Kuva 4. Taimien pituuden kehitys eri viljelymenetelmiä käytettäessä eri koalueilla. Merkkien selitykset kuten kuvassa 3.

Fig. 4. The height development of the transplants and the seedlings in the two experimental areas. Symbols as in Fig. 3.



Kuva 5. Taimien vuotuisen pituuskasvun kehitys eri viljelymenetelmiä käytettäessä eri koalueilla. Merkien selitykset kuten kuvassa 3.

Fig. 5. The annual height growth of the transplants and seedlings in the two experimental areas. Symbols as in Fig. 3.

ovat turvemurskaan kylvöstä kasvaneet taimet olleet syksyllä 1974 merkittävästi pitempiä kuin tasapintaan kylvön taimet. Mielenkiintoista on verrata myös kylvö- ja istutustaimien pituuksia keskenään. Kylvötaimet ovat tietysti kummallakin mittauskerralla olleet selvästi istutustaimia lyhyempiä. Jos kuitenkin otetaan taimien ikäero huomioon, eli verrataan kylvötaimien pituutta vuonna 1974 istutustaimien pituuteen vuonna 1971, niin todetaan, etteivät kylvötaimet ole kovinkaan paljon jäljessä kehityksestä. Nuijanevalla turvemurskassa kasvavat kylvötaimet ovat aivan yhtä pitkiä kuin palteeseen istutetut taimet ikäeron huomioon ottaen. Kylvökoneella kylvöstä ei taimien pituusmittauksia ole kuin vuodelta

1971 ja silloin pituus oli samaa luokkaa kuin muissakin kylvötavoissa. Tulokset eivät kuitenkaan olleet täysin vertailukelpoisia, koska kylvökonepenkissä mitattiin kaikkien taimien pituus, mutta muissa vain kylvökohdan pisimmän taimen pituus.

Taimien pituuden kehitys on vuotuisten pituuskasvujen summa, mutta pituuskehityksen kuvaajasta (kuva 4) on jonkin verran vaikea nähdä esimerkiksi pituuskasvun vuotuista vaihtelua. Siksi kasvumittausten tulokset esitetään erikseen (kuva 5). Pituuskasvu on yleensä suurentunut vuosi vuodelta. Nuijanevalla istutustaimien vuoden 1974 kasvu on likimain sama kuin edellisenä vuonna ja kylvötaimien kasvu on jopa hieman vähentynyt. Tähän lienee syynä koalueella olleiden vanhojen taimien kasvaessa lisääntynyt kilpailuvaikutus. Eri tavoin viljeltyjen taimien kasvuerot ovat samansuuntaisia kuin taimien pituudessakin. Kylvötaimien kasvu turvemurskassa on Lylynsuollakin ollut merkittävästi suurempi kuin tasapinnassa, vaikka ero ei ollut merkittävä pituudessa.

TULOSTEN TARKASTELUA

Suurin syy taimien kuolemiseen istutuksen jälkeen ja siementen heikkoon itämiseen kylvössä on veden puute. Metsänviljelyn onnistuminen on siksi suolla yleensä varmaa, sillä vettä on ojitetunkin suon pintaturpeessa lähes poikkeuksetta riittävästi. Istutuskesänä taimia ei tässä kokeessa kuollut kuin muutama. Tulos vastaa hyvin aiemmista kokeista saatuja (Heikurainen ym. 1966). Istutuskesää seuraavana talvena taimia kuoli jonkin verran. Tässä vaiheessa saattaa taimien kuoleminen erityisesti mätäiden tai palteiden harjalla olla hyvinkin runsasta (Seppälä 1968). Tällainen taimien runsas kuoleminen parin ensimmäisen talven aikana on todennäköisesti seurausta useiden säätökijöiden epäedullisesta yhteis-

Taulukko 1. Kylvökonepenkissä olevien taimien keskinäisten etäisyyksien suhteelliset jakautumat.

Table 1. Relative frequency of different distance classes between the seedlings in the sowing with sowing machine.

Koe- Experimental area	Taimien etäisyys toisistaan, cm Distance between the seedlings, cm				Yht. Total
	0—200	200—400	400—600	> 600	
	Suhteellinen runsaus, % — Relative frequency				
Lylynsuo	79.8	13.1	3.6	3.5	100.0
Nuijaneva	80.6	11.9	5.1	2.4	100.0

vaikutuksesta. Tässä kokeessa ei tällä ensimmäisen talven kuolleisuudella kuitenkaan ollut suurta merkitystä, siksi pientä se oli. Näyttääkin todennäköiseltä, että taimien runsas kuoleminen ensimmäisenä talvena istutuksen jälkeen palteen tai mättään päälläkin on melko harvinaista.

Kylvön onnistuminen oli heikompaa saarisella kuin lyhytkortisella nevalta varsinkin valmistamattomaan suon pintaan tehtynä. Maanpinnan käsittelyllä voitiin parantaa tulosta selvimmän juuri viljavalla alustalla, jossa pintakasvillisuuden kilpailu on voimakkainta. Kylvötaimien kuoleminen on jatkunut pitempään kuin istutustaimien, johon lienee myös pintakasvillisuuden kilpailu syynä. Routavaurioita ei laikuissaakaan juuri todettu, kun kuivatus oli hyvä (vrt. Mannerkoski 1971).

Istutustaimien pituuskehityksen osalta tulokset ovat myös yhdenmukaisia toisissa tutkimuksissa saatujen kanssa. Palteeseen tehdyn istutuksen jälkeen taimet ovat kasvaneet paljon paremmin kuin tasapintaan istutettuina (Seppälä 1968, Paavilainen 1970). Voimakkaan muokkauksen edullinen vaikutus näkyy hyvin myös kylvötaimien pituudessa ja kasvussa (vrt. Mannerkoski 1971, Kaunisto 1972).

Syynä edulliseen tulokseen palleistutuksessa on aurauksen edullinen vaikutus mikroilmastoon (vrt. Brække 1972), palteen kääntyessä kahden ravinnerikkaan pinta-

turvekerroksen joutuminen vastakkain ja kuolevan pintakasvillisuuden ravinteiden mobilisaatio palteen alla sekä palteen edullinen vesitalous varsinkin, jos palle ei ole kovin paksu ja on kääntynyt hyvin suon pinnalle (esim. Zehetmayr 1954).

Merkittävää on todeta, että kylvötaimet eivät ole pituudeltaan kuin 0—2 vuotta jäljessä vastaavanikäisistä istutustaimista. Tämä ero aiheutuu taimitarhan kasvuolosuhteiden paremmuudesta maasto-olosuhteisiin verrattuna eikä liene merkittävä koko kiertoaikaa ajatellen. Näyttää siis siltä, että kylvö ei sellaisenaan ole istutusta huonompi metsänviljelymenetelmä, varsinkin kun se ekonomisesti on selvästi edullisempi kuin istutus (Keltikangas ja Seppälä 1966). Kylvö vaatii kyllä myös laikutuksen ja mieluummin jonkin tehokkaamman maanmuokkausmenetelmän eliminoimaan pintakasvillisuuden kilpailua ja parantamaan muitakin kasvuolosuhteita. Rehevimmät maat on tietysti varminta viljellä istuttaen. Eri asia on sitten, riittääkö korkeat rodulliset vaatimukset täyttävää siementä kohtuulliseen hintaan tai ollenkaan laajamittaiseen kylvöön vai käytetäänkö se kaikki istutustaimien tuottamiseen taimitarhoilla. Myös kylvössä saadaan tietynlaista jalostus-hyötyä, kun kylvötaimituppaista valitaan juuri kyseisissä olosuhteissa parhaiten menestyneet taimet metsikön perustaksi.

KIRJALLISUUTTA

- Brække, F. H. 1972. Varmehusholding og mikroklima på ulike myrtyper. Summary: Energy balance and microclimate on different peat land vegetation types. Medd. Norske Skogforsøksv. 119. 134 s.
- Heikurainen, L. 1960. Metsäojitus ja sen perusteet. Werner Söderström Oy, Porvoo — Helsinki. 378 s.
- Heikurainen, L., Päivänen, J. ja Seppälä, K. 1966. Koetuloksia männyn kylvöstä ja istutuksesta ojiteilla soilla. Summary: Some results of pine seeding and planting on drained peat soils. Silva Fenn. 119.2.
- Karjalainen, A. 1969. Avosoiden ojitus- ja metsitystekniikan nykyvaiheesta. Summary: Present state of draining and afforestation techniques of open peatlands. Suo 20, 13—19, 12.
- Kaunisto, S. 1971. Lannoituksen, muokkauksen ja vesipinnan etäisyyden vaikutus kylvötaimien ensi kehitykseen turvealustalla. Kasvihuoneessa suoritettu tutkimus. Summary: Effect of fertilization, soil preparation, and distance of water level on the initial development of Scots pine and Norway spruce seedlings on peat. A study performed in greenhouse. Comm. Inst. Forest. Fenn. 75.2.
- Keltikangas, M. ja Seppälä, K. 1966. Kylvön ja istutuksen taloudellinen edullisuusjärjestys ojitetuilla soilla. Eräitä laskelmia. Summary: The relative profitability of seeding and planting on open swamps. Suo 17, 31—38.
- Mannerkoski, H. 1971. Lannoituksen vaikutus kylvösten ensi kehitykseen turvealustalla. Summary: Effect of fertilization on the initial development of Scots pine and Norway spruce established by sowing on peat. Silva Fenn. 5, 105—128.

- Meshechok, B. 1967. Om startgødsling ved skogkultur på myr. Summary: Initial fertilization when afforesting open swamps. Medd. Norske Skogforsøksv. 87. 170 s.
- Paavilainen, E. 1965. Tuloksia männyn istutus- ja kylvökokeesta rahkanevalla. Summary: Results of pine planting and sowing experiment on open *Sphagnum fuscum* peat. Folia Forest. 12. 9 s.
- Paavilainen, E. 1970. Koetuloksia suopeltojen metsittämisestä. Summary: Experimental results of the afforestation swampy fields. Folia Forest. 77. 24 s.
- Seppälä, K. 1968. Välituloksia ojitettujen soiden viljelykokeista. Summary: Results on seeding and planting experiments in peatland. Suo 19, 30—38.
- Zehetmayr, J. W. L. 1954. Experiments in tree planting on peat. For. Comm. Bull. 22, 1—94.

SUMMARY:

AN EXPERIMENT COMPARING DIFFERENT AFFORESTATION METHODS IN PEATLANDS

The article presents results of an experiment in which different sowing and planting methods were compared. The experiment was carried out in two experimental areas in Central Finland, the Lylynsuo and the Nuijaneva. The Lylynsuo area has been drained in 1969 and its pre-drainage peatland site type was an ordinary sedge bog. The Nuijaneva area has been drained in 1963 and its site type was a small-sedge bog. The experimental layout was the same in both areas: four planting and four sowing methods on five blocks. An experimental unit consisted of a pair of rows with 100 transplants or sowing spots. The methods used were.

1. Planting on intact peat surface
2. Planting on top of the furrow ridge made by a reforestation plow (see Fig. 1)
3. Planting on the side of the ridge nearest to the furrow
4. Planting on the other side of the ridge
5. Sowing on intact peat surface
6. Sowing on a 50 × 50 cm² spot, from where the living moss had been removed
7. Sowing on a foot-pressed spot, on chopped peat spread out with Kopo spiral trencher
8. Sowing with sowing machine (see Fig. 2).

The afforestation was made with Scots pine in the spring 1969. After planting and sowing, spot fertilization (30 g/trans-

plant or sowing spot) was applied with compound fertilizer (15 % N, 25 % P₂O₅, 10 % K₂O). Living transplants and sowing spots with seedlings were counted in the autumn 1969, in the spring 1970, in the autumn 1971, and in the autumn 1974. The height and the height growth of the transplants and seedlings were measured in 1971 and 1974, the height of the seedlings in the machine-sown group only in 1971.

The results are presented in the Figures 3—5. Planting was successful with all the methods applied, with no significant differences between the methods. Sowing succeeded better in the Nuijaneva area than in the Lylynsuo. As can be seen, the results of sowing correlate with the competition from the surface vegetation, which is greater in the Lylynsuo area. The transplants were significantly higher and their height growth greater in the three turf planting methods (2—4) than in the method of planting on intact peat surface. Height growth of seedlings was the best on the chopped peat (method 7) and the poorest on the intact surface. Results from the two experimental areas are quite similar. Taking into account the age difference of the seedlings and the transplants, the seedlings are either growing almost as well as the transplants or are only a year or two behind in development.