

## MÄNNYN KYLVÖISTÄ OJITETTujen SOIDEN SAMMAL- JA JÄKÄLÄKASVUSTOIHIN

### JOHDANTO

Ojitettujen soiden uudistamiskysymyksiä on selvitetty maassamme runsaasti (esim. Tanttua 1915, Multamäki 1920, 1939, 1942, Lukkala 1938, 1946, Kalela 1946, Heikurainen 1954, 1958, Yli-Vakkuri 1958). Yleisenä tuloksena näistä on mainittava havainto, jonka mukaan suot ovat herkkiä taimettumaan niin reunametsän siemennyksestä kuin kylvöistäkin. Aluskasvillisuuden vaikutuksesta taimettumiseen on myös tehty havaintoja ja todettu varsinkin pohjakerroksessa esiintyvien rakkasammalten tarjoavan otollisen taimettumisalustan. Varsinaisia vertailuja pohjakerroksen eri lajien sopivuudesta männyn siementen itämiseen on kulotetulla turvemaalla suorittanut Yli-Vakkuri (1958). Vastaavasti raudus- ja hieskoivun itämistä ojitetuilla soilla on selvittänyt Sarasto (1963).

Kivennäismailla suoritettujen runsaiden männyn uudistumista koskevien tutkimusten perusteella (esim. Tertti 1937, Sarvas 1937, 1944, 1948, 1951, Yli-Vakkuri 1961) saadaan myös kuva pohjakerroksen kasvilajien haittaavasta vaikutuksesta. Pohjakerroksen kasvilajien vaikutus männyn siemenen alkukehitykseen tulee erittäin selvästi esille Yli-Vakkurin (1961) tutkimuksessa, jossa ei kuitenkaan ole puututtu sammal- ja jäkälälajien keskinäiseen vertailuun taimien synnyn ehkäisijöinä. Lopputuloksena tältä kohdilta todetaan (s. 98): »Koskematon kasvipeite osoittautui tavanomaisissa olosuhteissa huonoksi taimisalustaksi».

Käsillä olevan tutkimuksen tarkoituksena on selvittää eräiden tavallisimpien, ojitetuilla soilla esiintyvien pohjakerroksen lajien vaikutusta männyn siemenen itämiseen ja alkukehitykseen.

### TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkimusta varten etsittiin ennen kasvukauden alkua erilaisten ojitettujen soiden pohjakerroksesta mahdollisimman puhtaita sammal- ja jäkäläosakasvustoja,

jotka merkittiin maastoon. Samassa yhteydessä kylvettiin merkkitikun ympärille tietty määrä männyn siemeniä käsittelemättä osakasvustoja millään tavoin.

Merkityt kylvökohdat tutkittiin kasvukauden päätyttyä, jolloin luettiin syntyneet taimet. Samassa yhteydessä kiinnitettiin huomio kulloinkin kyseessä olevan kasvilajin kasvutapaan (löyhä, tiivis), vitaliteettiin (pituus) sekä pientopografiaan (mätäs, tasapinta).

### AINEISTO

Tutkimuskohteet valittiin Korkeakosken hoitoalueesta neljältä eri alueelta, jotka kuvataan lyhyesti seuraavassa.

1. Joenvarsisuo. Tupasvillarämemuuttuma, joka on ojitettu useina eri vuosina (v. 1948—1954) 50 m:n sarkoihin. Kenttäkerroksessa ovat vallitsevina suovarvut ja tupasvilla. Pohjakerroksessa esiintyvät: *Pleurozium Schreberi*, *Aulacomnium palustre*, *Cladonia silvatica* + *rangiferina*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum fuscum* ja *S. parvifolium*.
2. Karvianneva. Kohde I: Lyhytkortinen nevuuttuma (rahkainen). Kenttäkerros miltei lajiton, runsaimpina *Carex pauciflora*, *Eriophorum vaginatum* ja *Andromeda polifolia*. Pohjakerroksessa vallitsevat: *Pleurozium Schreberi*, *Cladonia silvatica* + *rangiferina*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum fuscum*.  
Kohde II: Kuten edellä paitsi että alue on lannoitettu kalisuolalla ja hienofosfaatilla vuonna 1963.
3. Musturi. Koivuttunut saranevamuuttuma, jossa jonkin verran ruohoisuutta. Kenttäkerrosta luonnehtivat *Carex nigra*, *C. rostrata* ja *Vaccinium oxycoccos*. Pohjakerroksessa esiintyvät *Pleurozium*, *Aulacomnium*, *Dicranum undulatum*, *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Sphagnum parvifolium* ja *S. magellanicum*.
4. Lakuneva. Jokseenkin turvekangasasteelle kuivunut kuusivaltainen puo-

**Taulukko 1. Sirkkataimien lukumäärä ruutua kohti eri kasvipeitteissä.**  
**Table 1. Number of young seedlings per sample square in various types of vegetation.**

Kasvilaji Plant species	Alue District					Keski arvo
	Joensuun seutu	Karvia I	Karvia II	Musturi	Lakuneva	
	Sirkkataimia keskimäärin ruudussa kpl Average number of young seedlings per sample square					Mean value
Pleurozium Schreberi	0,4	0,0	0,1	4,2	2,3	1,4
Hylocomium splendens	—	—	—	—	0,2	0,2
Aulacomnium palustre	3,7	—	—	5,0	—	4,1
Dicranum undulatum	—	—	—	4,0	1,0	2,5
Cladonia sp.	1,4	1,2	1,1	—	—	1,2
Polytrichum commune	—	—	—	0,9	—	0,9
P. strictum	12,0	8,8	6,8	3,2	—	7,7
Sphagnum fuscum	5,5	0,9	0,3	—	—	2,2
S. recurvum	4,5	—	—	5,6	4,6	4,9
S. robustum	—	—	—	—	2,9	2,9
S. magellanicum	—	—	—	3,2	—	3,2
F	11,29***	63,54***	29,44***	2,99*	7,08**	

lukkakorpi. Kenttäkerroksessa vallitsevat *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex globularis* ja *Rubus chamaemorus*. Pohjakerroksen lajiston muodostavat *Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum undulatum*, *Sphagnum parvifolium* ja *S. robustum*.

Rajoitettujen koeruutujen määrä oli kaikkiaan 520. Jokaista kasvilajia kohden etsittiin vähintään 20 kylvökohtaa. Syystä että pohjakerroksen osakasvustoja muodostavat kasvilajit eivät olleet samoja kaikissa kohteissa saatiin vain *Pleurozium Schreberi*lle 100 ruudun koesarja.

### TULOKSET

Taulukossa 1 esitetään miten suuriksi muodostuvat erot sirkkataimien määrässä eri kasvilajien vallitsemisissa kylvöruuduissa. Siinä on myös nähtävissä tutkimuskohteiden väliset eroavuudet taimimäärissä.

Kohteittaisissa eroissa havaitaan *Pleurozium*-alustassa suurimmat vaihtelut. Kolmessa ensimmäisessä ei taimia ole juuri lainkaan. Sen sijaan Musturissa ja Lakunevassa sirkkataimia on tyydyttävästi.

*Polytrichum strictum* -alustassa sirkkataimien määrä vaihtelee tyydyttävästä erinomaiseen, *Sphagnum fuscum* -peitteessä tyydyttävästä huonoon. *Cladonia sylvatica* + *rangiferina*) on tasaisesti heikko alusta männyn sirkkataimien synnylle.

*Sphagnum*-kasvustot ovat olleet tasaisesti kohtalaisia alustoja taimien synnyssä.

Samaa voidaan sanoa *Aulacomnium palustre*sta.

*Pleurozium Schreberi* -kasvustoissa havaittu selvä erilaisuus johtuu ainakin osittain sen pienmuodoista. Verrattaessa tasapinta- ja mätäsmuotoja toisiinsa saadaan käsitys lajin sopivuudesta kylvöalustaksi seuraavasta asetelmasta.

	Mätäs	Tasapinta
Ruutuja kpl	63	37
Mä-sirkkataimia yht.	8	133
Keskimäärin ruudussa	0,1	3,6
Laskettu t-arvo	5,32***	

Miltei kaikki taimet ovat tasapinnoilla. Keskiarvojen erotus on erittäin merkitsevä.

Kaikkien tutkittujen kasvilajien aiheuttamien erojen merkitsevyyttä punnittiin varianssianalyysillä kohteittain. Saadut F-arvot ja niiden merkitsevyys on taulukon 1 alareunassa.

Kolmessa ensimmäisessä kohteessa *Polytrichum strictum* on erittäin merkitsevästi paras kylvöalusta. Musturin suolla erot ovat vähäisiä lukuunottamatta *Polytrichum commune*-kasvustoa, joka on ollut muita kehnompia (ero melkein merkitsevä). Lakunevalla *Hylocomium splendens* ja *Dicranum undulatum* muodostavat merkitsevästi kehnomman kasvualustan verrattuna *Sphagnum*-lajeihin.

Kohteiden taimettumisedellytyksistä muodostaa taimettumisen tasaisuus vielä selvemman kuvan kuin taimimäärä, joten taulukossa 2 on esitetty ne ruudut, joissa ei kasvukauden aikana ole tavattu yhtään sirkkatainta.

**Taulukko 2. Taimettomien ruutujen suhteellinen määrä eri kasvipeitteissä.**  
**Table 2. Relative number of sample squares on various types of vegetation in which no young seedlings have developed.**

Kasvilaji Plant species	Alue District					Keski- arvo Mean value
	Joensuun seutu	Karvia I	Karvia II	Musturi	Lakuneva	
	Taimettomien ruutujen määrä % ruutujen määrästä Per cent of sample squares with young seedlings lacking of all sample squares					
Pleurozium Schreberi	80,0	95,0	95,0	10,0	35	63
Hylocomium splendens	—	—	—	—	95	95
Aulacomnium palustre	25	—	—	5	—	15
Dicranum undulatum	—	—	—	5	60	33
Cladonia sp.	40	60	65	—	—	55
Polytrichum commune	—	—	—	65	—	65
P. strictum	0	0	0	15	—	5
Sphagnum fuscum	0	55	80	—	—	45
S. recurvum	10	—	—	15	10	12
S. robustum	—	—	—	—	25	25
S. magellanicum	—	—	—	30	—	30

Havaitaan, että *Polytrichum strictum* ja *Sphagnum recurvum* ovat selvästi muita varmempia itämisalustoja. Näitä lähentelee myös *Aulacomnium palustre*. *Pleuroziumin* jyrkkien vaihtelujen syyt käsiteltiin jo edellä. *Polytrichum commune* ja *Hylocomium splendens* ovat ilmeisen haitallisia männyn taimien itämiselle.

#### TULOSTEN TARKASTELUA

Saadut tulokset ovat omiaan tukemaan käsitystä, jonka mukaan rakkasammalkasvustot ojitetuilla soilla ovat taimettomusherkkiä (vrt. mm. Heikurainen 1954, Yli-Vakkuri 1959). Sen sijaan erikoisesti uutta on *Polytrichum strictum*in sopivaisuus. Onhan tunnettua, että sekä *Polytrichum strictum* että *P. commune* ovat miltei puuttomien ns. karhusammalmuuttomien muodostajia. On kuitenkin otettava huomioon, että tutkituissa kohteissa *Polytrichum strictum* jokseenkin yksinomaan on esiintynyt löyhinä, matalina (yleensä alle 2 cm) paksuina laikkuina (vrt. Sarasto 1963). Seinäsammalten ja *Dicranum undulatum*in samoin *Cladonia*-lajien negatiivinen vaikutus on kangasmaillakin todettu (esim. Yli-Vakkuri 1961). Syyt, miksi *Pleuroziumin* tasapintakasvustot ovat männyn itämiselle niinkin suotuisia, piilevät siinä, että mainittu kasvusto ei ole ehtinyt ojituksen jälkeän muodostaa riittävän paksua ja tiivistä kerrosta, jolloin sellaiset tekijät kuten etäisyys ravinnealustasta, liiallinen kuivuus jne. (vrt. Yli-Vak-

kuri 1961) vaikuttaisivat täydellä tehollaan siemenen normaalia kehitystä estävästi. Syy taimien kehoon kehitykseen *Sphagnum fuscum*-alustalla kohteissa 2 ja 3 lienee siinä, että rakkamättäät ovat vuosikymmenien kuivatuksen vaikutuksesta vesitaloudeltaan sopimattomia itämisalustoja.

Tuloksia tarkasteltaessa on myös otettava huomioon siementen jälki-itämisen mahdollisuus. Nimenomaan siihen on kiinnitetty huomiota kangasmaiden sammal- ja jäkäläkasvustoissa, joita on seurattu usean vuoden aikana (Yli-Vakkuri 1961).

Ei ole epäilystäkään jo tähänastisten tutkimusten perusteella todeta, etteikö elävä kasvipeite pohjakerroksessa haittaisi männyn siementen kehitystä. Mutta näyttää siltä, ettei niinkään usein ole kysymys tietyn lajin haittavaikutuksesta sinänsä, vaan sen kulloinkin kyseessä olevasta kasvutavasta ja vitaliteetista. Toisaalta on lajeja, joilla useimmiten sellaisinaan on taimettomista estävät ominaisuudet (esim. *Polytrichum commune* ja *Hylocomium splendens*).

*Aulacomnium palustre* on myös laji, joka tässä aineistossa on osoittautunut tyydyttäväksi taimettomisalustaksi. On aiheellista korostaa, että se tutkimusruuduissa on esiintynyt enimmäkseen tasapintojen lajina.

Rakkasammalet ovat ainoat, jotka tarjoavat varauksetta otollisen lähtökohdan männyn siemenille. Niidenkin kohdalla on

otettava huomioon kahden tai kolmen vuoden kriittiset vaiheet, joihin on syytä varautua yleensä kylvökokeissa (vrt. Yli-Vakkuri 1961).

Saadut tulokset puoltavat männyn kylvöjen suorittamista välittömästi ojituksen jälkeen, jolloin rahkasammalet useinkin ovat vielä vallitsevina (vrt. esim. Heikurainen 1954). Sen sijaan suotyypeillä, joissa *Polytrichum commune* on valtalajina, on syytä harkita muita toimenpiteitä kuin kylvöä. Silloin yleensä onkin kyseessä kuusen uudistaminen istuttamalla (vrt. Heikurainen 1956, 1960).

*Polytrichum strictum*, joka karuilla soillamme esiintyy mätäslajina, lisääntyy ja valtaa alaa myös tasapinnoilla ojituksen jälkeen (vrt. Sarasto 1957). Se tuskin saavuttaa taimettumista ehkäisevää olotilaa normaalitehoisessa kuivatuksessa, mutta

ajoissa suoritettu männyn kylvö estänee sen tuhoavan voimistumisen heikommasakin kuivatuksessa.

Tutkimuksen varjopuolia on, ettei ole rinnakkain seurattu myöskin kasvipeitettömiä kylvöruutuja vastaavissa kohteissa. Saattaahan olla, että kasvipeittelliset pinnat kaikista varjopuolistaan huolimatta ovat edullisempia kuin paljastetut ruudut männyn taimettumiselle. Vastaavat tutkimukset kangasmailla ja koivun kylvöistä saadut tulokset ojitetuilta soilta eivät kuitenkaan puolla tätä olettamusta.

Turvekangasasteelle kehittyneissä metsiköissä saattaa uudistaminen männyn kylvöä tai siemenpuuasentoa käyttäen epäonnistua seinäsammalten voimakkaan esiintymisen vuoksi. Sen sijaan nuoret ojitukset rahkasammalkasvustoillaan näyttävät tarjoavan suotuisan itämisalustan.

#### KIRJALLISUUSLUETTELO

- HEIKURAINEN, LEO. 1954. Rämemänniköiden uudistamisesta paljaaksihakkausta käyttäen. Referat: Über natürliche Verjüngung von Reisermoorkieferbeständen unter Anwendung von Kahlschlag. Acta Forest. Fenn. 61.27. Helsinki.
- 1956. Ojitusalueiden metsien hoito. Metsäkäsikirja I osa ss. 656—675. Rauma.
- 1960. Metsäojitus ja sen perusteet. Porvoo—Hki.
- KALELA, ERKKI K. 1946. Rämemänniköiden uudistamisen perusteista. MA 1/1946.
- LUKKALA, O. J. 1938. Ojitettujen soiden metsittämisestä. Referat: Die Aufforstung der entwässerten Moore. Silva Fennica 46. Helsinki.
- 1946. Korpimetsien luontainen uudistaminen. Referat: Die natürliche Verjüngung der Bruchwälder. Comm. Inst. Forest. Fenn. 34.3.
- MULTAMÄKI, S. E. 1920. Suomen soista ja niiden metsittämisestä. Referat: Über die Moore Finnlands und ihre Aufforstung. Acta Forest. Fenn. 16. Helsinki.
- 1939. Kuusen kylvöstä ja istutuksesta metsitettävillä soilla. Referat: Über Fichtensaat und -pflanzung auf zu bewaldenen Mooren. Acta Forest. Fenn. 47.3. Helsinki.
- 1942. Kuusen taimien paletuminen ja sen vaikutus ojitettujen soiden metsittämiseen. Referat: Das Erfrieren der Fichtenpflanzen in seiner Wirkung auf die Bewaldung der entwässerten Mooren. Acta Forest. Fenn. 51.1. Helsinki.
- SARASTO, JUHANI. 1957. Metsän kasvattamiseksi ojitettujen soiden aluskasvillisuuden rakenteesta ja kehityksestä Suomen eteläpuoliskossa. Referat: Über Struktur und Entwicklung der Bodenvegetation auf für Walderziehung entwässerten Mooren in der südlichen Hälfte Finnlands. Acta Forest. Fenn. 65.7. Helsinki.
- 1961. Über die Klassifizierung der für Walderziehung entwässerten Moore. Selostus: Metsän kasvattamiseksi ojitettujen soiden luokittelusta. Acta Forest. Fenn. 74.
- 1963. Tutkimuksia koivun kylvöstä ojitetuilla soilla. Summary: Sowing of birch on drained swamps. Suo N:o 4. Lahti.
- SARVAS, RISTO. 1937. Kuloalojen luontaisesta metsittymisestä. Referat: Über die natürliche Bewaldung der Waldbrandflächen. Acta Forest. Fenn. 46. Helsinki.
- 1948. Tutkimuksia koivun uudistumisesta Etelä-Suomessa. Summary: A research on the regeneration of birch in South Finland. Comm. Inst. Forest. Fenn. 35. Helsinki.
- 1951. Tutkimuksia puolukkatyyppin kuusikoista. Summary: Investigations into the spruce stands on Vaccinium type. Comm. Inst. Forest. Fenn. 39. Helsinki.
- TANTTU, ANTTI. 1915. Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittymisestä. Referat: Studien über die Aufforstungsfähigkeit der entwässerten Moore. Acta Forest. Fenn. 5.2. Helsinki.
- TERTTI, MARTTI. 1937. Metsien luontaisen uudistumisen edistämistä. Referat: Über die Förderung der natürlichen Verjüngung der Wälder. Silva Fennica 39. Helsinki.
- YLI-VAKKURI, PAAVO. 1958. Tutkimuksia ojitettujen turvemaiden kulotuksesta. Referat: Untersuchungen über das Absengen als waldbauliche Massnahme auf entwässerten Torfböden. AFF 67.4.
- 1960. Kokeellisia tutkimuksia taimien syntymisestä ja ensi kehityksestä kuusikoissa ja männiköissä. Summary: Experimental studies on the emergence and initial development of tree seedlings in spruce and pine stands. Acta Forest. Fenn. 75. Helsinki.

## SUOSEURAN KESÄRETKEI KIVISUOLLE JA LETEENSUOLLE

16.—17. 6. 1964

Edellisen kesän erittäin onnistuneen Irlannin ja Skotlannin matkan innoittamana Suoseura oli suunnitellut myös vuoden 1964 kesäretken suuntautumaan ulkomaille, mutta yllättävän laimean ennakoilmoittautumisen vuoksi oli siitä luovuttava. Retkeilykohde oli siis löydettävä oman maan rajojen sisäpuolelta, ja voidaankin todeta, että seuramme kotimaisessakin retkeilyohjelmassa oli vielä jäljellä huomattavia aukkoja, jotka nyt ainakin osaksi täyttyivät.

Kesäkuun 16. päivän aamuna kokoon-tui pienehkö määrä seuran jäseniä Metsätalon pihalle, mistä matka suuntautui linja-autolla suoraan Leivonmäelle. Matkan varrelta joukko kasvoi ja pohjoisesta päin olivat monet tulleet omilla kyydeillään, niin että osanottajien määrä nousi lopulta yli kolmenkymmenen.

Perillä Kivisuolla professori Huikari se-

losti maailman suurinta metsälannoituksen koekenttää, joka on noin 10 vuotta sitten perustettu kuolleena syntynyttä Puukemia Oy:tä varten suunnitellulle polttoturventälle. Joitakin vuosia oli alueelta tuotettukin hydroturvemenetelmällä polttoainetta Rajamäen tehtaille, mutta täysin kannattamattomien kuljetusten sekä epäonnistuneen tuotantomenetelmän vuoksi oli siitä ennen pitkää luovuttu.

Nyt tämä yli 100 ha laajuinen kenttä on yhtenäisyytensä vuoksi ihanteellinen paikka tällaisen suurisuuntaisen vertailevan kokeen suorittamiselle, ja siellä saimmekin hyvin havainnollisen kuvan erilaisten lannoitusten vaikutuksesta männyn taimiston kehittymiseen aukealla rahkasuolla. Erityisesti kali- ja fosfaattilannoituksen tarve kävi kiistattomasti selville, kun taas tyypeä näytti olevan mahdollista antaa haitallisen paljonkin.

## Summary

## ON SOWING OF PINE IN MOSS AND LICHEN VEGETATION ON DRAINED SWAMPS

The article describes experiments, in which the germinating of the seed and the early development of young seedlings in the bottom vegetation on drained swamps, which are formed by the most common moss and lichen species were observed. Five experimental plots were established in all. Their vegetation site quality varied from oligotrophic to mesotrophic. Table 1 presents the plant species observed. The same table also shows in average per sample square the amount of individuals which have developed into young seedlings from a certain quantity of pine seed (about 50) in vegetation formed by these plant species.

Table 2 reveals the number of squares representing various types of vegetation in which no young seedlings have appeared.

With the exception of *Sphagnum fuscum*, the vegetation of peat-moss species proved to be easily stocked with young growth. The quantity of young seedlings developed and the evenness of the cover of seedlings have been good or satisfactory. In *Polytrichum strictum*

vegetation the development of the young seedlings has been good. On all experimental plots the *Polytrichum strictum* cover has been thin and of a loose structure.

In vegetation of feather mosses and lichen the development of the seed into young seedlings has been poor. Flat levels of *Pleurozium Schreberi* make an exception, the regeneration on them has been, obviously in consequence of a more favorable hydrology, satisfactory. *Polytrichum commune* seems to be an unfavourable site for the development of pine seedlings.

Considering practical measures the results of the investigation indicate that there are good possibilities for natural regeneration to be successful on swamps in connection with drainage or on recently drained areas. On drained swamps already dried up the inclination to regeneration decreases in proportion as the feather mosses gain ground and the vegetation formed by them cause the death for the young seedlings in lack of water.