

## METSÄNVILJELYN KOEASEMAN TIEDONANTOJA 33

BENSON, D.A. & IYER, J.G. 1978. Ectomycorrhizas and quality of nursery stock (Ektomykoritsat ja taimien laatu). Tree Planters'Notes 29(3):3-7.

Artikkeli tuo esille ajatuksen, että ektomykoritsojen määrä taimien juuristossa taimitarhalla ei ole hyvä tunnusmerkki taimien kestävyydelle esim. kuivuutta, pakkasta ja lumen painoa vastaan. Liiallinen ektomykoritsojen esiintyminen voi ilmaista jotain poikkeavaa taimitarhamaan koostumuksessa ja taimien ravinnetasapainossa.

R-L.P.

### 16. Kasvatuksen ekonomia

HULTÉN, H. 1978. Analys av behållareutformning och materialkostnader (Analyysi taimipaakkujen muotoilusta ja materiaalikustannuksista). Rapp. Uppsats. Instn. Skogsförnygr. Skogshögsk. 99:1-35.

Tutkimuksessa tarkasteltiin eri paakutaimimateriaalien kustannuksia ja kustannuskehitystä tulevaisuudessa sekä paakkujen muodon vaikutusta tilantarpeeseen, painoon ja materiaalin menekkiin. Viimeksi mainittujen kriteerien suhteen todettiin alaspäin kapeneva katkaistu pyramidi kuutiota edullisemmaksi. Öljytuotteiden hintakehitys tulee aiheuttamaan sen, että mm. solumuovi ja paperi tulevat suhteellisesti muovia edullisemmaksi paakumateriaaleina. Mineraalivillaa pidettiin varteen otettavana vaihtoehtona koulintataimien kasvatuksessa.

TOIMITTANUT: JARI PARVIAINEN

## METSÄPUIDEN TAIMIEN KASVATUSTA JA ISTUTUSTA KOSKEVIA VIIMEAIKAISIA TUTKIMUKSIA

SUONENJOKI 1980



METSÄNTUTKIMUSLAITOS  
METSÄNVILJELYN KOEASEMAN  
TIEDONANTOJA 33

Toimittanut: Jari Parviainen

METSÄPUIDEN TAIMIEN KASVATUSTA JA ISTUTUSTA  
KOSKEVIA VIIMEAIKAISIA TUTKIMUKSIA

Suonenjoki 1980

ISBN 951-40-0493-0

Toimittanut: Jari Parviainen

Lyhennelmien laatijat:

Pertti Harstela (P.H.)  
Jari Parviainen (J.P.)  
Paavo Pelkonen (P.P.)  
Raija-Liisa Petäistö (R-L.P.)  
Risto Rikala (R.R.)  
Kim von Weissenberg (K.v.W.)

## SISÄLLYS

|  |    |
|--|----|
| 1. Taimien kasvatusta.....                                   | 1  |
| 11. Yleistä.....   | 1  |
| 12. Kasvatusmenetelmät.....                                  | 2  |
| 13. Taudit, tuhonaiheuttajat tms. ja<br>niiden torjunta..... | 5  |
| 14. Taimien laatu ja lajittelu.....                          | 6  |
| 15. Mykoritsat.....  | 8  |
| 16. Kasvatuksen ekonomia.....                                | 9  |
| 2. Taimien kuljetus ja varastointi.....                      | 10 |
| 3. Istutus.....  | 11 |
| 31. Istutus ja taimien fysiologia.....                       | 11 |
| 32. Istutusmenetelmät.....                                   | 12 |
| 33. Erikoiskysymykset, istutustaimien juuristo..             | 13 |

## 1. TAIMIEN KASVATUS

### 11. Yleistä

LAAKKONEN, O. 1979. Optimal distribution of regional seedling production by nurseries (Tuotantomäärien optimaalinen jakaminen alueen taimitarhoille). Metsäntutkimuslaitoksen julk. 95(5):1-32.

Tutkimuksessa on muodostettu kaksi matemaattista mallia, joita voidaan käyttää tehtäessä jonkin alueen taimitarhojen kustannukset minimoivaa tuotanto- ja kuljetussuunnitelmaa. Malleja on sovellettu erääseen esimerkitapaukseen.

P.H.

MUHLE, O. 1978. Forstpflanzenanzucht in der Bundesrepublik. (Metsäpuiden taimien kasvattaminen Saksan liittotasavallassa). 3 s. Der Forst- und Holzwirt 33(22).

Artikkelissa kuvataan tilastotietojen avulla metsäpuiden taimitarhojen ja taimituotannon määrän kehitystä ja nykytilaa Saksan liittotasavallassa. 1970-luvulla taimitarhapinta-ala on ollut alimmillaan vuonna 1970 (2324 ha) ja suurimmillaan v. 1975 (2989 ha). Valtaosa Liittotasavallan taimitarhoista sijaitsee maan pohjoisosissa. Yksistään Schleswig-Holsteinin osavaltiossa (Hampurin ympäristössä) taimitarhapinta-ala on 1088 ha.

Taimituotantopinta-alasta yksityisten, kaupallisten yritysten osuus on 82-87 %. Valtion metsänhoitoalueiden omien taimitarhojen osuus taimitarhojen kokonaistuotantoalasta on eteläisessä Liittotasavallassa suurempi kuin pohjoisosissa.

Yksityisiä pelkästään metsäpuiden taimituotantoon keskittyneitä taimitarhoja oli v. 1972 yhteensä 804 kpl, joiden keskimääräinen tuotantopinta-ala oli 2,2 ha. Viime vuosien kuluessa isojen taimitarhojen määrä on hiljalleen noussut. Yli 20 ha taimitarhoja oli vuonna 1972 51 kpl.

Taimituotannon määrä on tapana ilmoittaa Liittotasavallassa taimivarastona l. taimitarhoilla ko. tarkasteluajankohtana olevana taimilukumääränä. Vuonna 1976 metsäpuiden kokonaistaimimäärä yksityisillä taimitarhoilla oli n. 1 300 - 1 800 milj. kpl. Tästä lehtipuiden osuus oli n. 20 % ja havupuiden n. 80 %. Kuusen taimien osuus kokonaistaimimäärästä oli n. 50 %, männyn taimien n. 10 % ja douglaskuusen taimien n. 6 %.

J. P.

## 12. Kasvatusmenetelmät

ANTTILA, T. & LÄHDE, E. 1977. Lannoituksen vaikutus paperikenoissa kasvatettujen männyn taimien kehitykseen taimitarhassa. *Folia For.* 314:1-19.

Tutkimuksissa selvitettiin neljän typpi-, fosfori- ja kaliumlannoitustason (15 käsittelyä) vaikutusta männyn paperikennotaimien (Fh-408) kehittymiseen taimitarhalla.

Typpilannoitus lisäsi selvimmin verson kasvua. Myös juuriston kuivapaino kasvoi jonkin verran typpilannoituksen lisääntyessä, mutta samalla juuristo kehittyi harvemmaksi. Fosforin ja kaliumin vaikutus verson kasvuun oli vähäinen ja juuriston kuivapainoon niillä ei ollut vaikutusta. Neulasten ravinnepitoisuus oli suoraan verrannollinen annetun ravinteen määrään. Typen vaikutus oli selvin. Neulasten fosfori- ja kaliumpitoisuus oli kääntäen verrannollinen annetun typen määrään. Mykoritsojen määrä oli sitä suurempi mitä vähemmän typpilannoitetta käytettiin. Kaliumlannoitus taas suosi mykoritsojen muodostumista.

R.R.

BURDETT, A.N. 1978. Control of root morphogenesis for improved mechanical stability in container-grown lodgepole pine (Juuristomuodon säätteleminen kontortamännyn paakkutaimien stabiliteetin lisäämiseksi). *Can. J. For. Res.* 8:483-486.

Istutuksen jälkeen monet taimet ovat epävakaita, joka johtaa myöhemmin tyven lenkouteen ja puiden kaatumiseen. Toisaalta luonnontaimissa harvemmin näkee vastaavanlaista kehitystä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää erään kemiallisen aineen käyttöä juuriston kasvun säätelykeinona paakkutaimien kasvatuksessa.

Brittiläisessä Kolumbiassa Kanadassa kasvatettiin kontortamännyn taimia Skimikin taimitarhalla styrox-aluksissa (paakkukoko 40 cm<sup>3</sup>). Paakkujen seinämät kasteltiin ennen täyttämistä valkoiseen ulkolatexmaaliin, joka sisälsi joko 0,03 tai 0,1 kg emäksistä kuparikarbonaattijauhetta (malakiittiä). Maali kuivui perusteellisesti ennen täyttöä. Siemen kylvettiin huhtikuussa ja itämisen jälkeen yksiköt siirrettiin lämmittämättömästä muovihuoneesta avomaalle, jossa taimet kasvoivat lokakuuhun saakka, jolloin juuristot tutkittiin. Todettiin, että juuristossa, verson painossa sekä verson pituuksissa ei ollut eroja käsittelyjen välillä. Sen sijaan juuriston muoto oli selvästi erilainen maalilla käsitellyissä kuin käsittelemättömissä paakuissa. Kuparikarbonaatti oli vaikuttanut siten, että sivujuurien kasvu oli voimakkaasti hidastunut tai lakannut, kun juuret olivat joutuneet kosketukseen seinämien kanssa. Käsittelemättömissä paakuissa sivujuuret olivat jatkaneet kasvuaan alaspäin ja kiertäneet pitkin seinämiä. Maalilla käsitellyistä

paakuista taimet kouluttiin väljempiin ruukkuihin ja seitsemän päivää kestäneen kasvukammiokokeen perusteella todettiin, että kasvamasta lakanneet juuret jatkoivat kasvuaan normaalisti vaakatasossa. Viljelykokeet maastossa ovat vielä kesken.

K.v.W.

DUŠEK, V. 1977. Refreshing sprays and storing of plants in the climatized stores - progressive technology for the production of the planting stock (Virkistyskastelu (sumutuskastelu) ja taimien varastointi - Edistyvää taimien tuotantoteknologiaa). Commun. Inst. For. Czechoslovenia 10:111-129.

Tsekkoslovakiassa vv. 1971-1975 tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin mm. männyllä, kuusella ja douglaskuusella tehtyjen kokeiden tuloksia. Kokeissa on seurattu sumutuskastelun vaikutusta taimien morfologisiin ominaisuuksiin sekä yhteyttämiseen. Tutkimuksen toisessa osassa selvitetään paljasjuuristen taimien kylmävarastointitekniikkaa.

Sumutuskastelu paransi huomattavasti siemenen itämistä, etenkin lajeilla, joiden siemenien itämisvaihe on hidas.

Sumutuskastelu lisäsi selvästi taimien pituutta ja läpimittaa sekä tuotti paremmin kehittyneen juuriston kuin kastelemattomat tai varjostetut taimet. Sumutuskasteluilla taimilla ei fotosynteesimittauksissa esiintynyt myöskään ns. keskipäivän depressiota. Avomaapenkissä sumutuskastelu olisi annettava 30 minuutin välein 10-15 sekuntia kerrallaan, jos ilman lämpötila ylittää  $+20-22^{\circ}\text{C}$  (mäntylajeilla  $+25^{\circ}\text{C}$ ) ja ilman suhteellinen kosteus on alle 50 %. Muovihuoneessa sumutuskastelu on annettava kun ilman lämpötila ylittää itämisvaiheessa  $+30^{\circ}\text{C}$  ja taimivaiheessa  $+35^{\circ}\text{C}$ . (Suomen olosuhteita ja alkuperiä ajatellen muovihuonelämpötilat vaikuttavat korkeilta.)

Kylmävarastointikokeet osoittivat, että suojaamattomia paljasjuuritaimia tulee säilyttää 98 % suhteellisessa kosteudessa. Taimien homehtumisen ehkäisemiseksi voidaan taimet kastaa ennen varastointia 0,2-0,3 % torjunta-aineeseen (esim. tiraami, mankotsebi, benomyyli, folpetti).

R.R.

LINDSTRÖM, A. & HULTÉN, H. 1978. Plantodling på upphöjt underlag och rotutveckling (Taimien kasvatusta kohotetulla alustalla ja juurten kehitys). Rapp. Uppsats. Instn. Skogsförnygr. Skogshögsk. 94:1-88.

Tutkimuksessa verrattiin kolmea eri kasvatusalustavaihtoehtoa männyn ja kuusen paakkutaimien (Fh-408) kasvatuksessa muovihuoneessa. Kasvatusalustavaihtoehdot olivat: Kontrolli (maapohja), kasvatuslaatikoiden siirto

(maapohjalla) 1, 2 tai 3 kertaa kasvatuksen aikana ja kohotettu alusta, jossa olivat kasvatustasot 15, 25, 40 ja 70 cm.

Kontrolli- ja siirtomenetelmällä kasvatetut männyn taimet olivat kookkaampia kuin kohotetulla alustalla kasvatetut taimet. Kontrollikasvatuksessa männyn juurista kasvoi 50 % maahan paakkujen alle. Kuusen taimilla vastaavaa maahankasvua ei esiintynyt. Taimien "noston" jälkeen pöytätasolla kasvatetuilla männyn taimilla oli suuri juuri/verso-suhde. Tutkijoiden mukaan suurten lämpötilavaihteluiden vähentämiseksi tulisi kasvatustason olla niin lähellä maata kuin mahdollista kuitenkin niin, etteivät juuret pääse kasvamaan maahan. 15 cm taso on paras, mikäli pystytään hoitamaan tuuletus tason alapuolella.

Kenttäkokeessa ei erilailla kasvatettujen taimien kasvussa havaittu eroja. Kuitenkin pöytätasolla ja siirtomenetelmällä kasvatetut taimet kestivät parhaiten hallatuhoja.

R.R.

RIKALA, R. 1979. Lannoitteiden levitystavan vaikutus koulittujen männyn ja kuusen taimien kehittymiseen taimitarhalla. *Folia For.* 394:1-15.

Suonenjoen metsänviljelyn koeasemalle perustettujen koesarjojen avulla vertailtiin erilaisten lannoitteenlevitystapojen (haja-, rivi-, liuos- ja kertalevitysmenetelmä) vaikutusta koulittujen männyn ja kuusen taimien kehittymiseen. Kasvatusvaiheen lopussa männyn taimet olivat 2-vuotisia 1M+1A taimia ja kuusen taimet 3-vuotisia 1M+2A-taimia.

Kasvualustan johtoluku oli korkein haja- ja rivilannoituksissa ja matalin liuos- ja kertalannoituksissa. Kasvualustan pH säilyi muuttumattomana eri levitysmenetelmiä käytettäessä. Haja- ja rivilevitysmenetelmillä lannoitetut männyn taimet kasvoivat kookkaimmiksi ja tankimmiksi, ja niiden neulasten ravinnepitoisuus oli korkein. Kuusen taimien ominaisuuksiin eri levitysmenetelmillä ei ollut toisistaan poikkeavaa vaikutusta.

Eri levitysmenetelmillä lannoitettujen männyn taimien metsänviljelykelpoisuuksien välillä ei todettu selviä eroja.

Tutkimuksen tekijän mukaan liuos- ja kertalannoitus avomaalla ei ole nykyistä avokastelutekniikkaa ja nykyisiä lannoitteita käytettäessä kannattavaa. Hajalevitys soveltuu hieta-turvekasvualustoille yhtä hyvin kuin rivilevitys. Hienojakoisilla hiesu-savimailla rivilevitys saattaa olla hajalevitystä edullisempi.

J.P.

## 13. Taudit, tuhonaiheuttajat tms. ja niiden torjunta

- GALAAEN, R. & VENN, K. 1979. Effects of benomyl on the germination of seeds of *Picea abies* (L.) Karst. (Benomyylin vaikutus kuusen siemenen itämiseen). Medd. Norsk. Inst. Skogforsk. 34(9):229-236.
- GALAAEN, R. & VENN, K. 1979. Effects of benomyl on 1-0 seedlings of *Picea abies* (L.) Karst. (Benomyylin vaikutus kuusen 1/0 taimiin). Medd. Norsk. Inst. Skogforsk. 34(8):217-228.

Tutkimukset kuuluvat osana Norjan metsäntutkimuslaitoksen projektiin, jossa selvitetään intensiivisen kuusen taimitarhakasvatuksen mukanaan tuomia biologisia ongelmia. Benomyyli-johdannaisia käytetään taimitarhoilla sienitautien, kuten esim. harmaahomeen torjuntaan.

Ensimmäisessä kokeessa kuusen siemenet oli kylvetty turpeella täytettyihin kovamuovisiin paakkuihin, jotka oli kasteltu kenttäkapasiteettiin. Kasteluun käytettiin 0,02, 0,17 ja 0,3 % benomyyli-liuosta ja kontrollina puhtaasta vettä. Siementen itävyys heikkeni benomyl-pitoisuuden kasvaessa. Pitoisuudet 0,03 ja 0,17 % antoivat kuitenkin lähes yhtä hyvän itävyytuloksen kuin kontrolli. Sen sijaan 0,3 %:n käsittelyssä itämistarvo heikkeni ja itävyys oli vain 64 % kontrollikäsitte-lyn itävyydestä.

Toisessa kokeessa kasvuturve kasteltiin 0,03, 0,3 ja 3,0 % benomyylliliuoksella ja lisäksi puhtaalla vedellä. Kuusen taimia kasvatettiin muovihuoneessa normaalin taimitarhakäytännön mukaisesti. Taimien kestävyttä testattiin kolmea patogeenista sientä vastaan. Käsitte-ly 0,3 %-liuoksella antoi parhaan suojan sieniä vastaan. Myös 0,03 %:n käsittely suojasi taimia jonkin verran. Voimakkain käsittely (3,0 %) heikensi siemenien itävyyttä voimakkaasti.

Tekijöiden mukaan 0,3 %:a voimakkaampia benomyyli-pitoisuuksia tulisi välttää, joskin aineen käyttöolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti tuloksiin.

R.R.

- LÖYTTYNIEMI, K. & SARAOKSKI, M.L. 1978. Nematodes in forest tree nurseries in Finland. (Suomen metsätaimitarhojen nematodeista.) Metsäntutkimuslaitoksen julk. 92(5):1-8.

Tutkimuksen tarkoituksena oli alustavasti selvittää kasveilla loisivien nematodien esiintymistä Suomen metsätaimitarhoissa. Männyn ja kuusen kasvatusaloilla löydettiin yhteensä 13 eri sukuun kuuluvia, mahdollisina kasvien loisina tunnettuja, nematodilajeja. Eniten näitä sukuja esiintyi vanhoissa, peltomaalle perustetuissa taimitarhoissa. Sitä vastoin uusissa, turvetta kasvualustana käyttävissä taimitarhoissa kasvinematodilajisto oli yleensä köyhä.

R-L.P.

RUEHLE, J.L. 1972. Nematode of forest trees. III. Nematode diseases in forest nurseries (Metsäpuiden nematodit. Nematodisairaudet metsätaimitarhoissa), 312-334. Kirjassa: Economic nematology, toim. WEBSTER, J.M. 563 s. Akad. Press. New York. London.

Taimitarhassa esiintyvät parasitiittiset nematodit aiheuttavat oireita taimissa. Oireina ovat mm. taimien kitukasvuisuus, hiusjuurten kuoleminen, mykoritsojen puuttuminen tai vähyys, juurten päiden paksuuntuminen, taimien kasvun väheneminen ja kasvainten kellastuminen.

Jos nematodien torjunnassa käytetään nematisidisia desinfiointiaineita, tarvitaan tietoa aineiden sivuvaikutuksesta - vaikuttavatko ne maan tuottoisuuteen, taimien mykoritsaisuuteen ja maan mikrobitasapainoon.

R-L.P.

#### 14. Taimien laatu ja lajittelu

BURDETT, A.N. 1979. New methods for measuring root growth capacity: their value in assessing lodgepole pine stock quality (Uusia taimien juurten kasvukyvyn mittaamenetelmiä: niiden merkitys kontortamännyn viljelymateriaalin laadun arvioinnissa). Can. J. For. Res. 9:63-67.

Koska on näytteitä siitä, että viljelytaimien metsittämisskelpoisuus riippuu niiden kyvystä kasvattaa juuristoaan, selvitettiin kahden juurten kasvukyvyn mittaamenetelmän soveltuvuutta viljelymateriaalin laatu- luokitukseen ja materiaalin metsittämisskelpoisuuden riippuvuutta näin mitatusta juurten kasvukyvystä. Tutkimus tehtiin Red Rockin ja Skimikin taimitarhoissa Brittiläisessä Kolumbiassa Kanadassa. Toinen menetelmä perustui juurten volyyymiin mitattuna vesiastiassa ja toinen juurten kasvuun viikon aikana. Luokitettut taimet testattiin kolmessa maastokokeessa ja todettiin, että taimien kuolleisuus riippui selvästi ja voimakkaasti juurten kasvukyvystä. Jos kasvukyky ylitti tietyn minimiarvon, kuolleisuus oli yleensä vakio ja alle 8 - 15 % 12 - 16 viikkoa istutuksen jälkeen. Tutkija pitää menetelmiä soveltuvina ja tärkeinä keinoina viljelymateriaalin laaduntarkkailussa.

K.v.W.

KRUSCHÉ, D. & MELCHIOR, G.H. 1979. Beobachtungen an vorwüch-sigen Kiefern-sämligen (Havaintoja pituuden perusteella valituista männyntaimista). Allg. Forst- u. Jagdztg. 150(5):85-89.

Vuonna 1954 Saksan liittotasavallan pohjoisosaan (Schleswig-Holstein) perustetun männyntaimien istutuskokeen avulla pyritään selvittämään säilyttävätkö koulintapenkistä valitut, selvästi muita pitemmät yksilöt (20 tainta 4000 taimesta) kasvuylivoimansa myös myöhemmin verrattuna keskimittaisiin tai keskimääräistä lyhyempiin taimiin. Koetaimet olivat koulittuja, 3-vuotiaita Sundmon (Ruotsi) alkuperän taimia, jotka istutettiin neliön muotoisiin yksiköihin (5 x 5 m) siten, että nopeakasvuiset taimet tulivat aina ruudun keskelle.

Taimitarhavaiheessa muita pitemmiksi osoittautuneiden yksilöiden kasvuylivoima (pituuskasvu ja läpimitan kasvu) oli vielä 21 vuoden kuluttua istutuksesta huomattava, mutta runkojen tekninen laatu muodostui heikoksi (paksut oksat, leveä latvus ja huono solakkuusaste). Nopeakasvuisista yksilöistä aiheutuva kilpailupaine sai aikaan sen, että saman koeyksikön muiden puiden läpimitan kasvu ja latvuksen kehitys heikentyi. Tulosten tarkastelussa keskustellaan, mikä merkitys tällä kilpailutekijällä on yleisesti metsäpuiden kentäkokeiden tulosten tulkinnessa.

J.P.

LOKVENC, T., KRIEDEL, H. & TEMMLOVÁ, B. 1977. Závislost mezi morfológickou kvalitou sazenic a jejich růstem po výsadbě (Engl. tiivistelmä: Taimien morfologisten ominaisuuksien ja istutuksen jälkeisen kasvun välinen riippuvuus). Práce VÚLHM 50:49-68.

Tšekkoslovakiassa suoritetuissa kokeissa tutkittiin männyn, kuusen, lehtikuusen ja douglaskuusen taimien morfologisia ominaisuuksia ja niiden merkitystä taimien istutuksen jälkeisen kasvun kuvaajana. Havaittiin, että tärkeimmät taimien laadun morfologiset tunukset ovat pituus ja tyviläpimitta.

Kaikkien puulajien taimien kasvu heikentyi selvästi istutuksen jälkeen taimitarhavaiheen kasvuun verrattuna. Toipuminen "istutusshokista" kesti männyn, lehtikuusen ja douglaskuusen taimilla yhden kasvukauden ja kuusen taimilla kaksi kasvukautta.

J.P.

SILEN, R. & OSTERHAUS, C. 1979. Reduction of genetic base by sizing of bulked Douglas-fir seed lots. (Geneettisen taustan supistuminen Douglaskuusen siemenen kokolajittelun johdosta). Tree Planters' Notes 30(1):24-30.

On voimakkaasti korostettu, että Pohjois-Amerikan taimitarhoilla pitäisi tuottaa hyvää ja homogeenista viljelymateriaalia. Tämä on johtanut siihen, että

siemen on yleisesti luokiteltu koon mukaan joko puhallus- tai seulontamenetelmällä. Tutkimuksessa selvitetään kokoluokituksen mahdollisia vaikutuksia viljelymateriaalin geneettisen taustan muutoksiin.

Ensin tutkittiin siemenen kokovaihtelu puittain ja metsiköittäin eri vuosina. Näin saatiin selville vaihtelun laajuus ja se, missä puitteissa kokoluokitus voi vaikuttaa kylvettävän siemenen lopulliseen kokoon. Punnitut ja lajitellut siemenet kolmen vuoden ajalta kylvettiin puittain ja saatuja taimia kasvatettiin kymmenen vuoden ajan. Tutkimuksessa päädyttiin neljään johtopäätökseen: 1) Siemenen kokoluokitus johtaa vääjäämättömästi siihen, että suurin osa eräiden puiden siemenestä karsiutuu pois viljelymateriaalista. 2) Eri vuosina eri puiden siemenet karsiutuvat pois. 3) Siemenen koko ja paino riippuvat toisistaan voimakkaasti, mutta taimien pituus 10 vuoden jälkeen ei riipu kummastakaan. 4) Ainoa pääasiallinen haitallinen geneettinen vaikutus kokoluokituksesta on geneettisen taustan supistuminen.

K.v.W.

SLUDER, E.R. 1979. The effects of seed and seedling size on survival and growth on loblolly pine (*Pinus taeda* L.) (Siemenen ja taimen koon vaikutus loblollymännyn eloonjäämiseen ja kasvuun). *Tree Planters' Notes* 30(4):25-28.

Loblolly-männyn siemenerästä (alkuperä Pohjois-Carolina, USA) eroteltiin keskikokoisia ja suuria siemeniä, jotka kylvettiin taimitarhaan. Kummastakin siemenryhmästä kasvatetut 1-vuotiaat taimet luokiteltiin keskimääräisiin ja valikoituihin (suuriin) taimiin, jotka istutettiin.

15 vuoden kuluttua istutuksesta suurista siemenistä kasvatetut taimet olivat lyhyempiä kuin keskikokoisista siemenistä kasvatetut taimet. Sen sijaan valikoitujen taimien eloonjääminen oli parempi ja ne olivat myös edelleen pitempiä kuin alunperin keskimääräiset taimet. Tekijä korostaa, että tulokset perustuvat yhteen siemenerään, minkä johdosta genotyyppivaihtelu saattaa sekoittaa kokeen käsittelyvaikutuksia.

R.R.

## 15. Mykoritsat

MARX, D.H. & ARTMAN, J.D. 1978. Growth and ectomycorrhizal development of loblolly pine seedlings in nursery soil infested with *Pisolithus tinctorius* and *Thelephora terrestris* in Virginia (Loblollymännyn taimien kasvu ja ektomykoritsakehitys taimitarhamaassa, joka on

infektoitu *Pisolithus tinctorius*- ja *Thelephora terrestris*-sienillä Virginiassa ). USDA For.Serv. Research Note SE-256:1-4.

Tutkimuksessa on keinotekoisesti saastutettu taimien juuret kahdella sienellä, *Pisolithus tinctorius* ja *Thelephora terrestris*. Tutkimuksessa tulee esille, että taimet, joissa oli *P. tinctorius*-mykoritsoja, olivat suurempia kuin *T. terrestris*-mykoritsaiset taimet. Voi olla, että ektomykoritsasienet, jotka ovat sopeutuneet vähäravinteiseen maahan (esim. *P. tinctorius*), käyttävät tehokkaammin hyväksi maassa olevia ravinteita kuin paremmalle maalle sopeutuneet sienet.

R-L.P.

BENSON, D.A. & IYER, J.G. 1978. Ectomycorrhizas and quality of nursery stock (Ektomykoritsat ja taimien laatu ). Tree Planters' Notes 29(3):3-7.

Artikkeli tuo esille ajatuksen, että ektomykoritsojen määrä taimien juuristossa taimitarhalla ei ole hyvä tunnusmerkki taimien kestävyydelle esim. kuivuutta, pakkasta ja lumen painoa vastaan. Liiallinen ektomykoritsojen esiintyminen voi ilmaista jotain poikkeavaa taimitarhamaan koostumuksessa ja taimien ravinnetasapainossa.

R-L.P.

## 16. Kasvatuksen ekonomia

HULTÉN, H. 1978. Analys av behållareutformning och materialkostnader (Analyysi taimipaakkujen muotoilusta ja materiaalikustannuksista). Rapp. Uppsats. Instn. Skogsförnygr. Skogshögsk. 99:1-35.

Tutkimuksessa tarkasteltiin eri paakkutaimimateriaalien kustannuksia ja kustannuskehitystä tulevaisuudessa sekä paakkujen muodon vaikutusta tilantarpeeseen, painoon ja materiaalin menekkiin. Viimeksi mainittujen kriteerien suhteen todettiin alaspäin kapeneva katkaistu pyramidi kuutiota edullisemmaksi. Öljytuotteiden hintakehitys tulee aiheuttamaan sen, että mm. solumuovi ja paperi tulevat suhteellisesti muovia edullisemmiksi paakkumateriaaleina. Mineraalivillaa pidettiin varteen otettavana vaihtoehtona koulintataimien kasvatuksessa. Tutkimuksessa tarkastellut tekijät ovat vain osa taimityyppien taloudellisuuteen vaikuttavista tekijöistä.

P.H.

## 2. Taimien kuljetus ja varastointi

LÄHDE, E. 1978. Väliavarastoinnin vaikutus männyn paakkutaimien viljelyn onnistumiseen. Folia For. 338:1-27.

Paperikennotaimia (Fh-408) voitiin varastoida kuivalla-kin säällä kuukauden verran ilman, että taimia kuoli huolestuttavassa määrin. Sen sijaan turveruukkutaimet (FP 620) vaativat samoissa olosuhteissa kastelua joka toinen tai ainakin joka neljäs päivä, jolloin niitä voitiin varastoida 2-3 viikkoa. Sekä turveruukku- että etenkin paperikennotaimen peittäminen väliavarastoinnin aikana vaikutti haitallisesti taimien kehitykseen. Kastelu istutuksen yhteydessä paransi viljelytulosta.

R.R.

MATTSSON, A. 1978. Lagring av täckrotsplantor i kartonger, vinter - vår - sommar - höst. Analys av några problemområden (Paakkutaimimateriaalin varastointi pahvilaatikoissa, talvi - kevät - kesä - syksy ). Rapp. Uppsats. Instn. Skogsförnygr. Skogshögsk. 95:1-96.

Tutkimus on jaettu kahteen osaan: kasvifysiologiseen tutkimukseen ja kenttäkokeiden inventointiin. Kasvifysiologisessa osassa tarkastellaan taimien fotosynteesiä ja respiraatiota varastoinnin aikana ja sen jälkeen.

Mittaukset eivät kuitenkaan antaneet kovin yksiselitteistä vastausta varastointilämpötiloista ja -ajoista. Käytännön kokeet ja osa fysiologisista tutkimuksista puoltavat  $-5^{\circ}\text{C}$ , vähintään  $-2^{\circ}\text{C}$ , varastointilämpötilaa ja tiiviitä pahvilaatikoita taimipakkauksina. Taimet eivät saisi menettää painostaan talvivarastoinnin aikana yli 10 %, eikä niiden vesipitoisuus saisi laskea alle 50 %. Ilman kosteuden tulisi varastossa pysyä 70 %:n yläpuolella.

Käytännön kokeet osoittivat edelleen, että taimien varastointi kylmävarastosta siirron ja istutuksen välillä on herkin lenkki varastointiketjussa. Taimien varastointi ei kesäaikana saisi maastossa kestää yhtä viikkoa kauempaa. Taimipakkaukseksi suositellaan rei'itettyä pahvilaatikkoa.

R.R.

MATTSSON, A. 1978. Plantvård från upptagning till plantering (Taimihuolto nostosta istutukseen ). Rapp. Upps. Instn. Skogsförnygr. Skogshögsk. 92:1-94.

Julkaisu käsittelee paljasjuuristen ja paakkutaimien nostoa, pakkausta, kuljetusta, kylmä- ja kenttävarastointia taimien fysiologisen kunnan säilymisen kannalta.

Annetut suositukset perustuvat sekä kirjallisuuteen (54 viitettä) ja käytännöstä saatuihin kokemuksiin että kirjoittajan omiin tutkimuksiin.

Kuivuminen todetaan eniten taimien kuntoa heikentäväksi tekijäksi. Taimien vesipitoisuus ei saisi laskea alle 55 %. Taimien kuivumista voidaan ehkäistä oikeilla pakkauksilla (paperi ja pahvi) sekä lyhyillä varastointiajoilla. Julkaisussa on annettu suositukset välivarastointiaikojen maksimipituuksista erilaisilla varastoiduilla paljasjuuri- ja paakkutaimilla erikseen kevät-, kesä- ja syysistutuksessa. Samoin esitetään suositukset kylmä/pakkasvarastossa ylläpidettävistä lämpö- ja kosteusolosuhteista.

R.R.

### 3. Istutus

#### 31. Istutus ja taimien fysiologia

HALLMAN, E., HARI, P., RÄSÄNEN, P.K. & SMOLANDER, H. 1978. The effect of planting shock on the transpiration, photosynthesis, and height increment of Scots pine seedlings (Istutusshokin vaikutus männyntaimien transpiraatioon, fotosynteesiin ja pituuskasvuun). Acta For. Fenn. 161:1-26.

Tutkimuksessa tarkastellaan paljasjuuristen männyntaimien fotosynteesin, transpiraation ja pituuskasvun muuttumista istutuksen jälkeen ja arvioidaan siitä taimille aiheutuvaa kokonaisrasitusta. Koemateriaalina käytettiin viisivuotiaita männyntaimia, jotka istutettiin ruukkuihin. Mittauksia taimista tehtiin ennen istutusta ja noin kuukauden ajan sen jälkeen.

Tutkimustulokset osoittivat, että istutus aiheuttaa taimille hyvin pitkäaikaisen rasituksen, joka ilmenee voimakkaana transpiraation ja fotosynteesin vähene-  
misenä. Mittausjakson aikana taimien elintoiminnot eivät palautuneet istutusta edeltävälle tasolle, joten rasituksen kokonaisvaikutusta ei tutkimuksessa voitu tarkkaan määrittää. Tutkijoiden käsityksen mukaan istutuksesta aiheutuu huomattava kokonaisfotosynteesin väheneminen kasvukauden aikana.

P.P.

PARVIAINEN, J. 1979. Einfluss des Verpflanzens und des Wurzelschnittes auf den Tagesverlauf des Xylemwasserpotentials bei Fichtenpflanzen. (Istutuksen ja juurten leikkaamisen vaikutus kuusen taimien vesipotentiaalain päivän aikaiseen kulkuun). Forstarchiv 50 (7/8):148-153.

Tutkimuksessa selvitettiin istutuksen ja juurten leikkaamisen vaikutusta koulittujen, viisi- ja yhdeksänvuotiaiden kuusen taimien neulasten vesipotentialiin. Vesipotentialin muuttumisen perusteella on arvioitu räsitystä ja sen kesto, joka aiheutuu taimille juuriston työstämisestä ja istutuksen yhteydessä tapahtuvasta juurten vaurioitumisesta. Vesipotentialia mitattiin ns. painepommi- eli Scholander-menetelmällä.

Tulokset osoittivat, etteivät istutetut taimet pystyneet ottamaan maasta vettä yhtä tehokkaasti kuin kontrollitaimet. Voimakkaimman käsittelyn saaneiden taimien vesipotentiali saavutti kontrollitaimien vesipotentialitasoa, vasta kun seitsemän viikkoa oli kulunut juurten leikkuusta ja istutuksesta. Tämä aika kului myös uusien, valkoisten juurten kärkien muodostumiseen. Taimien pituuskasvu väheni selvästi istutuksen ja juurten leikkaamisen vaikutuksesta. Vanhempien taimien pituuskasvu väheni voimakkaammin kuin nuorempien.

P.P.

### 32. Istutusmenetelmät

ANDERSSON, P-O., BERGLUND, H. & BÄCKSTRÖM, P-O. 1977. Simulering av maskinell plantering (Koneellisen istutuksen simulointi). Skogsarbeten, ekonomi 5:1-4.

Tutkimuksessa on tarkasteltu simuloinnin käyttömahdollisuuksia koneellisten istutuselinten suunnittelussa. Sovellutusesimerkkinä on tarkasteltu kolmea erityyppistä istutuselintä: jatkuvasti kyntävää, tietyin välein kyntävää ja rei'itykseen perustuvaa. Viimeksi mainitulla saatiin parhaat simulointitulokset, mm. tietyllä etenemisnopeudella tasaisin istutusetaisyys taimien välille.

P.H.

SCHMIDT-VOGT, H. & GÜRTH, P. 1977. Eigenschaften von Forstpflanzen und Kulturerfolg. II. Mitteilung: Abspflanzungsversuche mit Fichtenpflanzen verschiedener Grössen und Durchmesser mit Winkel- und Lochpflanzung (Abschlussbericht) (Metsäpuiden taimien ominaisuudet ja menestyminen metsänviljelyssä. II. Seloste: Kokeita erikokoisten kuusentaimien istutuksesta kulma- ja kuoppaistutusmenetelmiä käytettäessä. Loppuraportti). Allg. Forst- u. Jagdztg 148(8-9):145-157.

Vuosina 1965, 1966 ja 1968 perustettujen kenttäkokeiden (21 koealaa, Saksan liittotasavallan eteläosa) avulla tutkittiin eri kokoisten (pienet, keskikokoiset ja suuret) ja erilaisissa koulintatiheyksissä (tiheä ja väljä) kasvatettujen 2+2-vuotisten kuusentaimien menestymistä ja kasvua istutuksen jälkeen.

Taimien kuoleminen oli säännöllisesti suurinta ensimmäisenä kasvukautena istutuksen jälkeen. Myöhemmin vuosina (kokeen seuranta-ajan loppuun saakka) taimikuolleisuus asettui tasolle, joka oli 15-20 % ensimmäisen vuoden kuolleisuudesta. Alussa taimien kuoleamisen syynä oli kosteuden puute maaperässä, myöhemmin pintakasvillisuuden kilpailu.

Alkuperäiset pituus- ja läpimittaerot taimierien välillä säilyivät koko kokeen kestoajan (9 vuotta). Heikoimmin kasvoivat tiheässä koulinta-asennossa kasvatetut taimet. Istutuksen aiheuttama pituuskasvun heikentyminen (istutusshokki) kesti 2 vuotta, ollen suurin 2. kasvukautena. Läpimitan kasvussa istutusshokki näkyi vain ensimmäisenä kasvukautena istutuksen jälkeen.

Kulmaistutusmenetelmällä (taimi istutetaan kulman muotoisen raon toista seinämää myöten) istutettujen taimien kasvu oli joissain tapauksissa heikompi kuin kuoppaistutuksella istutettujen, mutta kulmaistutuksen mukanaan tuomat taloudelliset ja tekniset edut korvaavat kasvutapion haitat.

Tekijöiden mukaan tulokset puoltavat isojen kuusen taimien käyttöä kaikissa kasvupaikka- ja sääolosuhteissa.

J.P.

THUNBERG, J. 1977. Bättre föryngringsresultat genom ökat engagemang i arbetet (Parempi uudistamistulos lisätyn osallistumisen avulla). Skogsarbeten, ekonomi 6:1-4.

Tutkimuksen mukaan ei saatavilla olevia tietoja käytetä riittävästi käytännön metsänviljelyssä. Esim. työntekijöiden kokemuksia ja näkemyksiä ei oteta huomioon ja täten heiltä puuttuu vastuuta ja motivaatio työn kunnolliseen suoritukseen.

Parannuksena ehdotetaan mm. palavereja työnjohdon ja työntekijöiden välillä, joissa kartoitetaan havaitut ongelmat ja analysoidaan, mitä pitäisi tehdä sekä tehdään päätöksiä tarvittavista toimenpiteistä. Myöhemmin seurataan sitä, ovatko toimenpiteet johtaneet tulokseen. Työntekijöiden työn laatua voisi parantaa myös se, että työntekijöillä olisi vastuuta omien istutusalueidensa jälkihoidosta.

P.H.

### 33. Erikoiskysymykset, istutustaimien juuristo

EERDEN, E. van & KINGHORN, J.M. (toim.) 1978. Proceedings of the "Root Form of Planted Trees" symposium (Istutettujen puiden juuriston muoto. Symposiumin esitelmät). Victoria, British Columbia, May 16-19, 1978. 357 s. British Columbia Ministry of Forests/Canadian Forestry Service. Joint Report No. 8, 1978.

Julkaisu koostuu Victoriassa (British Columbia, Kanada) 16.-19.5.1978 pidetyn istutettujen puiden juuristojen morfologiaa käsitelleen kansainvälisen symposiumin kirjallisesta materiaalista. Se sisältää mm. symposiumin avaus- ja päätöspuheenvuorot, 47 esitelmää tai kirjoitusta, keskustelupöytäkirjat, maastoretkeilyn kohteiden selostukset ja osanottajaluettelon. Kokoomajulkaisun käyttökelpoisuutta lisää lyhyt, mutta osuva tekijä- ja asiahakemisto. Lisäksi julkaisuun on koottu symposiumin esitelmistä ja muista lähteistä 325 viitettä sisältävä ensi sijassa juuristojen morfologiaa käsittelevä kirjallisuusluettelo.

Symposiumissa pidetyt esitelmät on jaettu julkaisussa 6 eri ryhmään

- luonnonpuiden juuristojen muoto
- istutettujen puiden juuristojen muoto:
  - nopeakasvuisten puulajien alueet
  - läntinen Eurooppa
  - Kanadan subboreaalin alue ja
  - Yhdysvaltojen sisäalueet
  - douglaskuusialue
- juuristo-ongelmien vähentämismahdollisuudet

Julkaisu antaa hyvin seikkaperäisen kuvan eri tavoin kasvatettujen ja istutettujen puiden juuristojen muodostumisesta ja kehitymisestä. Korostetusti esitelmässä on keskusteltu niistä vaaroista, joita sopimattoman kasvatus- tai istutusmenetelmän seurauksena syntyvä juuriston epämuodostuminen voi aiheuttaa. Juuriston muodon kuvaamisen ohella esitelmässä on tarkasteltu juuriston epämuodostumisen ja puiden myöhemmän kasvun tai pystyssä pysymisen (stabiliteetin) välisiä yhteyksiä.

Ko. kokoomajulkaisu on tärkeä ja ajankohtainen kirja istutettujen puiden juuristoista. Se välittää uusimman tutkimustiedon ja uusimmat käsitykset istutustaimien juuristojen ongelmista symposiumissa mukana olleiden maiden alueilta. Lukija ei ehkä löydä julkaisusta helposti suoranaisia vastauksia asettamilleen kysymyksille, mutta esitykset antavat uusia virikkeitä ja kehittämisvaihtoehtoja niin taimien kasvattajille kuin istuttajillekin.

J.P.

HULTÉN, H. & JANSSON, K-Å. 1978. Stabilitet och rotdeformation hos tallplantor (Männyn taimien stabiliteetti ja juuristoepämuodostumat). Rapp. Uppsats. Instn. Skogsföryngr. Skogshögsk. 93:1-84.

Tutkimuksessa vertailtiin maastossa suoritettujen taivutusmittausten avulla Kopparfors-taimien, paperikennotaimien ja paljasjuuritaimien stabiliteettia (pystyssä pysymistä). Lisäksi näytetäimistä tutkittiin juuristojen muodostumista. Kaikkiaan tutkittiin syksyllä 1975 n. 3300 tainta, jotka oli istutettu käytännön metsän uudistusaloille Keski-Ruotsissa vuosina 1968-72.

Tyveltään mutkaisia tai hyvin mutkaisia runkoja oli Kopparfors-taimimateriaalissa 11,5 %, paperikennotaimimateriaalissa 3,7 % ja paljasjuuritaimimateriaalissa 7,9 %. Paperikennotaimien sivujuurten lukumäärä oli pienin. Kopparfors-taimien ja paljasjuuritaimien sivujuurten lukumäärien välillä ei ollut eroja.

Parhainta stabiliteettia osoittivat paperikennotaimet ja heikointa Kopparfors-taimet.

Kopparfors-taimien näytetaimien juuristoissa tavattiin juurten kierteistä kasvua ja spiralisoitumista. Myös yksittäisiä juuriston murtumia havaittiin.

Tulosten pohjalta tekijät esittävät, että Kopparfors-taimilla saattaa esiintyä ongelmia pystyssä pysymisessä ja että nämä ongelmat liittyvät paakunmuodostajan rakenteeseen ja taimitarhalla syntyviin juuriston epämuodostumisiin. Siksi on olennaista, että tulevassa kehitystyössä uudet paakunmuodostajavaihtoehdot kehitetään sellaisiksi, että vahingollisia taimien juuristojen epämuodostumisia ei pääse syntymään.

J.P.

LINDSTRÖM, A. 1978. Rotdeformation i olika typer av plantodlings-system samt möjligheter att begränsa rotdeformation (juuristoepämuodostumat käytettäessä erilaisia taimikasvatusmenetelmiä sekä mahdollisuudet rajoittaa juuristoepämuodostumien syntymistä). Rapp. Uppsats. Instn. Skogsföryngr. Skogshögsk. 91:1-95.

Kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan lähinnä pohjoismaisen, kanadalaisen ja pohjois-amerikkalaisen kirjallisuuden (48 kirjallisuusviitettä) valossa ensi sijassa paakutaimien juuristokysymyksiä. Aluksi kuvataan eri tekijöiden merkitystä juuristoepämuodostumien syntymisessä; kuten esim. puulaji, maaperä, paakunmuodostajan rakenne ja ominaisuudet sekä viljelymenetelmä ja -ajankohta. Juuristoepämuodostumista aiheutuvia mahdollisia vaaroja pohditaan. Erityistä huomiota on saanut osakseen istutettujen puiden stabiliteetti (pystyssä pysyminen). Lopuksi esitetään suosituksia sellaisista paakutaimien kasvatustavoista, joiden avulla on mahdollista estää juuristoepämuodostumien syntymistä.

J.P.

NILSSON, G. & BERG, S. 1979. Terrängtypsschema för skogsvård (Metsänhoidon maastoluokitus). Skogsarbeten, ekonomi 12:1-4.

Yhteispohjoismaisen NSR:n maastoluokitusprojektin työn pohjalta on laadittu käytäntöä varten maastoluokitus metsänhoitotöitä varten. Maastoluokitus sisältää seuraavat tekijät:

Maaperäolot + maalaji

Maanpinnanmuodot

Kaltevuus

Kivisyysosamäärä (kivien esiintyminen 20 cm syvyisessä pintamaakerroksessa)

Maanpinnan käsittelyvastus

Hakkuutähteet ja kannot

Kolme ensin mainittua tekijää ovat samat kuin 1969 julkaistussa "terrängtypsschema för svenskt skogsbruk"-luokituksessa. Kolme jälkimmäistä ovat uusia. Luokitusta on testattu vuosina 1973-78 Skogsarbetenin metsänviljelytutkimuksissa. Työn tuottavuus on korreloitunut hyvin luokituksen kanssa.

P.H.

- N:o 1 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Tutkimuksia taimityyppiluokituksen laatimista varten II. 1972.
- N:o 2 Matti Leikola. Silmujen ja neulasten poiston vaikutus männyn ja kuusen pituuskasvuun. 1972.
- N:o 3 Kim von Weissenberg. Kokemuksia Murray männyn viljelystä Suomessa. 1972.
- N:o 4 Terttu Koponen. Peltomyyräpopulaation rakenteesta. 1972.
- N:o 5 Pentti Nisula. Erilaisten rullataimien menestymisestä viljelyaloilla. 1972.
- N:o 6 Veikko Koski ja Jyrki Raulo. Ennakkotuloksia rauduskoivun jälke- läiskokeesta. 1972.
- N:o 7 Matti Leikola. Havaintoja taimipakkauksissa esiintyvistä lämpö- tiloista välivarastoinnin aikana. 1973.
- N:o 8 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Pellolle istutettujen männyn, kuusen ja rauduksen taimien alkukehityksestä. 1973.
- N:o 9 Etelä-Suomen metsänviljelytutkijoiden neuvottelupäivillä pidetyt alustukset. 1973.
- N:o 10 Jyrki Raulo. Rauduskoivun taimilajien 1A + 1A tuottaminen. 1974.
- N:o 11 Matti Leikola ja Olavi Huuri. Ennakkotuloksia Etelä-Suomen runko- tutkimuksesta vv. 1970—1973. 1974.
- N:o 12 Tutkimuspäivän alustukset v. 1974. 1974.
- N:o 13 Martti Ruottinen. Suonenjoen ja Pieksämäen taimitarhojen taimi- toimitukset vuosina 1971 ja 1972. 1975.
- N:o 14 Jyrki Raulo. Lannoitetun täytemaan käytöstä rauduskoivun vilje- lyssä. 1975.
- N:o 15 Matti Leikola. Näkökohtia lyhytkiertoviljelmiä ja -kokeita perus- tettaessa. 1976.
- N:o 16 Risto Rikala. Jauhetun kuorihumuksen käyttökelpoisuus lumen su- lattamiseen taimitarhalla. 1976.
- N:o 17 Matti Leikola ja Pekka Suolahti. Ennakkotuloksia männyn taimien välivarastointikokeesta. 1976.
- N:o 18 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Heinimisajankohdan vaikutus pellolle istutettujen männyn ja kuusen taimien alkukehitykseen. 1976.
- N:o 19 Matti Leikola ja Pekka Rossi. Paju- ja poppeli pistokkaiden menes- tyminen Suonenjoen taimitarhalla kesällä 1976. 1977.
- N:o 20 Matti Leikola. Muovihylsytaimien menestyminen Suonenjoella. vv. 1971—1976. 1977.
- N:o 21 Pertti Harstela. Taimitarhatyöntekijäin mielipiteitä työmenetelmistä ja työjärjestelyistä. 1977.
- N:o 22 Carl Johan Westman ja Päivi Hänninen. Kemiallinen maa-ana- lyysi paljasjuuristen taimien tuotannossa-ennakkotiedonanto. 1977.
- N:o 23 Pertti Harstela ja Leo Tervo. Kuusen taimien juurten leikkaus noston yhteydessä. 1977.
- N:o 24 Risto Rikala. Maanparannus, lannoitus ja kastelu keskustaimi- tarhoilla. 1978.
- N:o 25 Jari Parviainen ja Kyösti Konttinen. Männyn avomaataimien koulinta-ajankohtakoe. 1978.
- N:o 26 Pekka Rossi. Paju- ja poppelipistokkaiden juurtuminen. Tuloksia vuoden 1976 juurruttamiskokeista. 1979.

- N:o 27 Pekka Rossi. Paju- ja poppelipistokkaiden juurruttaminen taimitarhalla. Kirjallisuuteen ja havaintoihin perustuvat ohjeet 1979.
- N:o 28 Ukko Rummukainen ja Pekka Voipio. Eräiden herbisidien käytöstä havupuiden kylvöaloilla. 1979.
- N:o 29 Leo Tervo. Havaintoja verhopuuston kasauksesta. 1979.
- N:o 30 Päivi Hänninen. Hidasliukoisten lannoitteiden käyttömahdollisuuksista koulittujen taimien kasvatuksessa. 1979.
- N:o 31 Risto Rikala. Paljasjuuristen taimien kuljetus ja käsittely ennen istutusta. Tiedusteluun pohjautuva selvitys. 1979.
- N:o 32 Jyrki Raulo ja Leo Tervo. Rauduskoivun taimilajin 1 (Lk+A) tuottaminen Etelä-Suomessa. 1980.

Suonenjoen metsänviljelyn koeasema 77600 SUONENJOKI  
Puh. 979-10771