

MÄNNYN TURVERUUKKUISTUTUSTA KOSKEVIA

SUOMALAISIA HAVAINTOJA

FINNISH OBSERVATIONS ON PLANTING PINE
IN PEAT POTS

Puuntaimen juuriston tehokas toiminta edellyttää kiinteää ja laajaa yhteyttä maahan. Tämä yhteys rakentuu monien herkkien kasvutoimintojen tuloksena, jotka vaativat runsaasti aikaa, ennen kuin hyvä suorituskyky on saavutettu. Istutettaessa puuntaimia paljain juurin katkaistaan tämä taimen elinvoimalle tärkeä yhteys ja ennen kuin kasvu voi tehokkaana jatkua on uusi juurtuminen välttämätön.

Mikäli tämä taimen juurtuneisuus voitaisiin "varastoida" siten, että nostossa taimen yhteys ympäröivään maahan katkaistaisiin helpommin korjattavista kohdista kuin juurten ja maan kosketusrajalta, voitaisiin odottaa ns. istutushokin rajoittuvan pienimpään mahdolliseen ja taimen jatkavan kehitystään uudella kasvupaikallaan vähäisimmin mahdollisin häiriöin (Huuri 1966). Tähän pyrkivää taimien istuttamista "juuripaakuissaan" on vanhoissa metsätalousmaissa harjoitettu jo metsänviljelytoiminnan varhaisimmista ajoista alkaen (v. Carlowitz 1713, Hartig 1808 ja Cotta & Berg 1856) aluksi siitä syystä että luonnontaimistojen tiheistä kohdista harvempiin taimia siirrettäessä ei niitä muuten olisi saatu pysymään elossa ollenkaan. Myös varsi-

naisten taimitarhataimien korvattua luonnosta saatavat villitaimet istutusmateriaalina on paakkuistutusta – varminta kaikista istutustavoista (Borg 1948) – käytetty hyväksi seuraavissa erikoistapauksissa:

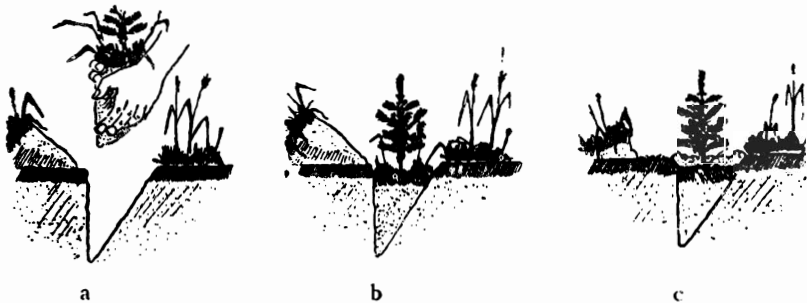
– Suoritettaessa istutuksia uudistusaloilla, joilla esimerkiksi kuivuuden, kivisyyden tai heinittymisen vuoksi paljain juurin istuttaminen ei tahdo onnistua (Laitinen 1964).

– Jouduttaessa suorittamaan istutuksia kasvukauden epäsuotuisina ajankohina.

– Istutettaessa suurikokoisia (esim. Hannikainen 1919), erityisen arvokkaita tai arkoja taimia sekä

– pyrittäessä metsänviljelyssä nopeisiin tuloksiin tapauksissa, joissa itse istutushetken kustannuksilla ei ole tämän päämäärän rinnalla ratkaisevaa merkitystä.

Aikaisemmin tätä istutustapaa käytettäessä (Hesmer 1950) nostettiin luontaisesti syntyneet tai taimitarhassa kasvatetut taimet kourulapiolla ja laskettiin samanmuotoisella lapiolla uudistusalalle tehtyyn istutuskuoppaansa siten että juuristojen sitoma osa taimitarhasta seurasi ehjänä paakkuna mukana (kuva 1). Sekä paakun että kuopan muoto oli täsmäl-



Kuva 1. Alkuperäisessä paakkuistutuksessa eivät taimien juuret vääntyneet luontaisista asennoistaan, koska terävä lapiolla katkaisti ne tainta nostettaessa. Paakkuistutuksen nykymuotoja kehitettäessä kannattaisi tämä tärkeä seikka ottaa huomioon. (Kuva H. Hesmerin teoksesta "Die Technik der Fichtenkultur".)

Fig. 1. In the original planting with balled seedlings the roots were not bent from their original position since they had been cut off with a spade when the seedlings were lifted. When developing the present methods of planting balled seedlings, this important aspect should be kept in mind. (From: H. Hesmer "Die Technik der Fichtenkultur".)



Kuva 2. Mikäli männyntaimi kasvatetaan esim. muoviastiasa, jonka seinämä ei ole läpäistävissä, kääntyy pituutta nopeasti kasvava pääjuuri kiertämään spiraalimaisesti seinän ja pohjan kulmauksessa. Astian loivat "olkapäät" voisivat ohjata juuren kasvamaan astian pohjassa olevan reiän kautta ulos.

Fig. 2. If the pine seedling is grown for example in a plastic container the wall of which cannot be penetrated, the rapidly expanding main root will grow in a spiral in the angle between wall and bottom. Sloping "shoulders" of the container could guide the root to grow out through the hole in the bottom of the container.

leen sama. Juuripaakut saatiin kuljetuksen aikana pysymään koossa mm. jättämällä istutusta edeltävänä kesänä taimipenkit kitkemättä. Taimien juuret saivat siis vapaasti kehittyä niille luontaisiin suuntiin eivätkä ne tämänlaatuissa paakkuistutuksessa vääntyneet eivätkä jääneet niiden tiellä olevan seinämän ohjattaviksi kasvussaan (kuva 2 A ja B). Paakkua nostettaessa lapio vain katkaisi juuret kääntämättä niiden suuntaa alkuperäisestä poikkeavaksi.

Myöhemmille paakkuistutuksen muodoille on ollut monissa tapauksissa ominaista, että paakujen ympärillä on ollut kuori tai astia paakun pitämiseksi koossa käsittelyjen ja siirtojen aikana. Tarkoitukseen on käytetty esim. pahvia, paperia, muovikelmua, muovipusseja, kaarnaa, toisiinsa sidottuja puulevyjä, selluloosamassaa, halkaistuja bambuputkia tai savesta valmistettuja ruukkuja (esim. Junack 1960, Walters 1961, Vaage & Børresen 1962 ja Laitinen 1964). Varhaisimmista muodoista poikkeavaa on paakkuistutuksen uusille teknisille sovellutuksille myös ollut se, että taimet on hyvin usein siirretty kou-



Kuva 3. Erittäin vaikeana istutusajankohtana – juhannuksena – v. 1964 istutettu turveruokkuruutu Hartolan koalueella valokuvattuna yhdeksän kasvukautta myöhemmin v. 1972.

Fig. 3. An experimental plot in Hartola planted in 1964 with peat pot seedlings during an extremely difficult time – the midsummer – photographed in 1972, 9 years after planting.

lilla paakkua kossapitävään astiaan. Tämänkin takia on syytä pelätä, että niiden juuret ovat joutuneet jonkin verran vääntymään alkuperäisistä kasvasuunnistaan.

Meidän puulajeistamme ennen kaikkea kuusi kykenee helposti selviämään tällaisista vaikeuksista myöhäisjuuriensa avulla, joita voi syntyä korkealle varteenkin, mikäli taimen tyvi on jäänyt kosteana pysyvän lehtikarikkeen tai mulan peittoon. Männyn kohdalla tämä ilmiö taas on harvinainen ja tästä syystä istutusmänniköissä on todettu vielä kauan istutuksen jälkeenkin ilmeneviä odottamattomia taimitappioita ja kasvuhäiriöitä (esim. Wibeck 1923). Saman vaaran lievempiä merkkejä ovat kallistuneet tai kaartuneet rungot, joita siellä täällä istutusmänniköissämme myös voi tavata.

Paakkuistutuksen uudet muodot ovat tulleet käyttöön verrattain myöhään ja siitä syystä ei monissakaan tapauksissa ole mahdollista saada tässä suhteessa eri menetelmien luotettavuudesta lopullisia tietoja. Meilläkin on tilanne useimpien paakkuistutustyyppien kohdalla samantapainen.

Onneksi on kuitenkin suomalaisen turveruuk-



Kuva 4. Suunnilleen tällaisista pikku taimista on kehittynyt myös edellisen kuvan komea nuori metsikkö. Mikäli turveruukkujen kosteudesta huolehditaan riittävästi, ei ole haitaksi, vaikka osa pisimpien juurten kärjistä tunkeutuisikin ruukusta ulos. Pääosa taimen juuristosta säilyy kuitenkin toimintakykyisenä juuripaakun suojassa.

Fig. 4. The young and impressive stand in the preceding picture has developed from seedlings of approximately this kind. If enough care is taken of the moisture in the peat pot, it does not matter if some of the longest roots penetrate the pot wall. Most of the roots of the seedling remain functioning inside the ball.

kutaimen (Finnpot) osalta kasvamassa jo vuonna 1964 perustettuja verrattain laajoja kokeita (Huuri & Laitinen 1965) ja niiden kohdalla alkaa lopullinen tulos olla näköpiirissä.

Näitä A. Ahlström OY:n ja Metsäntutkimuslaitoksen yhdessä perustamia kokeita on ensimmäisen kerran selostettu Suo-lehdessä jo vuoden 1965 numerossa 5–6 (Huuri 1965). Kokeet on viime kesän aikana täydellisesti mitattu ja eräitä ennakkotuloksia on jo käytettävissä. Aikaisemman ja nykyisen kuvan vertaaminen on siis mahdollista ja tämä vertailu näyttää samalla onko toiveita siitä, että turveruukuissa istutetut männynaimet voisivat onnellisesti selvittää edelläesitettyistä ”astiallisia” paakkutaimia uhkaavista vaaroista (kuva 3).

Jotta olisi voitu mitata turveruukkumenetelmän käyttökelpoisuutta männyn paljasjuuristen taimien istutukseen verrattuna, käytettiin näissä kokeissa kasvaturpeella täytettyihin turveruukkuihin toukokuussa kouluttujen yksivuotiaiden muovihuonetaimien (kuva 4) ja huhtikuussa muovihuoneessa turveruukkuihin kylvettyjen taimien rinnalla lohkoittain arvotuissa

ruudukoissa myös paljain juurin istutettuja männynaimia. Niitä olivat 2A–, 2A+1A–, 1M+1A– taimet, jotka nostettiin taimitarhasta vasta välittömästi ennen istutusta. Lisäksi kehoitettiin varhain keväällä nostettuja, kellarissa varastoituja 2A+1A-taimia, jotka myös istutettiin paljain juurin.

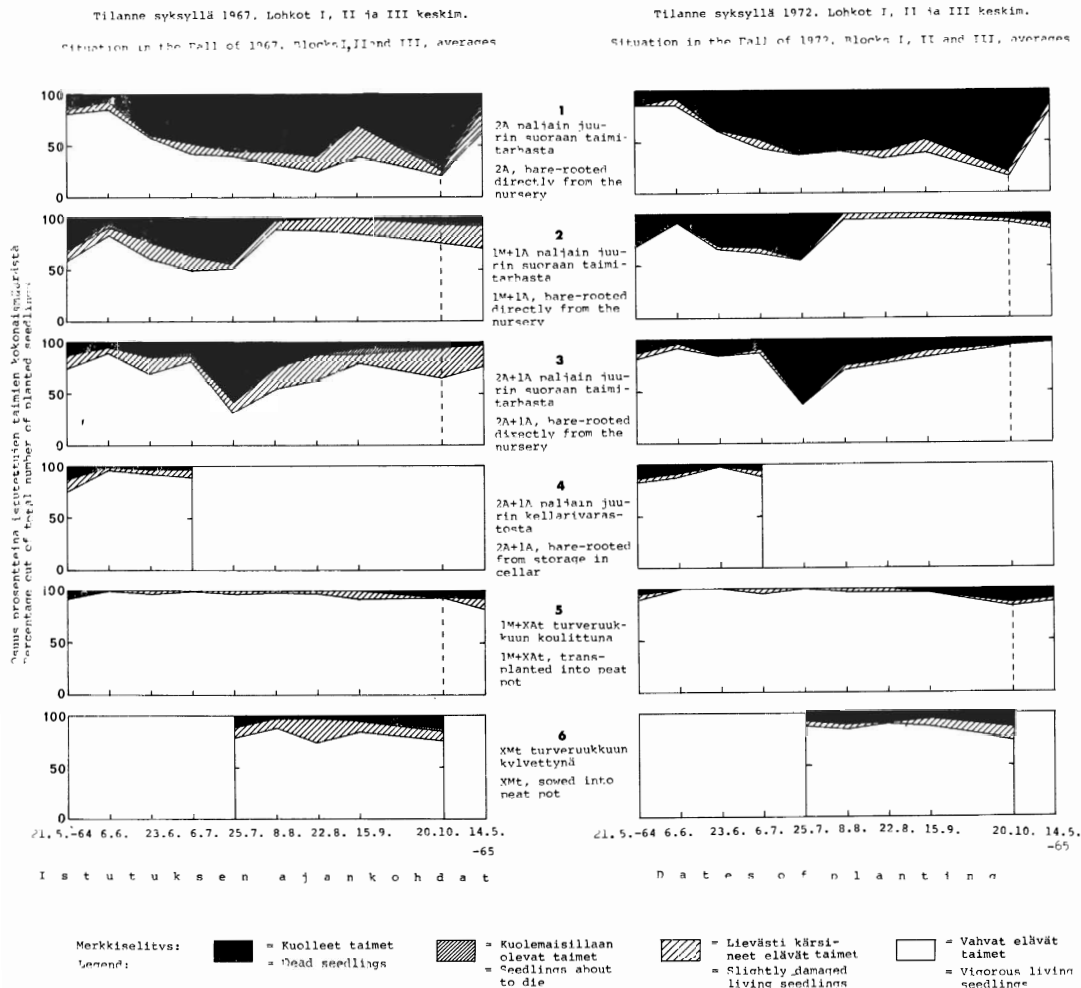
Koe perustettiin kuutena toistolohkona, joista kolme sijaitsee A. Ahlström OY:n maalla Ristiinassa ja kolme Juvanmaan metsätalalla Hartolassa. Jokainen lohko käsittää 48 kpl 16–25 taimen suuruista ruutua, joista kukin istutettiin tietyllä taimilajilla jonakin 8–10:stä koko kasvukauden ajalle jakautuneesta istutusajankohdasta. Kokoon taimiluku on siten n. 5.900.

Hartolan koealat on sijoitettu harjusora- ja hiekkamaille VT-kankaalle (kuva 3). Ristiinan koealat taas ovat maaperältään kivistä moreenia ja ne sijaitsevat mäkisellä kallioalueella, joka on kulotettu. Istutukset suoritettiin Hartolan koealoilla 21.5.64 – 14.5.65 välisenä aikana ja Ristiinan koealoilla 1.6.64 – 15.5.65 välisenä aikana pyrkien kahden viikon väliaikojen noudattamiseen läpi koko kasvukauden (Huuri & Laitinen 1965).

Koealat on inventoitu istutusvuoden syksystä alkaen miltei vuosittain. Tällöin on kasvumittausten lisäksi suoritettu silmävarainen taimien kunnon arvioiminen, joka on käsittänyt kaikki istutetut taimet. Kuntoluokat ovat olleet seuraavat:

- Kuolleet, täysin ruskettuneet ja tyveään myöten kuivuneet taimet (kuvissa 5 ja 6 musta pinta).
- Kuolemaisillaan olevat hyvin heikkokuntoiset taimet, joissa suurista vaurioista huolimatta on kuitenkin heikkoja elonmerkkejä ollut havaittavissa (kuvissa tiheästi viivoitettu pinta).
- Lievästi kärsineet elävät taimet, joissa on tapahtunut vähäisiä muutoksia neulasten värisissä tai näkynyt muita lievän heikentymisen merkkejä (kuvissa harvaan viivoitettu pinta).
- Vahvat elävät taimet, jotka ovat olleet normaalikuntoisia tai niitä rehevämpiä (kuvissa viivaamaton valkea pinta).

Kuvista 5 ja 6 nähdään eri aikoina istutettujen tainten prosenttinen jakautuminen näihin kuntoluokkiin syksyisin 1967 ja 1972 suoritetuissa inventoinneissa. Kuvissa merkitsee suorakaiteen korkeus 100 %:a istutetuista taimista ja eri tavoin varjostettujen alueiden korkeus ao. kuntoluokkiin kuuluvien taimien suhteellista määrää. Istutuksen ajankohdat, jotka molemmilla koealueilla ovat hiukan erilaiset, on kirjoitettu näkyviin alimman suorakaiteen alareunaan ja vastaavat istutusajat saman koe-



Kuva 5. Kasvukauden eri ajankohtina Hartolan koelohkolla istutettujen taimien jakautuminen kuntoluokkiin neljännen ja yhdeksännen maastokasvukauden lopussa. (Kirjain X ruukutaimien tunnuksissa kuvaa sitä vaihtelevaa aikaa, jonka taimet istutuksen ajankohdasta riippuen joutuivat kasvamaan taimitarhassa.)

Fig. 5. The distribution into condition classes of seedlings planted at various times on the Hartola experimental plot at the end of the fourth and ninth growing seasons. (The letter X in the notation of potted seedlings indicates the various times, due to the time of planting, during which the seedlings were grown in the nursery.)

alueen kaikilla taimilajeilla on sijoitettu päällekkäin.

Kuvien avulla on mielenkiintoista tarkkailla ennen kaikkea kahta seikkaa:

— Miten erilaiset taimet ovat kestäneet läpi kasvukauden istutusta.

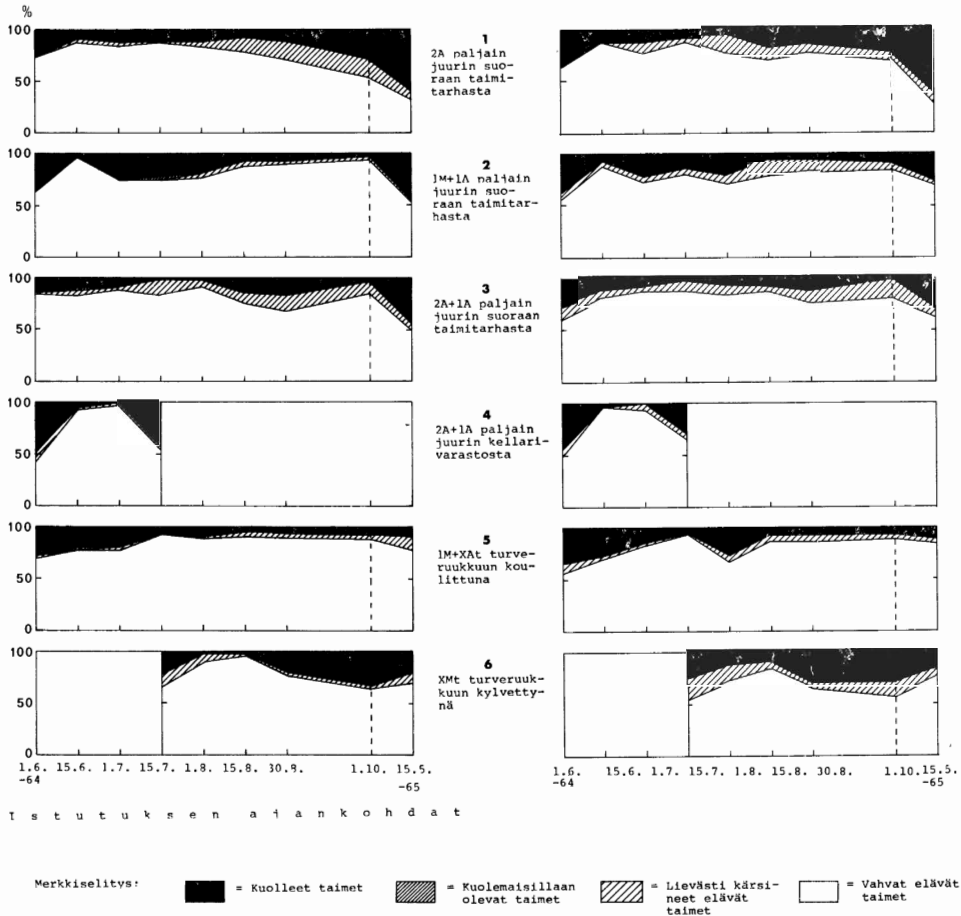
— Miten tilanne on muuttunut neljännestä yhdeksänteen kasvukauteen siirryttäessä. Ilmeisekko ruukuissa istutetuilla taimilla kunnan huononemista, joka voisi olla merkinä liian suopeaksi jääneen tai sykkäroityneen juuriston kohtalokkaista seurauksista.

Silmäys kuvan 5 vasempaan puoliskoon (tilanne syksyllä 1967) osoittaa että Hartolaa perustetuilla koelohkoilla paljasjuuriset männyntaimet ovat reagoineet kesäistutukseen san-

gen ”normaalisesti”. Koulimattomat 2A-taimet, jotka syksyyn mennessä ovat kasvaneet tunnetusti heikoiksi 3A-taimiksikin eivät ole kestäneet suoraan taimipenkistä istuttamista kohtuullisin tuloksin enää kesäkuun alun jälkeen. Huomattavasti vahvemmiksi ovat osoittautuneet koulitut taimet, jotka kesä–heinäkuun viikkojen ja herkimmän kasvuvaiheensa mentyä ohitse ovat olleet suorastaan odottamattoman kestäviä. Samoin on Hartolan koelueen normaaleissa männynviljelyolosuhteissa kellarivarastoinnilla ollut mahdollista venyttää istutusaikaa jopa heinäkuun alkuun saakka hyvin tuloksin. Usko on pettänyt kokeen järjestäjiltä liian aikaisin, joten pitemmän kellarivarastoinnin seuraukset ovat jääneet saamatta näky-

Tilanne syksyllä 1967. Lohkot II ja III keskim.

Tilanne syksyllä 1972. Lohkot I, II ja III keskim.



Kuva 6. Kasvukauden eri ajankohtina Ristiinan koelohjoille istutettujen taimien jakautuminen kunto- luokkiin neljännen ja yhdeksännen maastokasvukauden lopussa. Merkinnot samat kuin kuvassa 5.

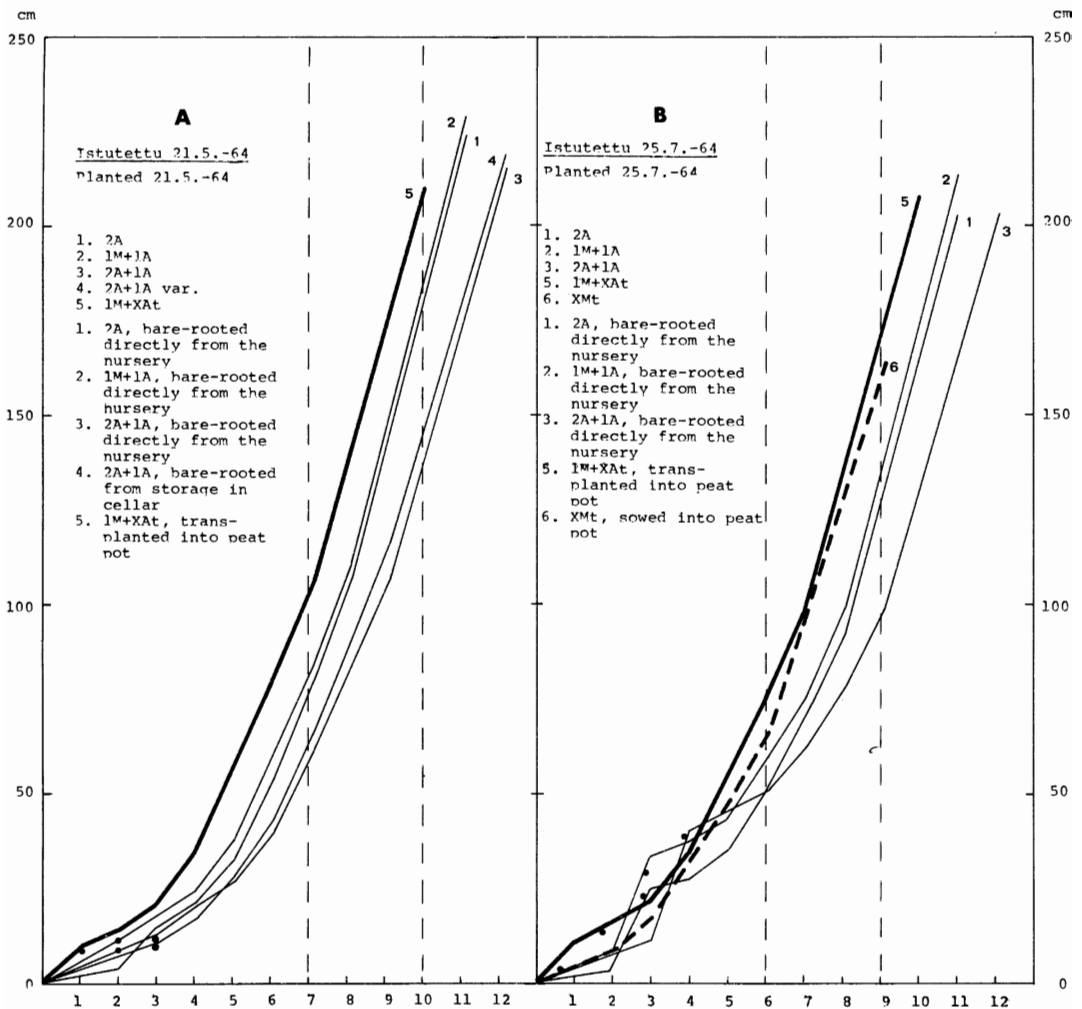
Fig. 6. Distribution into condition classes of seedlings planted at various times on the Ristiina experimental plot at the end of the fourth and ninth growing seasons. Notations same as in Figure 5.

ville. Kun sitten kiinnitetään huomio kahteen alimpaan suorakaiteeseen, jotka esittävät ruukkutaimien selviämiskykyä kesäistutuksissa nähdään, että juurrutetut taimet ovat Hartolan koelohjoilla sallineet istutuksen jatkamisen viikosta viikkoon läpi kasvukauden erinomaisin ja miltei muuttumattomin tuloksien (Huuri 1968).

Vertaamalla tämän jälkeen vuoden 1967 tilannetta esittäviä suorakaiteita kuvan oikeaan puoliskoon (tilanne syksyllä 1972) voidaan todeta, että viimeisten viiden vuoden aikana ei taimien eloonjäännin osalta Hartolan koelohjoilla ole tapahtunut kovinkaan suurta muutosta. Musta pinta on laskeutunut hieman alemmaksi

peittäen aikaisemminkin kuoleviksi arvioitujen taimien osuuden alle ja edeten hiukan myös lievästi kärsineiksi arvioitujen taimien alueelle. Juuristojen toimintakyvyydestä kertovia hälyyttäviä merkkejä ei taimien eloonjäännissä ole lainkaan havaittavissa, vaikka istutuksesta on kulunut jo kahdeksan vuotta. Valkeat pinnat ovat pysyneet miltei muuttumattomina vuodesta 1967 vuoteen 1972. Paikoitellen raja on hieman noussutkin lievästi kärsineiden taimien toipuessa.

Tarkasteltaessa sitten kuvan 6 vasemmasta puoliskosta eri tavoin kasvatettujen taimien selviämistä läpi kesän suoritettua istutuksesta Ristiinan koelohjoilla voidaan ensinnä todeta, että paljasjuurisot taimet ovat tämän alueen



Kuva 7. Eri tavoin kasvatettujen taimien keskimääräinen pituuskehitys Hartolan koelohkoilla I, II ja III. Vaaka-akselilla taimien ikä vuosissa kylvöstä lukien. Paksu yhtenäinen viiva = turveruukkuihin koulitut taimet, paksu katkoviiva = turveruukkuihin kylvetyt taimet ja ohut yhtenäinen viiva = paljain juurin istutetut taimet.

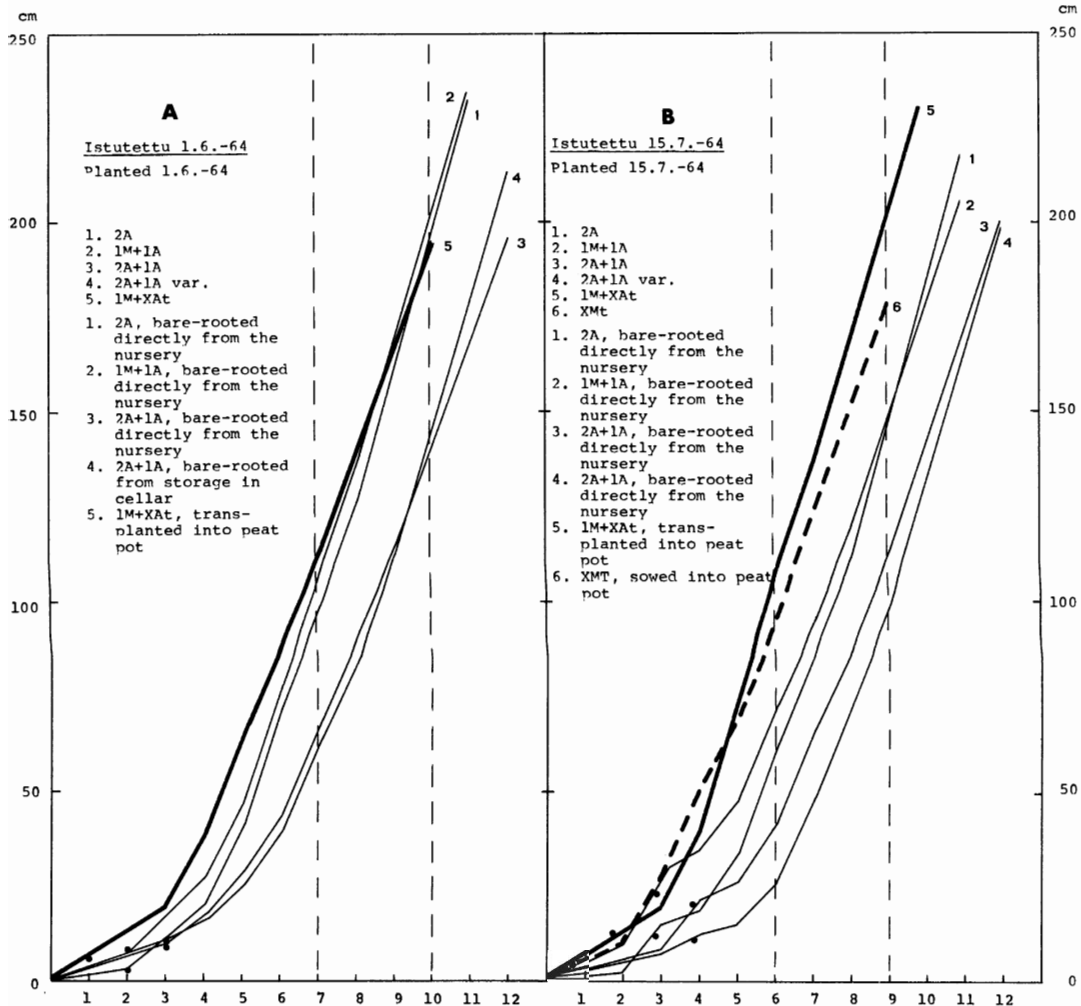
Fig. 7. Average height development of seedlings raised in different ways in the Hartola blocks I, II and III. On the abscissa, the age of seedlings from sowing. Heavy dark line = seedlings transplanted into peat pots, heavy broken line = seedlings sowed into peat pots, and thin light line = bare-rooted seedlings. Vertical broken lines facilitate height comparisons at the ages of 7 and 10 (A) and 6 and 9 years (B).

kallioisessa maastossa selvinneet suorastaan "luonnottoman" hyvin. Vain kevään 1965 istutus on aiheuttanut niin suuren kuolleisuuden, että täytyy olettaa taimien pahoin kärsineen talvehtimisesta taimitarhalla. Ruukkutaimet taas eivät ole tällä koelueella osoittautuneet eloonjäännissään mitenkään poikkeuksellisen hyviksi, joskin ruukkuihin koulitut taimet hyvin juurruttuaan ovat heinäkuun puolivälin jälkeen jääneet eloon yli 90 %:sti. Vuoden 1967 tulokset on laskettu vain kahden lohkon perusteella, mutta kuvan oikeassa puoliskossa esitetty vuoden 1972 tilanne on laskettu koelueen kaikkien kolmen lohkon keski-

arvona. Siitäkään huolimatta ei merkittäviä muutoksia ole tuloksiin aiheutunut. Taimien kunto ja eloonjäanti on vakiintunut viisi vuotta aikaisemmin vallinneelle tasolle. Uhkaavia merkkejä taimien kunnan romahtamisesta ei ole tälläkään koelueella havaittavissa.

Taimien pituuskehityksen osalta on rajoitettava tarkastelemaan lukuisista istutusajankohdista vain kahta; erittäin suotuisaa varhaisen kevään ajankohtaa (kuvien 7 ja 8 A-puoliskot) ja erittäin vaikeata keskikesän ajankohtaa (kuvien 7 ja 8 B-puoliskot).

Kuvaajat esittävät koelueitten kaikkien kolmen lohkon kunkin inventoinnin aikana elossa-



Kuva 8. Eri tavoin kasvatettujen taimien keskimääräinen pituuskehitys Ristiinan koelohkoilla I, II ja III. Merkinnät samat kuin kuvassa 7.

Fig. 8. Average height development of seedlings raised in different ways in the Ristiina blocks I, II and III. Notations same as in Figure 7.

olevien taimien keskipituutta. Kuvaajat on sijoitettu akselistoon siten, että kokeessa käytetyt eri-ikäiset taimet on saatu vertailukelpoisiksi. Kaikilla on siitä syystä yhteisenä lähtöpisteenä kylvön eikä istutuksen ajankohta. Pyöreät täplät kuvaajien alaosissa esittävät istutuksen ajankohtia. Pystysuorat katkoviivat taas on piirretty siitä syystä että voitaisiin selvemmin vertailla eri taimien saavuttamaa pituutta 6–7:n ja 9–10 vuoden kuluttua taimen syntymisestä.

Kuvasta 7 voidaan Hartolan koalueen osalta havaita mm. seuraavaa:

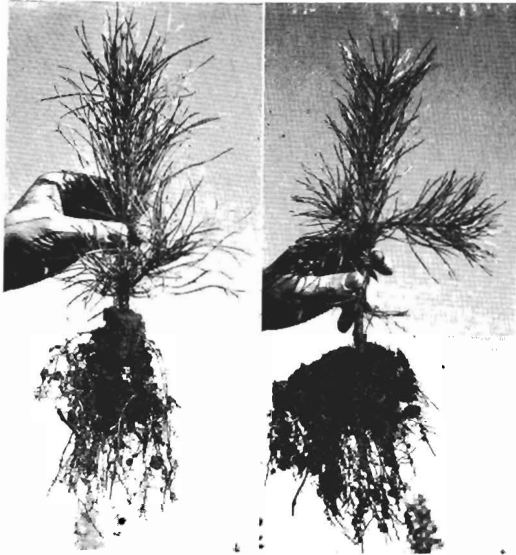
– Ruukutaimien pituuskehitys on ollut eten-

kin aluksi nopeampaa kuin niitä vanhempien paljasjuuristen taimien niin heinäkuun istutuksessa (B) kuin myös toukokuun istutuksessa (A).

– Koulitut 2A+1A-taimet ovat suuremman ikänsä takia jääneet täten järjestetyssä vertailussa viimeisiksi molempina istutusajankohtina.

– Ruukutaimien etumatka on pysynyt kevään istutuksessa (A) määrältään samansuuruisena aikavälillä 7–9 vuotta kylvöstä, mutta sen suhteellinen merkitys on vähentynyt taimien kokonaispituuden lisääntyessä.

– Heinäkuun istutuksessa (B) tuntuu ruukutaimien aluksi vähäinen etumatka ajanmittaan



Kuva 9. Vasemmalla turveruukkuun yksivuotiaana kouluttu ja oikealla turveruukkuun kylvetty männyn-taimi. Molemmat ovat kasvaneet Ristiinan maastossa kaksi kasvukautta ennen nostoa. Voimakkaan verson ohella omaavat taimet laajan ja tuuhean juuriston, joka ei suinkaan ole jäänyt vangiksi ruukun sisään, vaan on tunkeutunut joka puolelta turveruukun huokaisen seinämän lävitse.

Fig. 9. To the left, a transplant planted at the age of one year into a peat pot; to the right, a seedling sowed into the pot. Both have grown in the field in Ristiina for two growing seasons before lifting. In addition to the vigorous stem, the seedlings also have a large and densely branched root system which by no means has been imprisoned in the pot, but has penetrated the porous walls on all sides.

hieman lisääntyneenkin joskin aivan viimeisten vuosien aikana kaikkien taimilajien kasvunopeus näyttää vakiintuneen lähes samansuuruiseksi.

— Taimipituuksien suuri vaihtelu heinäkuun istutuksessa alkuvuosina (B) johtunee siitä, että paljain juurin istutettavat koulitut taimet ovat taimitarhassa ennen heinäkuun loppua ennättäneet kasvattaa erittäin pitkät latvakasvaimet ja ovat siten saavuttaneet kokonaispituuksia, joilla ne siinä vaiheessa ovat voittaneet ruukutaimet. Viimemainittujen elinvoima on myöhemmin tullut näkyviin paitsi runsaassa eloonjäämisessä myöskin kokonaispituuden voimakkaimmassa kehittämisessä.

Kuvasta 8 voidaan Ristiinan koealueen osalta tehdä miltei edellisenkaltaiset havainnot. Heinäkuun istutuksessa (B) on ruukutaimien parem-

muus erittäin selvä niin kuuden kuin yhdeksänkin vuoden kuluttua taimien syntymästä. Kevään istutuksessa (A) sen sijaan ovat paljain juurin istutetut tavanmukaisesti käytetyt 2A- ja 1M+1A-taimet alun vähäisen heikkomuuden jälkeen 10 vuoden ikäisinä täysin saavuttaneet ruukkutaimet kokonaispituudessa.

Kuvista 7 ja 8 voidaan kuitenkin vakuuttavasti nähdä että ruukkutaimien kasvussakaan ei ole ainakaan toistaiseksi merkkejä lamaantumisesta, joka johtuisi juurten sykköryitymisestä ruukun sisään tai niiden ruukkuun suoritussa koulinnassa saamista luonnottomista asennoista.

Suoritetuissa alustavissa juuristotutkimuksissa on tosin nyt esitetyilläkin koealoilla havaittu juuristojen deformatumista, jonkalaista ilmenee myös normaalitapaan suoritetuissa istutuksissa valitettavan paljon. Se voi johtua usein jo taimitarhalla vaon seinämää vastaan suoritusta koulinnasta tai aivan normaalitapaan suoritusta kuopan laitaan istutuksesta. Kuohkeassa maaperässä ja suotuisissa kasvuolosuhteissa näyttää mänty kuitenkin useimmiten voittavan tällaiset vaikeudet, mikäli taimen juurten ympärillä oleva astia ei pakota niitä luonnottomiin asentoihin ja estä niiden tunkeutumista ympäröivään maaperään. Ristiinan koealalta v. 1965 otettu kuvapari 9 A ja B osoittaa että huokoinen turveruukku ei ole tällainen juurten vankila, vaan että se tässäkin suhteessa on vaaraton ja luotettava metsänviljelijän apuväline jouduttaessa suoritamaan männynistutuksia vaikeissa olosuhteissa tai kasvukauden vaikeina ajankohtina.

Kuvien 1 ja 2 sanomaan kannattanee vielä lopuksi palata. Alkuperäisissä paakkuistutuksissa, joiden hyvät tulokset ovat luoneet luottamuksen paakkuistutusten varmaan onnistumiseen saivat taimet kehittää juuristonsa vapaasti kasvualustassaan. Taimen nostossa tapahtuva juurten poikki leikkautuminen ei ilmeisesti haittaa taimen myöhempää kehitystä lainkaan niin pahoin kuin juurten vääntymisen ja sykköryityminen monia nykyisiä juuripaakkuja koospitävän astian puristuksessa. Kannattaisi siis ehkä kokeilla paakkuutaimien alkukasvatusta yhtenäisissä ja rakenteensa säilyttävissä kasvualustoissa, joista taimet vasta käytön hetkellä leikkaamalla tai esim. sirkkelein sahaamalla juuripaakkuineen irroitettaisiin (H u u r i 1969).

KIRJALLISUUTTA

- Borg, A. 1948. Metsän kylvä ja istutus. 3.p., tark. ja korj. A. Tanttu. 50 s. Helsinki.
- Carlowitz, H. C. v. 1713. Sylvicultura oeconomica oder Hauswirthliche Nachricht und Naturmässige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht. 438 s. Leipzig.
- Cotta, H. & Herg, E. von. 1856. Anweisung zum Waldbau. 8. painos 397 s. Leipzig.
- Hannikainen, P. W. 1919. Metsänhoito-oppi. 4. painos. 284 s. Helsinki.
- Hartig, G. L. 1808. Anweisung zur Holzzucht für Förster. 6. painos 235 s. Marburg.
- Hesmer, H. 1950. Die Technik der Fichtenkultur. 207 s. Hannover.
- Huuri, O. 1965. Eräitä männyn turveruukkuistutusta koskevia suomalaisia havaintoja. Summary: Finnish observations on planting pine in peat pots. Suo 5-6:1-10.
- Huuri, O. 1966. Turveruukku männynistutuksen apukeinona. Suomen Puutalous 48:357-358, 361-362, 372.
- Huuri, O. 1968. Turveruukkuistutuskokeilujen välituloksia. MTA 4:129-132.
- Huuri, O. 1969. Paakkutaimien käyttö kautta aikojen. Metsälehti 38:6-7.
- Huuri, O. & Laitinen, J. 1965. Välituloksia männyn turveruukkuistutusta koskevista jatkokokeiluista. MTA 1965, 3 s.
- Junack, H. 1960. Die Ballenpflanzung von Nadelhölzern. Der Forstund Holzwirt 4:66-71.
- Laitinen, J. 1964. Männyn istutus turveruukuissa. MTA 4:139-144.
- Vaage, T. & Børresen, E. 1962. Interim report on tests with Jiffy-Pots in forestry. Experimental Research, Jiffy-pot Ltd. Bergen 47/1962.
- Walters, J. 1961. The planting gun and bullet: a new tree-planting technique. For. Chron. 37: 94-5, 107.
- Wibeck, E. 1923. Om missbildning av tallens rotsystem vid spettplantering. Medd. Stat. Skogsforrskn.anst. 20:261-303.

SUMMARY:

FINNISH OBSERVATIONS ON PLANTING PINE IN PEAT POTS

In cooperation with A. Ahlström Oy, the Finnish Forest Institute established in 1964 large planting experiments in the parishes of Hartola and Ristiina. In these experiments the planting fitness of seedlings and of one-year-old transplants which had been transplanted into Finnpot peat pots was tested in comparison with conventional 2-year-old seedlings or 2/1 and 1/1 transplants. The experimental plots set up according to the randomized complete block system, and each treatment occurred both in Hartola and in Ristiina as three replications, each with 16-25 seedlings. Plantings were performed at two-week intervals throughout the growing season, the seedlings being lifted in the nursery immediately before planting. The treatments consisted of combinations of the planting time and seedlingtype. In the experiment some 5900 seedlings were used. The experiment was repeated on the same scale in 1965. Figure 4 shows the seedling type used in peat pots in the experiment, their present condition being given in Figure 3.

The main results of the 1964 experiment are as follows:

- The peat pot seedlings were planted throughout the growing season with good and homogeneous results (Figures 5 and 6).
- The planting of bare-root seedlings lifted directly from the nursery gave poor results when planted out in midsummer. Before and after this time the survival even of these seedlings was surprisingly good (Figures 5 and 6).
- Comparing height development with the age in the case of the various sown seedlingtypes showed that, the peat pot seedlings grew fastest. The difference was first rather large, but the proportional difference decreased with increasing age. The height superiority of the peat pot seedlings was greater in the case of plantings carried out during the difficult period of the growing season as compared with the plantings during the spring.
- Although the plantation has developed for eight growing seasons after planting, there

are no observable signs with regard to survival, condition or growth that catastrophes due to the peat pots or transplanting into such pots can be expected. The results seem to have stabilized at the 1967 level.

Hopes for successful development are also substantiated by the fact that, after the second growing season, the roots of seedlings sown or transplanted into peat pots already had penetrated through the porous walls of the pot and spread into the surrounding soil (Figure 9).

In Figures 1 and 2 the author wants to remind the reader of an aspect often forgotten in developing present-day types of balled seedlings. In the original plantings with balled

seedlings, the results of which have created the belief in assured success, the seedlings were able to develop their root systems freely in the substrate. Cutting of the roots in connection with lifting the seedlings does not seem to impare the future development of the seedlings as much as does the bending or intertwining of roots occurring within the confinement of many present-day containers. Consequently, it may be worthwhile trying to raise balled seedlings in a continuous substrate with unchanged structure throughout the growing season. From this substrate the seedlings are removed with the remaining ball at the time of use by cutting or using a circular saw.

SUON ULKOASU

Suo-lehden ulkoasussa on tapahtunut pieniä muutoksia. Kansilehden oikeaan ylänurkkaan on ilmestynyt kirjain-numeroyhdistelmä ISSN 0039-5471. Kirjainlyhenne tulee sanoista International Standard Serial Number ja numerosarja tarkoittaa nimenomaan Suo-lehteä. ISSN-numero on otettu käyttöön Kansainvälisen Standardoimisjärjestön (International Organization for Standardization) kehotuksesta helpottamaan aikakausjulkaisujen tilausta, arkistointia kirjastoihin, lyhennelmäjulkaisujen laatimista jne.

Toinen näkyvä muutos on se, että jokaisen artikkelin alussa, sivun oikeassa ylänurkassa on julkaisun nimi (Suo), vuosikerran numero, vuo-

si, lehden numero sulkeissa sekä sivunumerot, joilla ko. artikkeli on. Tämä sen vuoksi, että kirjoittajalle tekijänpainokseksi annettavat eripainokset saataisiin mahdollisimman halvalla. Jos kirjoittaja haluaa eripainoksia enemmän kuin 50 kpl, niiden saaminen on edelleen mahdollista, mutta tällöin kirjoittaja vastaa itse kaikista kustannuksista, jotka aiheutuvat sivujen uudelleen asettelusta ja offset-levyjen valmistuksesta. Tarvittavien eripainosten määrästä on sovittava päätoimittajan kanssa mieluummin jo kirjoitusta julkaistavaksi jätettäessä. Julkaistavaksi tarkoitettujen kirjoitusten laatimishojeet ovat Suo-lehden numerossa 6, 1971, sivulla 100.