

SUO

Vol. 25

1974, N:o 5

8. 1. 1975

Julkaisija - Publisher:

SUOSEURA - FINNISH PEATLAND SOCIETY

Toimituskunta - Editorial board:

Kalevi Raitasuo (puh. joht. - chairman), Erkki Ahti,
Hannu Mannerkoski, Eino Lappalainen,
Karl-Johan Ahlsved (päätoimittaja - editor)

Toimitus - Office:

Unionink. 40 B
00170 Helsinki
Finland

Tilaushinta 15 mk
Subscription price
15 Finnish marks

Kirjoituksia lainattaessa pyydetään mainitsemaan lehden nimi

Hannu Mannerkoski - Juhani Päivänen

Suo 25, 1974 (5): 73-76

ERÄIDEN PUULAJIEN ISTUTUKSEN ONNISTUMINEN

OJITETULLA LYHYTKORTISELLA NEVALLA

PLANTING EXPERIMENT WITH SOME TREE SPECIES

ON A DRAINED SMALL-SEDGE BOG

JOHDANTO

Avosoiden metsänviljelyssä on meillä perinteisesti käytetty yksinomaan mäntyä, sillä kuusi on todettu liian hallanaraksi (Multamäki 1942). Viime aikoina on alettu istuttaa myös rauduskoivua turvemaille, vaikkakin tähän mennessä suoritettut tutkimukset osoittavat sen menestymisen kohtalaisen heikoksi (Lehtiniemi ja Sarasto 1973). Kasvualustan ravinnetalouden epätasapainon lisäksi rauduskoivun taimet ovat turvemaille kärsineet *Godronia multisporea*-sienen aiheuttamista vaurioista (Kaunisto 1973, Kurkela 1973). Toisaalta avosoiden metsänviljelyaloille saattaa luontaisesti tulla rauduskoivua, jonka kehitys ainakin alkuvuosina näyttää lupaavalta (Mannerkoski 1972). Hieskoivu menestyisi suolla hyvin, mutta sen tuotoksesta ei ole vielä tarkkaa tietoa. Avosoiden metsänviljelyyn soveltuva kotimainen puulajivalikoima on siis varsin vähäinen.

Kirjoittajien osoite - Authors' address: Yliopiston suomensäätieteen laitos, Unioninkatu 40 B, 00170 Helsinki 17.

Brittein saarilla (Zehetmayr 1954) ja Norjassa (Meshechok 1958) käytetään soiden metsänviljelyssä runsaasti myös *Pinus contorta* eri muotoja, joista *P.c.* var. *latifolia* menestyy meillä kangasmailla hyvin, eritoten karuilla kankailla, joilla se kasvaa meikäläistä mäntyä paremmin (von Weissenberg 1972). Vaikkakin Suomen ilmasto poikkeaa merellisten maiden ilmastosta, voidaan hyvin olettaa, että mainittu puulaji menestyisi meillä turvemaille samaan tapaan kuin kivennäismaillakin. Edellä mainituissa maissa viljellään turvemaille myös erilaisia lehtikuusia. Meillä menestyy kivennäismailla parhaiten *Larix sibirica*, joka Siperiassa esiintyy myös suopuuna luonnonkuivatuksilla (Arnborg ja Edlund 1962), ja jonka kokeilu turvemaiden olosuhteissa siten lienee paikallaan myös meillä. Eräissä kokeissa on tosin havaittu ojitetulle avosuolle istutetuissa siperialaisen lehtikuusen taimissa runsaasti hallavaurioita (Koskela 1970). Myös leppä, haapa ja paju saattaisivat selvinä pioneeripuulajeina tulla kysymykseen.

Puulajikysymyksen selvittely ojitetuilla ja metsitettävillä avosoilla on siis todettu aiheelliseksi meidänkin maassamme. Seuraavassa esitellään Helsingin yliopiston suometsätieteen laitoksen perustama koe, jossa tarkastellaan männyn (*Pinus silvestris*), contorta-männyn (*Pinus contorta* var. *latifolia*), siperialaisen lehtikuusen (*Larix sibirica*), rauduskoivun (*Betula verrucosa*) ja hybridihaavan (*Populus tremula x tremuloides*) istutuksen onnistumista ojitetulla lyhytkortisella nevala.

KOEKENTTÄ

Puulajikoe kenttä sijaitsee Metsähallituksen Korkeakosken hoitoalueessa Ruoveden kunnan Viheriäisennevalalla. Alkuperäiseltä suotyypiltään suo on lyhytkortinen neva, joka paikoin on rahkamättäinen.

Suo ojitettiin talvella 1967. Ojien kaivu suoritettiin traktorikaivurilla ja, koska suo oli 30–40 cm:n syvyyteen roudassa, jouduttiin apuna käyttämään routasirkkiä. Sarkaojitukseltaan alue jakaantuu kolmeen koekenttään: A) normaali avo-oja, B) muoviputkisalaoja ja C) kapea, pystyluiskainen oja eli nk. piilo-oja. Sarkaojat kaivettiin noin 85 cm syviksi ja sarkaleveytenä käytettiin 35 metriä. Kullakin koekentällä on kymmenen 150 metriä pitkää sarkaa. Koko koalueen pinta-ala on siten 3 x 5,25 ha eli 15,75 ha. Koalueella on suoritettu myös pohjavesipinnan syvyyden, sadannan ja valunnan mittauksia, mutta nämä tullaan julkaisemaan pääosin erikseen.

Kukin koekenttä on jaettu viiteenkymmeneen pinta-alaltaan 25 x 35 m² suuruiseen koeruutuun, joista neljäkymmentä on istutettu. Istutamattomat ruudut muodostavat laikkulannoituskokeen, jossa on käytetty typen, kalin ja fosforin kaikkia yhdistelmiä ja jonka avulla on tarkoitus selvittää erilaisen lannoituksen vaikutusta ojitetun avosuon luontaiseen metsittymiseen. Tässä kirjoituksessa käsitellään kuitenkin vain puulajikokeen istutettua osaa.

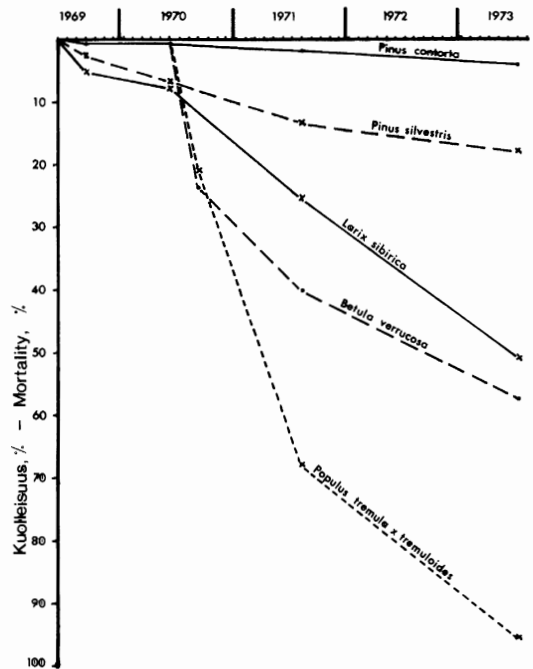
Kullekin koekentälle on istutettu viittä puulajia kahdeksana toistona. Koska koekenttiä on kolme, on kutakin puulajia istutettu yhteensä 24 koeruutuun, joiden sijainnit arvottiin koekentittäin. Koeruudussa on 300 tainta, joten kunkin puulajin taimia kuuluu kokeeseen yhteensä 7200 kpl. Istutuksen yhteydessä suoritettiin laikkulannoitus fosforirikkaalla Super-Y -lannoksella (N-P₂O₅-K₂O; 15-25-10), jota levitettiin 40 grammaa renkaaksi noin 15 cm säteellä taimen ympärille. Samanlaisten toistoruutujen määrä mahdollistaa täysin arvotun hajalannoituskokeen perustamisen myö-

hemmässä taimistovaiheessa.

Havupuiden taimet (*Pinus silvestris*, *Pinus contorta* var. *latifolia* ja *Larix sibirica*) istutettiin keväällä 1969 ja lehtipuiden taimet (*Betula verrucosa* ja *Populus tremula x tremuloides*) vuotta myöhemmin. Kaikki taimet olivat istutettaessa 1+1-vuotiaita. Meikäläisen männyn taimet saatiin Korkeakosken hoitoalueen Hyttiälän taimitarhalta, kaikki muut taimet olivat Metsänjalostussäätiön kasvattamia. *Pinus contorta* var. *latifolia*n alkuperä on Wonowon, Alberta, Kanada (56°10' N; 121°30' W; korkeus merenpinnasta 800–1000 metriä). Muiden puulajien alkuperätietoja ei ole.

TULOKSET

Taimien kuolleisuuden kehitystä on seurattu vuosina 1969 ja 1970 tehdyin otantainventoinnein ja vuosina 1971 ja 1973 kokonaisinventoinnein. Otanta käsitti kolme koelajaa joka koekentältä. Tulokset esitetään kuvassa 1, josta nähdään myös inventointiajankohdat. Vuosien 1971 ja 1973 inventointien perusteella oli mahdollista tutkia otantaruuutujen edustavuutta, mikä osoittautuikin hyväksi. Siten kuva 1 edustaa todellista kuolleisuuden kehitystä.



Kuva 1. Taimien kuolleisuuden kehitys. Havupuut on istutettu keväällä 1969, lehtipuut keväällä 1970.

Fig. 1. Development of the seedling mortality. The conifers were planted out in the spring 1969 and the deciduous trees in the spring 1970.

Taulukko 1. Kuolleiden taimien osuus aluperin istutetuista taimista syyskesällä 1973. Merkitsevät erot (HSD_{0,05}) on merkitty eri kirjaimin toisaalta koekenttien välisiä eroja puulajeittain ja toisaalta puulajien välisiä eroja keskimääräisten kuolleisuusprosenttien avulla tarkasteltaessa.

Table 1. Percentages dead seedlings in the autumn 1973 of the total originally planted out. The letters indicate significant differences (HSD_{0,05}) between, on the one hand, experimental fields by tree species, and on the other hand, tree species as compared on the basis of the mortality percentages.

Puulaji Tree species	Koekenttä – Experimental field			Keski- määr. Aver- age
	A	B	C	
	Kuolleisuus, % – Mortality, %			
<i>Pinus silvestris</i>	15.8 ^a	23.4 ^a	13.6 ^a	17.6 ^c
<i>Pinus contorta</i>	1.3 ^a	8.0 ^a	2.3 ^a	3.9 ^d
<i>Larix sibirica</i>	44.4 ^a	52.2 ^a	56.2 ^a	50.8 ^b
<i>Betula verrucosa</i>	46.0 ^a	76.8 ^b	49.4 ^a	57.4 ^b
<i>Populus tremula x tremuloides</i>	93.5 ^a	97.0 ^a	95.0 ^a	95.2 ^a

Männyllä taimien kuolemista ei enää sanottavasti tapahdu. Lehtikuusen taimia on kuollut runsaasti vielä kahden viimeisen talven aikana, samoin kuin lehtipuidenkin. Koivun ja haavan taimia kuoli erittäin runsaasti jo istutuskesänä ja varsinkin haavan taimia myös seuraavan talven aikana. Koalueiden välisistä eroista kuolleisuuden kehityksessä on sanottava, että mörimällä alueella (B) taimet pysyivät aluksi elossa yhtä hyvin tai paremminkin kuin muualla, mutta myöhemmin kuolleisuus on siellä noussut suurimmaksi.

Eri puulajien kuolleisuusprosentit vuoden 1973 inventoinnin mukaan esitetään taulukossa 1. Puulajien väliset erot ovat erittäin merkitseviä. Hybridihaavan taimia on kuollut kaikkein eniten, lähes kaikki taimet neljän kasvukauden aikana. Lehtikuusia on kuollut viiden kasvukauden aikana yhtä paljon kuin koivuja neljän (kuva 1). Mäntyjen kuolleisuus on merkitsevästi pienempi kuin muiden puulajien ja mäntyjen keskinäinen erokin on merkitsevä. Contortamännillä on istutus onnistunut lähes sataprosenttisesti.

Koalueen eri tavoin ojitetuilla kentillä kuolleisuudet poikkeavat toisistaan. Yleisesti ottaen salaajitetulla kentällä (B) kuolleisuus on ollut

suurempi kuin muilla kentillä. Puulajeittain tarkasteltaessa vain koivulla ero on merkitsevä.

Pohjavesipinnan syvyyden mittaukset osoittivat, että salaajitetulla kentällä (B) pohjavesipinta oli kaikkien kasvukausien aikana huomattavasti lähempänä maanpintaa kuin avo-ojitetulla ja piilo-ojitetulla kentällä, joiden kuivatusolot eivät poikenneet toisistaan. Kaiken kaikkiaan 35 metrin sarkaleveys on alueella osoittautunut riittämättömäksi. Tässä esitetyn inventoinnin tultua tehdyksi suoritettiin alueen täydennysojitus talvella 1974 halkaisemalla sarat KOPO MOJ 35 x 100 -jyrsimellä.

YHTEENVETO

Tutkituista puulajeista istutus on onnistunut parhaiten *Pinus contorta* var. *latifoliolla*, jonka keskimääräinen kuolleisuus viiden maastokasvukauden jälkeen on ollut vain noin 4 %. Meikäläisen männyn kohdalla kuolleisuus on ollut 18 %:n luokkaa, joka on jonkin verran suurempi kuin muilla männyn istutusalioilla samalla suoalueella (vrt. Seppälä 1971, Päivänen 1974). Siperialaisen lehtikuusen taimista on kuollut puolet, rauduskoivuista 58 % ja hybridihaavan kohdalla istutus on täysin epäonnistunut (kuolleisuus 95 %). Rauduskoivu ja haapa eivät luontaisesti ole suopuita ja näyttää siltä, että niiden käyttäminen ojitettujen avosoiden metsänviljelyssä kohtaa vaikeuksia. Tämän kokeen perusteella on vaikea päätellä epäonnistumisen syytä. Osasyynä lienee liian heikko kuivatus. Alueen ojitusta on nyttemmin täydennetty halkaisemalla sarat KOPO-jyrsimellä. Keväällä 1974 lehtikuusiruuduilla suoritettiin täydennysojitus ja ensi keväänä on tarkoitettu täydentää rauduskoivuruudut ja istuttaa hybridihaapuruuduille hieskoivua.

KIRJALLISUUTTA

- Arnborg, T. och Edlund, E. 1962. Lärkskogar i Sibirien. Norrlands Skogsv. Förb. Tidskr. 1, 1–109.
- Kaunisto, S. 1973. Raudus- ja hieskoivun viljelystä metsäojitetuilla soilla. Summary: Afforestation of open peatlands with *Betula pubescens* and *B. verrucosa*. Suo 24, 4–7.
- Koskela, V. 1970. Havaintoja kuusen, männyn, rauduskoivun ja siperialaisen lehtikuusen halla- ja pakkaskuivumisvaurioista Kivisuon metsänlannoituskoealalla. Summary: On the occurrence of various frost damages of Norway spruce, Scots pine, Silver birch and Siberian larch in the forest fertilization experimental area at Kivisuo. Folia For. Inst. For. Fenn. 78.

- Kurkela, T. 1973. *Godronia multisporan* aiheuttama tauti raudus- ja hieskoivun taimissa eräissä metsänlannoituskokeissa turvemaalla. Summary: A disease caused by *Godronia multispora* Groves on young *Betula verrucosa* Ehr. and *B. pubescens* Ehr. on fertilized peatland. Suo 24, 8–15.
- Lehtiniemi, T. ja Sarasto, J. 1973. Kokeuksia rauduksen istutuksesta ojitetuille soille. Summary: *Betula verrucosa* (Ehrh.) plantations on drained peat. Silva Fenn. 7, N:o 1, 24–44.
- Mannerkoski, H. 1972. Havaintoja koivun esiintymisestä Haukivahonsuon lannoituskokeen-tällä. Summary: On the occurrence of birch on fertilized peat. Suo 23, 80–86.
- Meshechok, B. 1958. Om plantemetoder for *Pinus contorta* var. *latifolia* Engelm. på myr. Summary: On planting methods for *Pinus contorta* var. *latifolia* Engelm. on swamps. Meddr. norske Skogfors. Ves. 51 (Bind 15, Hefte 3), 305–324.
- Multamäki, S. E. 1942. Kuusen taimien paleltuminen ja sen vaikutus ojitettujen soiden metsitymiseen. Referat: Das Erfrieren der Fichtenpflanzen und seiner Wirkung auf die Bewaldung der entwässerten Moore. Acta For. Fenn. 51. 1.
- Päivänen, J. 1974. Sarkaleveyden ja naveroinnin vaikutus pohjavesipinnan syvyyteen ja männyntaimiston kehitykseen lyhytkortisella nevalla. Summary: The effect of ditch spacing and furrowing on the depth of the ground water table and on the development of a Scots pine plantation on small-sedge bog. Silva Fenn. 8, N:o 4.
- Seppälä, K. 1971. Metsityslannoituksessa käytetyn lannoitemäärän ja levitystavan merkitys istutustaimiston alkukehitykselle ojitetuilla avosoilla. Summary: On the quantity of fertilizer and application methods used in afforestation of open bogs. Silva Fenn. 5, N:o 2, 61–69.
- Weissenberg, K. von, 1972. Kokemuksia Murrayn männyn viljelystä Suomessa. Metsäntutkimuslaitos, Metsänviljelyn koeaseman tiedonantaja 3.
- Zehetmayer, J. W. L. 1954. Experiments in tree planting on peat. For. Comm. (Lond.) Bull. 22.

SUMMARY:

PLANTING EXPERIMENT WITH SOME TREE SPECIES

ON A DRAINED SMALL-SEDGE BOG

The paper deals with the mortality of Scots pine (*Pinus silvestris*), lodgepole pine (*P. contorta* var. *latifolia*), Siberian larch (*Larix sibirica*), birch (*Betula verrucosa*) and hybrid aspen (*Populus tremula x tremuloides*) after planting on a drained small-sedge bog. The site had been drained using 35 m ditch spacing. The area was divided into three blocks, each of which had been drained using different types of ditches: A) ordinary open ditches, B) plastic pipe drains and C) narrow vertical-walled ditches. The different tree species were planted out on sample plots according to a randomized system within each block. 1+1-year-old transplants were used in the case of all species, and the conifers were planted out in the spring 1969 and the broadleaved species

in 1970. 40 g compound fertilizer (15 % N, 25 % P₂O₅, 10 % K₂O) was applied to each transplant in conjunction with planting. The total number of transplants used in the case of each species was 7 200, and the area covered by the experiment was 15.75 ha. The development of the seedling mortality is shown by Fig. 1, and Table 1 shows the results of the final inventory. The best results were obtained with lodgepole pine and Scots pine. In the case of Siberian larch one half of the seedlings died. The birch species used in the experiment and the hybrid aspen are not peatland species by nature, and so their use in afforestation of open peatlands may encounter difficulties. Among the exotics lodgepole pine seems to be the most promising species.