

FOLIA FORESTALIA 546

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1983

KAARLO KINNUNEN JA JUKKA NERG

ISTUTUSTAIMIKOIDEN TILA
11—12 VUOTTA VILJELYSTÄ
LÄNSI-SUOMEN YKSITYISMETSISSÄ

STATE OF PLANTATIONS 11—12 YEARS AFTER
PLANTING IN SOME PRIVATE FORESTS
IN WESTERN FINLAND



METSÄNTUTKIMUSLAITOS
THE FINNISH FOREST RESEARCH INSTITUTE

Osoite: Unioninkatu 40 A
Address: SF-00170 Helsinki 17, Finland

Puhelin: (90) 661 401
Phone:

Ylijohtaja: <i>Director:</i>	Professori <i>Professor</i>	Olavi Huikari
Yleisinformaatio: <i>General information:</i>	Tiedotuspäällikkö <i>Information Chief</i>	Tuomas Heiramo
Julkaisujen jakelu: <i>Distribution of publications:</i>	Kirjastonhoitaja <i>Librarian</i>	Liisa Ikävalko-Ahvonon
Julkaisujen toimitus: <i>Editorial office:</i>	Toimittaja <i>Editor</i>	Seppo Oja

Metsäntutkimuslaitos on maa- ja metsätalousministeriön alainen vuonna 1917 perustettu valtion tutkimuslaitos. Sen päätehtävänä on Suomen metsätaloutta sekä metsävarojen ja metsien tarkoituksenmukaista käyttöä edistävä tutkimus. Metsäntutkimustyötä tehdään lähes 800 hengen voimin yhdeksällä tutkimusosastolla ja yhdeksällä tutkimus- ja koeasemalla. Tutkimus- ja koetoimintaa varten laitoksella on hallinnassaan valtion-metsiä yhteensä n. 150 000 hehtaaria, jotka on jaettu 17 kokeilualueeseen ja joihin sisältyy kaksi kansallis- ja viisi luonnonpuistoa. Kenttäkokeita on käynnissä maan kaikissa osissa.

The Finnish Forest Research Institute, established in 1917, is a state research institution subordinated to the Ministry of Agriculture and Forestry. Its main task is to carry out research work to support the development of forestry and the expedient use of forest resources and forests. The work is carried out by means of 800 persons in nine research departments and nine research stations. The institute administers state-owned forests of over 150 000 hectares for research purposes, including two national parks and five strict nature reserves. Field experiments are in progress in all parts of the country.

FOLIA FORESTALIA 546

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1983

Kaarlo Kinnunen ja Jukka Nerg

ISTUTUSTAIMIKOIDEN TILA 11—12 VUOTTA VILJELYSTÄ LÄNSI-SUOMEN YKSITYISMETSISSÄ

State of plantations 11—12 years after planting in
some private forests in western Finland.

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	3
2. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ	3
3. VILJELYALOJEN KUVAUS	5
4. TULOKSET	7
41. Istutustaimien elossaolo	7
42. Kehityskelpoiset taimet	7
43. Kehityskelvottomat taimet	8
44. Taimien pituus ja läpimitta	8
45. Taimien elinvoimaisuus ja tekninen laatu	10
46. Taimikoiden kehitystä haitanneet tekijät	13
47. Taimikoiden hoito	14
48. Taimikoiden kehityskelpoisuus	14
5. TULOSTEN TARKASTELU	17
6. YHDISTELMÄ	18
KIRJALLISUUS	19
SUMMARY	19

KINNUNEN, K. & NERG, J. 1983. Istutustaimikoiden tila 11—12 vuotta viljelystä Länsi-Suomen yksityismetsissä. Summary: State of plantations 11—12 years after planting in some private forests in western Finland. *Folia For.* 546:1—20.

Kaikkiaan tutkittiin 91 istutusala, jotka oli 1969 perustettu Satakunnan, Pirkka-Hämeen, Etelä-Pohjanmaan ja Vaasan piirimetsälautakuntien alueelle. Inventointi tehtiin 1979—80. Satunnaisotoksen suuruus oli vajaa sadannes koko ko. vuoden istutusala. Tutkitut alat keskittyivät kuivahkoille kankaille (45 %), joka neljäs sijaitsi pellolla, kuudesosa mustikkatyypillä ja kymmenesosa rämeellä. Yli neljä viidesosaa oli mänty, loput kuusialoja.

Istutusmännystä oli elossa 76 % ja -kuusista 85 %. Männyntaimikoissa oli keskimäärin 1380 kehityskelpoista istutustainta hehtaarilla ja kuusentaimikoissa 1430. Kehityskelpoiset luonnontaimet mukaanlukien männyntaimikoiden keskitiheys oli 1865 ja kuusentaimikoiden 1720. Kehityskelvottomia luonnontaimia oli keskimäärin 1565 kpl/ha.

Männyn istutustaimien keskipituus (2,3 m) oli suurempi kuin kuusen (2,0 m). Vaihtelu oli kuitenkin suurta, puolesta metristä yli viiteen metriin.

Tekniseltä laadultaan normaaleiksi luokitettiin 43 % männyn istutustaimista. Yli neljäsosa taimista oli haaroittuneita, vajaa neljäsosa mutkaisia ja 5 % paksuoksaisia. Kuusen istutustaimista normaaleiksi luokitettiin jonkin verran enemmän kuin männyntaimista. Keskimäärin kolmasosa kuusista oli haaroittuneita ja mutkaisia 7 %.

Taimikoiden kehityskelpoisuus oli jonkin verran parempi nyt kuin aiemmassa, 1973 tehdyssä inventoinnissa, johtuen pääasiassa luonnontaimien lisääntymisestä. Männyntaimikoiden kehityskelpoisuus oli parempi kuin kuusentaimikoiden.

The investigation involved 91 plantations in all, established in the districts of the Regional Forestry Boards of Satakunta, Pirkka-Häme, southern Bothnia and Vaasa in 1969. The survey was carried out in 1979—80. Random sampling comprised almost one hundredth of the planted area of the year in question. The investigated plantations were mainly on moderately dry mineral soil (45 %), every fourth was in a field, one sixth on Myrtillus site type and one tenth on pine swamp. More than four fifths were Scots pine plantations and the rest Norway spruce plantations.

The survival rate of planted pine was 76 % and that of spruce 85 %. Pine plantations had 1380 and spruce plantations 1430 saplings with good developmental potential. If including wildlings capable of development, the mean density of pine plantations was 1865 and spruce 1720 saplings/ha. There were 1565 wildlings/ha on the average, that showed no capacity for further development.

Planted pine saplings were taller (2.3 m) on the average than spruce (2.0 m). There was, however, great variation, from half a metre to over five metres.

According to their technical quality, planted pine saplings were classified as normal in 43 % of cases. Over one fourth of the saplings were forked, nearly a fourth curved and 5 % thickbranched. A slightly higher number of spruce than pine saplings were classified as normal. One third of spruce saplings, on the average, were forked and 7 % curved.

The plantations showed a slightly better capacity for development now than in the 1973 survey, which was mainly due to an increased number of wildlings. The pine plantations had greater potential for development than spruce plantations. Every fifth spruce and every tenth pine plantation was classified as poor.

1. JOHDANTO

Metsänviljelyn tuloksellisuutta on pyritty selvittämään lukuisilla inventoinneilla eri osissa maata (Juutinen 1961, Yli-Vakkuri ym. 1969, Solin 1970, Etholen 1972, Raulo ja Rikala 1974, Kinnunen 1977, Kinnunen ja Linnimäki 1977, Leikola ym. 1977, Räsänen ym. 1979, Rautiainen ja Räsänen 1980). Karjula ym. (1982) ovat vastikään kirjallisuuskatsauksessaan tarkastelleet melko laajasti em. julkaisujen tuloksia, joten tässä ei ole tarpeen niihin yksityiskohtaisesti puuttua.

Tämä työ on jatkoseurantaa Kinnusen (1977) aineistolle. Tarkoituksena on saada käsitys jatkokehityksestä taimikoissa, joiden lähtötilanne tunnetaan, aina 11—12 vuoteen saakka taimikon perustamisesta lähtien. Samalta alueelta inventoitiin myös samaan aikaan perustettuja kylvö- ja luonnontaimikkoja, joiden lähtötilanne ei kuitenkaan ollut yhtä tarkoin selvillä, koska näitä taimikoita ei ollut aiemmin inventoitu. Kylvö- ja

luonnontaimikoiden tulokset julkaistiin jo aiemmin (Kinnunen ja Nerg 1982), samoin kuin kaikkien kolmen uudistamismenetelmän päätulosten karkea vertailu männyn osalta kangasmailla (Kinnunen 1983). Tässä työssä käsitellään sekä kuusen että männyn istutus- taimikoiden tuloksia yksityiskohtaisemmin kaikilla otokseen tulleilla kasvupaikoilla.

Työ tehtiin Metsäntutkimuslaitoksen Parkanon tutkimusaseman ja metsänhoidon tutkimusosaston yhteisesti rahoittamana. Kaarlo Kinnunen suunnitteli työn ja ohjasi sen toteutusta. Kenttämestari Sulo Lehtinen toimi inventointiryhmän johtajana apunaan tutkimusapulainen Jari Ilomäki. Tekijät suorittivat aineiston käsittelyn yhteistyönä, jossa avusti ATK-suunnittelija Veli Haapanen. Jukka Nerg laati pääosan alustavasta käsikirjoituksesta, jonka Kinnunen saattoi päätökseen ja muotoili lopullisen käsikirjoituksen, jonka kanslisti Paula Häkli kirjoitti puhtaaksi. Kuvat piirsi toimistoapulainen Irma Honganpuhto. Professori Erkki Lähde ja MML Jukka Valtanen lukivat käsikirjoituksen tehden varteenotettuja huomautuksia.

Kiitämme saamastamme avusta.

2. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ

Tutkimusaineistona olleet istutusalat arvottiin keväällä 1969 perustetuista yksityismetsien viljelyistä Satakunnan, Pirkka-Hämeen, Etelä-Pohjanmaan ja Vaasan piirimetsälautakuntien alueelta. Alkuvaiheessa inventoiduista 156 taimikosta oli vuosien 1979—80 inventoinneissa mukana 91. Metsänhoitoyhdistysten määrä vaihteli piirimetsälautakunnittain 5—9 ja kustakin yhdistyksestä inventoitiin 1—4 viljelyalaa. Otoksen suuruus oli vajaa sadannes koko istutusalasta (taulukko 1).

Kasvupaikkajakauma oli pääpiirteissään sama kuin edellisessä inventoinnissa. Suurin vähennys tehtiin kivi- ja kankaiden taimikoissa, joista tarkastettiin vain 2/5. Rämeltä ja pelloilta inventoitiin kaksi viljelyalaa vähemmän kuin aikaisemmin, koska koelarypät ei enää löydetty maastossa. Muiden kasvupaikkojen taimikot olivat mukana täysimääräisenä.

Viljelyalat ryhmittäivä pinta-alan mukaan seuraavasti:

Istutusala, ha	Tutkittuja kohteita kpl	%
0,26—0,50	21	23
0,51—0,75	17	19
0,76—1,00	22	24
1,01—1,50	19	21
1,51—2,00	6	7
2,01—3,00	4	4
3,01—4,00	1	1
> 4,00	1	1
Yhteensä	91	100

Viljelyalojen keskikoko oli noin yksi hehtaari. Kooltaan yhden hehtaarin suuruisia tai sitä pienempiä viljelyaloja oli 2/3 aineistosta.

Taimikoiden ensimmäinen inventointi tehtiin kaksi kasvukautta viljelyn jälkeen 1970. Tällöin inventoitiin koko aineisto samoin kuin vuonna 1973. Näiden vuo-

Taulukko 1. Vuonna 1969 tehdyt istutukset sekä tutkimuskohteiden määrä ja otosprosentti.

Table 1. Planting in 1969, the number of investigated areas and sampling percentage.

Piirimetsälautakunta District	Istutettu kaikkiaan, ha Planted, ha	Tutkittu 1973 Investigated 1973		Tutkittu 1979—80 Investigated 1979—80		
		ha	kpl %	ha	kpl %	%
Satakunta	3000	59	48 2,0	34	26	1,1
Pirkka-Häme	3400	31	36 0,9	23	27	0,7
Etelä-Pohjanmaa	2800	33	36 1,2	21	19	0,7
Vaasa	2200	32	36 1,4	17	19	0,8
Yhteensä Total	11400	155	156 1,4	96	91	0,8

sien välillä inventoitiin 1/4 aineistosta. Tämän työn aineisto kerättiin Satakunnan ja Pirkka-Hämeen piirimetsälautakuntien alueella syksyllä 1979, 11 kasvukautta viljelyn jälkeen ja Etelä-Pohjanmaan sekä Vaasan alueella 1980, 12 kasvukautta viljelyn jälkeen.

Tutkimuskohteina olleet taimikot inventoitiin alusta pitäen ryväsotannalla, missä ryväs muodostui 25:stä 4 m²:n suuruudesta ympyräkoelasta. Koelalat sijaitsivat neliön muodossa 5 m:n etäisyydellä toisistaan. Rypään kulmat ja koealojen keskipisteet merkittiin maastoon, jotta uusintainventoinnissa voitiin käyttää samoja koelajoja otantavirheen poistamiseksi verrattaessa eri vuosien tuloksia toisiinsa. Mitattavien rypäiden määrä riippui viljelyalan pinta-alasta seuraavasti:

Istutusala, ha	Linja- ja ryväsväli, m	Rypäiden määrä, kpl
< 0,4	40	1—2
0,4—0,7	50	2
0,8—1,1	60	2—3
1,2—1,7	70	3
1,8—2,7	80	3—4
2,8—3,9	90	4—5
> 3,9	110	5

Taimikkoa koskevat yleistiedot koottiin koko kuvion alalta. Inventoinnissa kiinnitettiin huomiota lähinnä niihin tekijöihin, jotka olivat edellisen inventoinnin jälkeen muuttuneet. Näitä olivat mm. päällyspuustoa ja metsänhoitotyitä koskevat tiedot. Ympyräkoeloilla tehtiin yksityiskohtaiset taimiin ja niiden menestymiseen liittyvät havainnot.

Jokaiselta ympyräkoelalta luettiin yli 0.1 m:n taimet puulajeittain. Taimien syntytapa pyrittiin selvittämään viljelyrivien, taimien iän yms. seikkojen avulla.

Kaikki taimet jaettiin kehityskelpoisiin ja kehityskelvottomiin. Yksittäisen taimen kehityskelpoisuuden kriteerinä pidettiin sen elinvoimaisuutta, kokoa ja käytettävissä olevaa kasvutilaa.

Taimien elinvoimaisuutta kuvattaessa luokitus oli: kuollut, kituva, normaali ja rehevä. Kehityskelpoiset taimet jaettiin silmävaraisesti laatuluokkiin: normaali, paksutyvinen, haaroittunut, mutkainen tai paksuoksanen ja määritettiin vian sijainti taimessa. Vain yksi, eniten haittaa aiheuttava vika kirjattiin kustakin taimesta.

Inventoinnit tehtiin syksyllä pituuskasvuaiheen päätyttyä, niin että kunkin tutkimusvuoden pituuskasvu oli mukana taimien kokonaispituudessa. Pituudet mitattiin 1 dm:n tarkkuudella ympyräkoelalan keskipistettä lähinnä olevasta kehityskelpoisesta istutus- ja luonnontaimesta sekä kehityskelvottomasta taimesta. Samoista taimista mitattiin myös rinnankorkeuslähimitta 1 cm:n tarkkuudella.

Inventoinnissa määritettiin myös taimikoita kohdanneet tuhot, jotka ryhmiteltiin kasvillisuuden, sienten, hyönteisten, selkärankaisten, mekaanisten ja kemiallisten sekä ilmaston ja kasvupaikan aiheuttamiin vaurioihin.

Jokaiselta ympyräkoelalta tehtiin lisäksi havaintoja taimien kehitystä haittaavasta vesakosta ja päällyspuustosta, joka käsitti siemen-, verho- ja jättöpuita. Vesoista mitattiin keskipituus ja todettiin niiden pääpuulaji. Jos koelalla ei ollut kehityskelpoisia viljelytaimia, pyrittiin saamaan selville syy siihen.

Koko viljelyalan osalta selvitettiin tehdyt metsänhoitotyöt (perkaus, harvennus, täydennysviljely ja viljelyn uusiminen) sekä arvioitiin niiden tarve jatkossa.

Taimikoiden kehityskelpoisuutta tarkasteltiin edellisellä inventointikerralla kasvupaikoittain taimimäärän perusteella Keskusmetsälautakunta Tapion ohjeen mukaan (Takala 1975). Sen mukaisesti tiheydeltään sellaisenaan hyväksyttävien taimikoiden taimimäärän alarajan tuli olla OMT:llä, MT:llä ja pellolla 1600, VT:llä 1400 sekä rämeellä ja CT:llä 1200 tainta hehtaarilla.

Uusintainventoinnissa taimikot jaettiin hyvyysluokkiin hehtaariohtaisen taimimäärän perusteella. Luokkia oli neljä: hyvä, tyydyttävä, välttävä ja heikko.

Kasvu- paikka	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Heikko
	Kehityskelpoisia taimia/ha			
OMT	> 1800	1401—1800	1000—1400	< 1000
MT				
Pelto				
VT	> 1600	1201—1600	900—1200	< 900
CT ja räme	> 1400	1001—1400	800—1000	< 800

3. VILJELYALOJEN KUVAUS

Viljelyalat on kuvattu yksityiskohtaisesti edellisen inventoinnin (1973) tuloksia käsittelevässä julkaisussa (Kinnunen 1977). Käsillä olevassa työssä samat alat ovat kuivahkoja kankaita lukuunottamatta lähes kokonaisuudessaan mukana, joten seuraavassa kuvataan viljelyaloja vain lyhyesti.

Viljelyalat keskittyivät suurelta osin kuivahkoille kankaille (45 %). Joka neljäs viljelykohde sijaitsi pellolla ja joka kymmenes rämeellä. Kanervatyypiltä oli vain kaksi ja käenkaali-mustikkatyypiltä ainoastaan yksi viljelyala (taulukko 2).

Osa tutkimusalueesta kuuluu Pohjanmaa-Kainuu metsätyyppialueeseen, mutta pääosa Etelä-Suomen alueeseen. Jatkossa käytetään vain eteläsuomalaisia metsätyypinimiä.

Jättöpuita ei inventointien välillä oltu poistettu juuri lainkaan, sillä niitä oli edelleen joka viidennellä viljelyalalla (taulukko 3). Jättöpuut olivat usein ryhmiin jätettyjä kuusia, mutta myös muita puulajeja esiintyi. Määrä oli enimmäkseen alle 40 kpl/ha, viidessä taimikossa kuitenkin yli 100 kpl/ha.

Vuonna 1973 joillakin viljelyaloilla oli erittäin tiheä verhopuusto, joka tehokkaasti suojaasi taimia hallaa vastaan, mutta samalla joko esti tai ainakin hidasti istutustaimien kasvua. Verhopuuston todettiin uusintainventoinnissa olevan kuusen viljelyaloilla yhtä yleinen kuin aiemminkin. Männyn viljelyaloilla verhopuustoa oli kahdessa pellolla olevassa taimikossa ja siemenpuustoa oli edelleen yhdellä istutusallalla.

Joka kolmas ala luokitettiin *kiviseksi*. Kiviset alat sijaitsivat useimmiten kuivahkoilla kankailla, missä myös soistuneita viljelyaloja oli enemmän kuin muilla kangasmaiden kasvupaikoilla. Istutusalojen soistuminen oli kaiken kaikkiaan vähäistä; keskimäärin vain joka kymmenes ala oli *soistunut* (taulukko 4).

Humuksen paksuus oli noin 2/5:lla viljelyaloista luokassa 6—10 cm ja 1/5:lla luokassa yli 50 cm (taulukko 5). Kuivahkoilla ja tuoreilla kankailla luokka 6—10 cm oli yleisin. Pellolla humuskerros vaihteli suuresti, sillä mukana oli aloja, missä humusta oli yli 50 cm ja toisaalta joillakin aloilla humusta ei

Taulukko 2. Viljelyalojen jakaantuminen kasvupaikoittain, puulajeittain ja piirimetsälautakunnittain (kpl). Mä = Mänty, Ku = Kuusi.

Table 2. Distribution of plantations according to sites, tree species and districts (No.). Mä = Pine, Ku = Spruce.

Kasvupaikka — Site	Satakunta		Pirkka-Häme		Etelä-Pohjanmaa		Vaasa		Yhteensä
	Mä	Ku	Mä	Ku	Mä	Ku	Mä	Ku	
Lehtomainen kangas (OMT) <i>Oxalis-Myrtillus site type (OMT)</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Tuore kangas (MT-VMT) <i>Myrtillus and Vaccinium-Myrtillus site types (MT-VMT)</i>	3	1	5	3	—	1	2	10	5
Kuivahko kangas (VT-EVT) <i>Vaccinium and Empetrum-Vaccinium site types (VT-EVT)</i>	11	—	6	—	10	—	14	41	—
Kuiva kangas (CT-ECT) <i>Calluna and Empetrum-Calluna site types (CT-ECT)</i>	—	—	—	—	1	—	1	2	—
Räme (VSR, TSR, TR ja KgR) <i>Pine swamp (Ordinary sedge pine swamp, cotton-grass-sedge PS, cotton-grass PS, PS with shallow peat layer)</i>	4	—	2	—	3	—	1	10	—
Pelto <i>Field</i>	3	4	4	6	4	—	1	12	10
Yhteensä <i>Total</i>	21	5	17	10	18	1	19	75	16

Taulukko 3. Jättopuuttomien alojen osuus (%) inventointivuositain sekä jättopuiden määrä viljelyaloilla 1979–80 (kpl/ha).

Table 3. Proportion of plantations without standards (%) in different districts and surveying years, and the number of standards in plantations 1979–80 (No./ha).

Piirimetsälautakunta District	Ei jättopuita No standards		Jättopuita kpl/ha — Standards No./ha			
	1973	1979–80	≤ 20	21–40	41–100	> 100
Satakunta	81	85	2	2		
Pirkka-Häme	78	67		3	4	2
Etelä-Pohjanmaa	83	84	1	1		1
Vaasa	69	68	1	3		2
Keskim./Yht. Average/Total	78	76	4	9	4	5

ollut lainkaan. Kasvuolosuhteet vaihtelivat pellolla varsin paljon. Soilla humuksen paksuus oli yhtä viljelyalaa lukuunottamatta yli 50 cm. Muita ohutturpeisempi suo oli kangasräme, missä turvetta oli 31–40 cm.

Viljelyalat olivat varsin karkeajakoisia; yli puolella niistä vallitseva *maalajite* oli hiekka. Turvetta oli 10 %:lla aloista ja loppu jakaantui hiedan ja soran kesken. Vaasan alueella maaperä oli karkeajakoisinta, mutta erot piirimetsälautakuntien välillä olivat pienemmät kuin esim. metsätyyppijakauman perusteella olisi oletettu.

Viljelyalojen perustamisvuonna (1969) etenkin yksityismetsissä käytettiin lähes yksinomaan paljasjuurisia taimia. Niinpä tutkitut viljelyalat olivatkin paljasjuurisilla taimilla perustettuja.

	Mänty						Kuusi		
	2A+1A	1M+1A	1A+2A	2A	1M	Yht.	2A+2A	1A+2A	Yht.
kpl	38	26	1	9	1	75	15	1	16
%	51	35	1	12	1	100	94	6	100

Taulukko 4. Viljelyalojen kivisyys ja soistuneisuus (%).

Table 4. Stoniness and peatiness of different sites (%).

Kasvu- paikka Site	Kivisyys — Stoniness			Soistuneisuus (suokasveja % pintakasvillisuudesta) Peatiness (% of plants typical of peatland in ground vegetation)		
	Kivetön No stones	Vähä- kivinen Few stones	Kivinen Stony	0–25	26–50	> 50
OMT	100			100		
MT	60	20	20	100		
VT	12	37	51	83	17	
CT		50	50	50	50	
Räme	100					100
Pelto	82	5	13	96	4	
Keskim. Average	47	22	31	79	10	11

Männyllä yleisimmin käytetyt *taimilajit* olivat kolmivuotinen 2A+1A ja kaksivuotinen 1M+1A-taimi. Näitä oli käytetty 85 %:lla mäntyaloista. Kuusi oli pääasiassa nelivuotisella 2A+2A-taimella istutettua, kolmivuotista 1A+2A-tainta oli käytetty vain yhdellä viljelyalalla.

Taulukko 5. Humuksen paksuus kasvupaikoittain (%).

Table 5. Thickness of humus layer in different sites (%).

Kasvu- paikka Site	Humuksen paksuus, cm — Thickness of humus layer, cm								
	0	1–5	6–10	11–15	16–20	21–25	26–30	31–40	50
OMT				100					
MT		7	60	13					7
VT		10	66	17	5	2			
CT		50		50					
Räme								10	90
Pelto	14		9	14	9	14		4	36
Keskim. Average	3	3	42	15	7	4		2	20

4. TULOKSET

41. Istutustaimien elossaolo

Ensimmäisten viiden kasvukauden aikana (1969—1973) männyn taimista oli kuollut 19 % ja kuusen taimista 6 %. Sen jälkeen keskimääräinen taimikuolleisuus kasvukautta kohti oli n. 1—2 %, joten 1979—80 istutusmännystä oli elossa 76 % ja kuusista 85 % (taulukko 6). Ero kuusen ja männyn välillä oli siis jonkin verran tasaantunut.

Männyn menestyminen oli paras puolukka- ja kanervatyypillä, joilla n. 4/5 taimista oli elossa. Mustikkatyypillä kuusi oli pysynyt selvästi mäntyä paremmin elossa. Rämellä ja pellolla taimien elossaolo vaihteli enemmän kuin kangasmaiden kasvupaikoilla. Rämellä istutustiheys oli ollut tutkituista kasvupaikoista korkein, mutta myös taimien kuolleisuus oli keskimäärin varsin suuri (31 %). Pellolla männyn menestyminen oli heikompi kuin kuusen. Kahdella viidestä männyn peltoviljelyksestä kuolleisuus oli yli 60 % ja muutamassa taimikossa lähes kaikki istutustaimet olivat kuolleet. Kuusen taimikoissa vain noin joka seitsemäs taimi oli kuollut ja korkeimmillaan kuolleisuus oli n. 40 %.

Täydennystaimet olivat mukana elävien taimien määrässä, joten joissakin taimikoissa istutustaimien määrä oli myös suurempi kuin edellisellä inventointikerralla (1973). Elossaolosadannes ei siis kuvaa täsmällisesti alkuperäisten istutustaimien elossaoloa. Täydennystaimien merkitys oli kuitenkin vähäinen muualla kuin Vaasan alueella mustikka- ja kanervatyypillä.

42. Kehityskelpoiset taimet

Metsänviljelysuunnitelmien mukaan oli Satakunnassa, Pirkka-Hämeessä ja Etelä-Pohjanmaalla istutustiheysohjeena 2500 männyn ja 2000 kuusen tainta/ha, Vaasan alueella puolestaan 2000 männyn tainta/ha. Ohjeluvut alitettiin kaikissa piirimetsälautakunnissa ja keskimääräinen viljelytiheys oli vuoden 1970 inventoinnin mukaan männyllä 1663 ja kuusella 1670 tainta/ha. Yksitoista—kaksitoista vuotta viljelystä männyntaimikoissa oli keskimäärin 1380 kehityskelpoista istutustainta hehtaarilla ja kuusentaimikoissa 1430. Luontainen täydennys huomioon ottaen männyntaimikoiden keskitiheys oli 1865 ja kuusentaimikoiden 1720 tainta/ha.

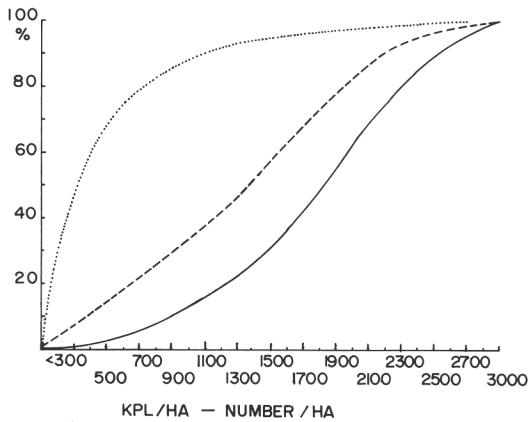
Luontaisesti syntyneitä taimia oli eräissä taimikoissa Satakunnassa ja Pirkka-Hämeessä varsin korkeita määriä. Näissä taimikoissa istutustaimet olivat joko kokonaan tai ainakin suurimmaksi osaksi kuolleet ja kehityskelpoiseksi katsottiin tällöin luontaisesti syntyneet taimet, tavallisesti lehtipuut. Muuten luonnontaimia hyväksyttiin istutustaimien täydentäjiksi useimmiten alle 300 kpl/ha (kuva 1). Luonnontaimien täydennys oli selvästi suurempi kuin edellisessä inventoinnissa, jossa viljelytaimikoihin hyväksyttiin luonnontaimia keskimäärin n. 200 kpl/ha. Nyt aritmeettinen keskiarvo oli 455 tainta/ha (männyntaimikoissa 485 ja kuusentaimikoissa 290).

Luonnontaimien hyväksymiseen uudistusalalle vaikutti kasvupaikan, elinvoimaisuuden ja tilajärjestyksen ohella myös puulaji.

Taulukko 6. Elävien istutustaimien määrä verrattuna alkuperäiseen istutustiheysteen (%).

Table 6. Number of living planted saplings compared to the original planting density (%).

Piirimetsälautakunta District	OMT Kuusi	MT — Spruce	VT	CT	Räme	Pelto		Keskim.	
						Kuusi Spruce	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Mänty Pine
Satakunta	—	47	88	88	—	75	80	74	77
Pirkka-Häme	89	90	63	70	—	74	90	90	71
Etelä-Pohjanmaa	—	82	—	78	62	47	—	66	82
Vaasa	—	—	100	86	100	98	—	40	—
Keskim. Average	89	82	78	82	81	69	85	60	85



Kuva 1. Kehityskelpoisten viljely- ja luonnontaimien määrä taimikoissa kumulatiivisella summalla kuvattuna.

- kaikki kehityskelpoiset taimet
- kehityskelpoiset viljelytaimet
- kehityskelpoiset luonnontaimet

Fig. 1. Number of planted and naturally regenerated saplings with developmental potential described as cumulative sum.

- all saplings with developmental potential
- planted saplings with developmental potential
- wildling saplings with developmental potential

Kuten yllä jo mainittiin, hyväksyttiin joissakin taimikoissa Keskusmetsälautakunta Tapon ohjelukuja enemmän lehtipuita ja kivi-vaikoilla kankailla myös kuusia istutustaimien täydennykseksi.

	OMT	MT	VT	CT	Räme	Pelto
Luonnontaimien osuus kehityskelpoisista taimista (%)	17	9	25	39	30	30
Kehityskelpoisten luonnontaimien puujaisuudet (%)						
Mänty	—	48	30	84	73	18
Kuusi	100	16	48	—	5	24
Lehtipuut	—	36	22	16	22	58

Reheville kasvupaikoilla havupuiden luontaiset syntymisedellytykset ovat pintakasvillisuuden kilpailun vuoksi heikommat kuin karuilla mailla. Luontaisesti syntyneiden mäntyjen osuus kehityskelpoisista taimista olikin suurin karuilla kankailla. Pellolla luonnontaimien pääpuulaji oli tavallisimmin hieskoivu. Kanervatyypillä ja karulla suolla muita kuin mäntyjä hyväksyttiin kehityskelpoisiksi vain harvoin.

43. Kehityskelvottomat taimet

Kehityskelvottomia viljelytaimia oli keskimäärin 164 kpl/ha, mikä oli 10 % viljelytaimista (taulukko 7). Kasvupaikoittain tarkastellen niitä oli eniten karulla suolla, peräti joka viides taimi. Myös pellolla kehityskelvottomia viljelytaimia oli useammin kuin kangasmailla yleensä.

Edellisessä inventoinnissa kehityskelvottomia luonnontaimia kertyi suunnilleen yhtä paljon kuin kehityskelpoisia luonnontaimia, n. 200 kpl/ha. Uusintainventoinnissa kehityskelvottomia luonnontaimia oli kolminkertainen määrä kehityskelpoisiin luonnontaimiin nähden, keskimäärin 1565 kpl/ha (taulukko 8). Kasvutilan puute katsottiin 2/3 tapauksista luonnontaimien kehityskelvottomuuden syyksi.

Kehityskelvottomista luonnontaimista oli keskimäärin 43 % mäntyjä, 49 % kuusia ja 8 % lehtipuita. Nämä taimet kilpailevat kehityskelpoisiksi luokiteltujen taimien kanssa vedestä, ravinteista ja auringon energiasta, mutta muodostavat reservin, jota voidaan hyödyntää, mikäli inventointihetkellä kehityskelpoisiksi arvioituja taimia tuhoutuu. Edistämällä karsiutumista ne parantavat myös taimikoiden laatua. Lehtipuiden vähäinen osuus johtuu siitä, että vesasyntyistä ja havupuutaimikkoa selvästi pitempää lehtipuustoa ei laskettu mukaan kehityskelvottomiin taimiin, vaan se määritettiin vesakoksi, josta tutkittiin ainoastaan peittävyys.

Taimikoiden pinta-alasta 14 % oli vesojen peitossa. Yli puolella aloista vesojen peittävyys oli alle 10 % ja kymmenesosalla taimikoista vesojen peittävyys oli yli 40 % (kuva 2). Yli puolet vesoista oli hieskoivua, seuraavaksi eniten oli pajua (15 %). Sekä haavan että lepän osuus oli 11 %, rauduskoivua ja pihlajaa oli vähiten (3—4 %).

44. Taimien pituus ja läpimitta

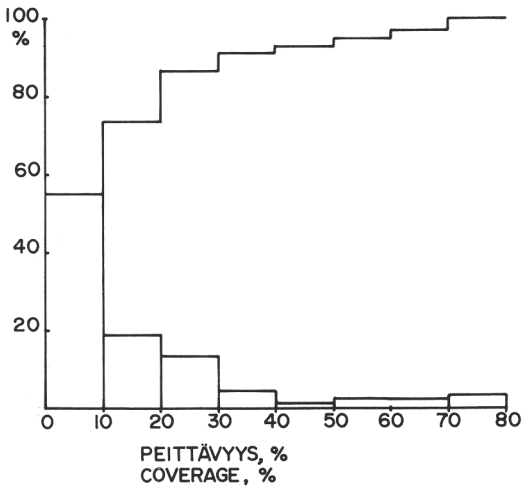
Männyn istutustaimien keskipituus oli suurempi kuin kuusen. Männyn taimet olivat pisimpiä mustikkatyypillä ja pellolla (kuva 3). Keskipituus pieneni kangasmailla boniteetin laskiessa ja lyhimpiä männyntaimet olivat rämeellä. Kuusentaimien keskipituus oli suurin pellolla, muutoin kuusellakin pituus pieneni boniteetin laskiessa. Sekä kuusen- että

Taulukko 7. Kehityskelvottomien viljelytaimien määrä (kpl/ha).
Table 7. Planted saplings with poor developmental potential (No./ha).

Piirimetsälautakunta District			Kasvupaikka — Site type					Keskim. Average
	OMT	MT	VT	CT	Räme	Pelto		
Satakunta	—	370	173	—	459	392	306	
Pirkka-Häme	50	83	95	—	233	86	96	
Etelä-Pohjanmaa	—	266	63	33	433	187	156	
Vaasa	—	—	103	50	133	300	101	
Keskim. Average	50	160	110	42	373	211	164	

Taulukko 8. Kehityskelvottomien luonnontaimien määrä (kpl/ha).
Table 8. Wildlings with poor developmental potential (No./ha).

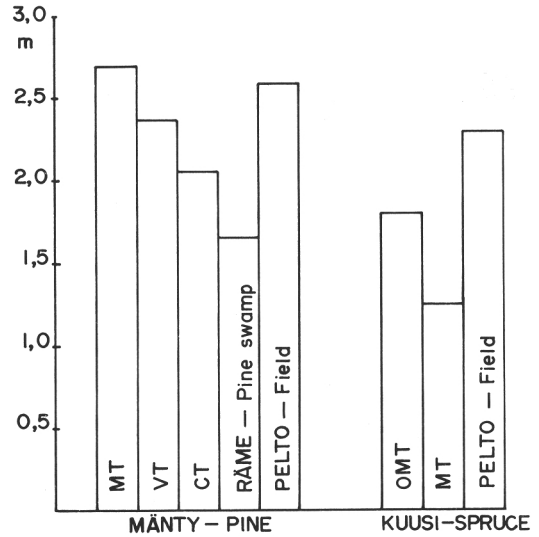
Piirimetsälautakunta District								Keskim. Average
	OMT	MT	VT	CT	Räme	Pelto		
Satakunta	—	1149	1299	—	2411	604	1259	
Pirkka-Häme	550	2487	2076	—	3233	1095	1863	
Etelä-Pohjanmaa	—	233	1856	3166	2855	1084	1834	
Vaasa	—	1750	1149	2100	3066	100	1308	
Keskim. Average	550	1882	1497	2633	2756	891	1566	



Kuva 2. Taimikoiden jakautuminen luokkiin vesojen peittävyden mukaan ja luokkien kumulatiivinen summa.

Fig. 2. Distribution of plantations into classes according to sprout coverage, and the cumulative sum of classes.

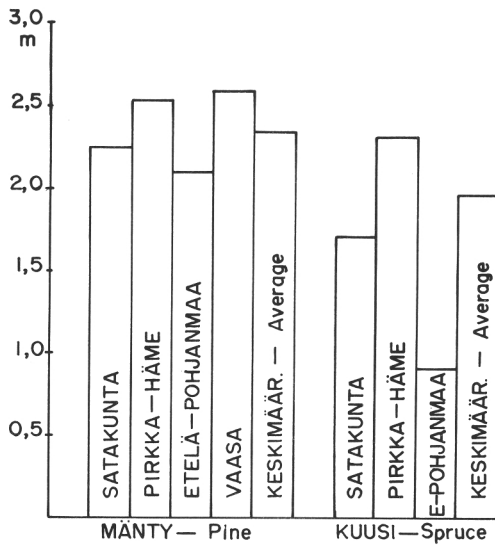
männnyntaimien keskipituus oli suurin Pirkka-Hämeessä ja pienin Etelä-Pohjanmaalla (kuva 4). Pisimmät männnyntaimet yltivät viiteen metriin, mutta yleisimpiä olivat pituudet 1,5—3,0 m (kuva 6). Männyn pituusjakauma oli hyvin normaalijakauman mukainen, kuusella oli sensijaan selvää painottumista pieniin pituusluokkiin, vaikka pisimmät kuuset



Kuva 3. Kehityskelpoisten istutustaimien keskipituus 11–12 vuotta viljelystä metsätyyppittäin.

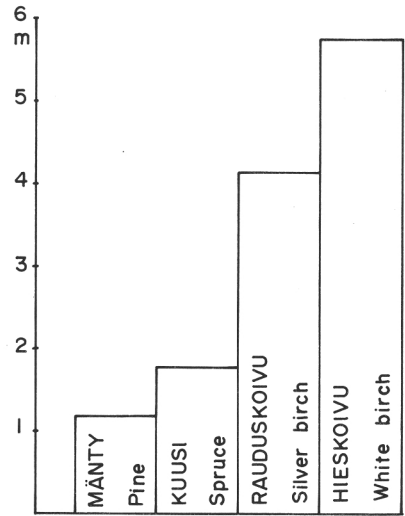
Fig. 3. Mean height of saplings with developmental potential 11–12 years after planting in different forest site types.

olivatkin mäntyjä edellä. Yleisimmät pituudet kuusella olivat 1—2 m. Kehityskelpoisten luontaisesti syntyneiden mäntyjen keskipituus oli vain puolet istutusmäntyjen pituudesta (kuva 5). Kuusen luontaiset ja istutustaimet olivat lähes samanmittaisia keskenään. Luontaisten koivujen keskipituus oli useita metrejä suurempi kuin havupuiden.



Kuva 4. Kehityskelpoisten istutustaimien keskipituus Satakunnassa ja Pirkka-Hämeessä 11 sekä Etelä-Pohjanmaalla ja Vaasassa 12 vuotta viljelystä.

Fig. 4. Mean height of saplings with developmental potential 11 years after planting in Satakunta and Pirkka-Häme, and 12 years after planting in southern Bothnia and Vaasa.



Kuva 5. Kehityskelpoisten luonnontaimien keskipituus puulajeittain.

Fig. 5. Mean height of wildling species with developmental potential.

Kehityskelpoisten männyn istutustaimien aritmeettinen keskilämpimitta rinnankorkeudelta oli kolme senttimetriä ja kuusen kaksi. Molemmilla puulajeilla jakauma painottui selvästi pieniin läpimittoihin (kuva 6), ja suuri osa taimista ei ollut vielä saavuttanut rinnankorkeutta. Pieni osa taimista oli kuitenkin saavuttanut jo nykyisen kuitupuun minimimitan. Läpimitta korreloi voimakkaasti piteuden kanssa ja niinpä männyntaimikoissa eniten järeitä taimia oli mustikkatyypillä ja pellolla (kuva 7).

45. Taimien elinvoimaisuus ja tekninen laatu

Männyn istutustaimet olivat elinvoimaisuudeltaan jonkin verran parempia kuin kuusen. Kituvia taimia oli likimain yhtä paljon, noin joka kuudes taimi, mutta rehevien taimien osuus oli männyntaimikoissa kolminkertainen kuusentaimikoihin verrattuna (taulukko 9).

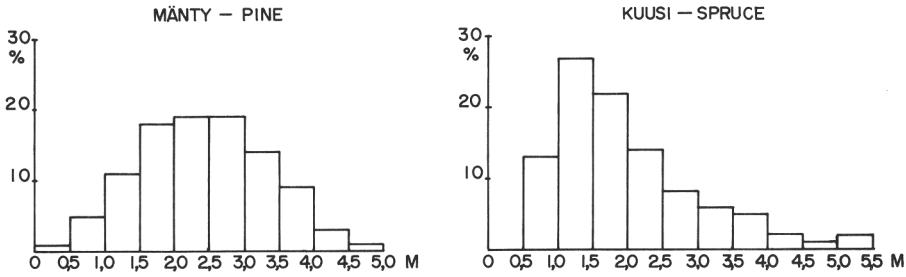
Männyn istutusaloilla kituvien taimien osuus suureni kasvupaikan muuttuessa karummaksi. Reheviä taimia oli eniten tuoreel-

Taulukko 9. Kehityskelpoisten istutustaimien elinvoimaisuus kasvupaikoittain ja puulajeittain (%).

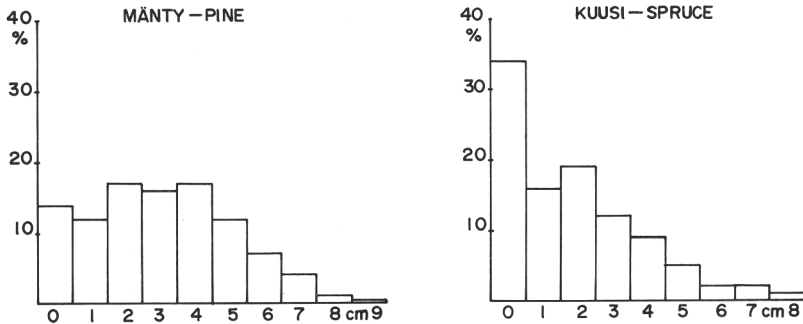
Table 9. Condition classes of planted saplings with good developmental potential according to site and tree species (%).

	Mänty — Pine					Kuusi — Spruce			Keskim. Average	
	MT	VT	CT	Räme	Pelto	OMT	MT	Pelto	Mänty Pine	Kuusi Spruce
Kituva Stunted	6	11	17	33	14	7	22	25	16	18
Normaali Normal	51	49	50	58	48	83	76	53	51	71
Rehevä Vigorous	43	40	33	9	38	10	2	22	33	11

PITUUS - HEIGHT



LÄPIMITTA - DIAMETER (D_{1,3 m})



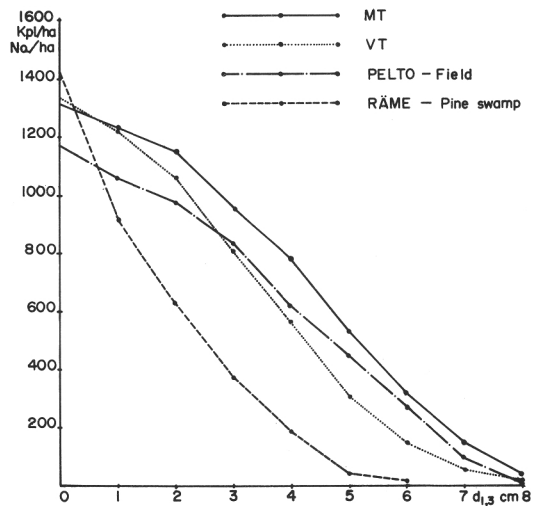
Kuva 6. Kehityskelpoisten istutusmäntyjen ja -kuusien jakaantuminen pituus- ja läpimittaluokkiin.

Fig. 6. Distribution of planted pine and spruce with developmental potential into height and diameter classes.

la kankaalla ja vähiten karulla suolla. Kuusella sekä kituvia että reheviä taimia oli pelolla molempia n. 1/4. Tuoreella kankaalla kituvia taimia oli myös n. 1/4, mutta reheviä taimia vain hyvin vähän. Kituvien istutustaimien määrä lisääntyi kaikissa neljässä piirimetsälautakunnassa inventointien välillä (taulukko 10). Rehevien taimien osuus oli myös keskimäärin aiempaa suurempi, lisäystä tapahtui Etelä-Pohjanmaalla ja Vaasan alueella, vähennystä Satakunnassa ja Pirkka-Hämeessä.

Kituvien luonnontaimien osuus lisääntyi muutamia prosentteja kaikissa piirimetsälautakunnissa. Samoin reheviä luonnontaimia oli selvästi enemmän kuin vuonna 1973 sekä Etelä-Pohjanmaalla että Vaasan alueella. Satakunnassa ja Pirkka-Hämeessä lisäys oli pienempi.

Männyn istutusaloilla laadultaan normaaleiksi luokitettiin 43 % viljelytaimista (taulukko 11). Laatu parani lievästi kasvupaikan muuttuessa karummaksi. Rämellä laatu oli



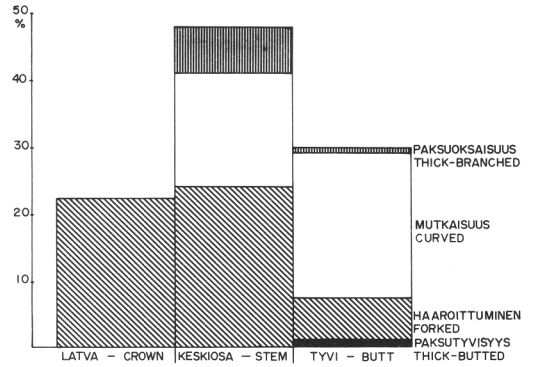
Kuva 7. Tietyn rinnankorkeusläpimitan saavuttaneiden männyn istutustaimien lukumäärä eri kasvupaikoilla.

Fig. 7. Number of planted pine with certain breast-height diameter in different sites.

kuitenkin alempi kuin vastaavalla kangasmaalla. Tyvestä paksuuntuneita istutustaimia oli vain vajaa sadannes. Haaroittuneeksi luokitettiin yli neljäsosa taimista ja mutkaiseksi vajaa neljäsosa. Paksuoksaaisia oli 5 % istutsmännystä.

Kuusen istutustaimista luokitettiin normaaleiksi jonkin verran enemmän kuin männyntaimista. Haaroittuneita kuusia oli keskimäärin joka kolmas, pellolla sen sijaan joka toinen taimi. Mutkaisia kuusentaimia oli 7 %.

Istutustaimien vioista männyllä noin puolet sijaitsi rungon keskiosalla, kolmasosa tyvellä ja viidesosa latvassa (kuva 8). Mutkaisuutta esiintyi eniten tyvellä, mutta paljon myös rungon keskiosalla. Latvassa oli vain haaroittumista, jota oli paljon myös keskiosalla ja jonkin verran myös tyvellä. Kuusen taimien tyvellä puolestaan vioista oli vain vajaa kymmenesosa loppujen jakautuessa tasan keskiosan ja latvan kesken.



Kuva 8. Teknisten laatuviokojen sijainti männyn istutustaimissa.

Fig. 8. Frequency of technical quality defects in different parts of pine saplings.

Taulukko 10. Kehityskelpoisten istutustaimien elinvoimaisuus piirimetsälautakunnittain.

Table 10. Vitality of planted saplings with good developmental potential in different districts.

	Satakunta	Pirkanmaa	Etelä-Pohjanmaa	Vaasa	Keskim. Average 1979-80	1973
Kituva <i>Stunted</i>	23	8	22	11	17	10
Normaali <i>Normal</i>	58	62	44	35	52	63
Rehevä <i>Vigorous</i>	19	30	34	54	31	27

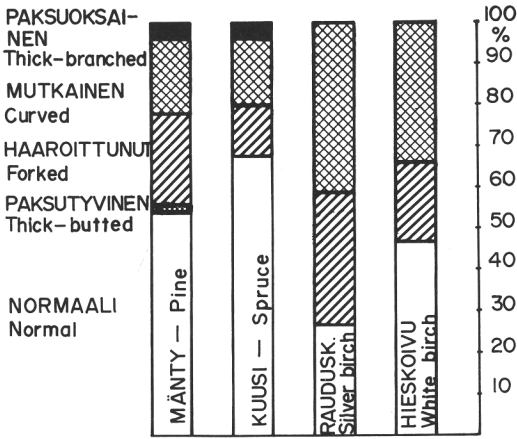
Satakunnassa oli selvästi enemmän haaroittuneita taimia kuin muualla (taulukko 12). Muuten erot piirimetsälautakuntien välillä olivat vähäisiä. Maapohjan ravinteisuuden kasvu aiheuttaa etenkin parhaille kasvupaikoille siirryttäessä mutkaisuuden, haaraisuuden, lenkouden ja oksaisuuden voimakasta lisääntymistä nuorissa männyn kasvatusmetsissä (Uusvaara 1981). Tässä tutkimuksessa runsas haaroittuminen Satakunnassa ei ilmeisesti johtunut rehevyydestä, vaan nähtävästi jostain alueellisesta tuhosta.

Kehityskelpoisista luonnontaimista sekä raudus- että hieskoivu olivat yli puolessa tapauksista mutkaisia tai haaroittuneita (kuva 9). Rauduskoivun huonomuus hies-

Taulukko 11. Kehityskelpoisten istutustaimien tekninen laatu kasvupaikoittain ja puulajeittain (%).

Table 11. Technical quality of peatland saplings with good developmental potential in different sites and tree species (%).

Tekninen laatu <i>Technical quality</i>	Mänty — Pine					Kuusi — Spruce			Mänty Pine Keskimäärin Average	Kuusi Spruce
	MT	VT	CT	Räme	Pelto	OMT	MT	Pelto		
Normaali <i>Normal</i>	41	44	50	42	37	62	69	44	43	58
Paksutyvinen <i>Thick-butted</i>	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Haaroittunut <i>Forked</i>	23	26	33	28	34	31	22	52	29	35
Mutkainen <i>Curved</i>	29	24	13	26	23	7	9	4	23	7
Paksuoksaainen <i>Thick-branched</i>	6	5	4	4	5	—	—	—	5	—



Kuva 9. Kehityskelpoisten luonnontaimien laatu puulajeittain.

Fig. 9. Technical quality in different wildling species with developmental potential.

koivuun nähden johtui rauduskoivujen vähäisyydestä. Valintaa ei voitu suorittaa samassa määrin kuin hieskoivulla. Mänty oli teknisesti koivua parempi ja kuudessa vikaisuksia oli vähiten.

46. Taimikoiden kehitystä haitanneet tekijät

Heinittyminen oli hyönteistuhojen ohella ensimmäisinä kasvukausina pahin tuhonaiheuttaja. Heinittymisestä aiheutuva taimien kuoleminen lisääntyi 5. kasvukauteen saakka. Vuosina 1979—80 pintakasvillisuuden aiheuttamia haittoja havaittiin enää 1 %:ssa taimien määrästä (taulukko 13). Heinät, ruohot ja varvut eivät enää aiheuttaneet taimien kuolemista, mutta 2/3 tapauksista ne heikensivät taimien kuntoa merkittävästi.

Hyönteiset aiheuttivat eniten haittaa ja taimien kuolemista 2.—4. kasvukauteen, minkä

jälkeen niiden osuus vähentyi jatkuvasti niin, että uusintainventoinnissa tuhoja tavattiin vain hajatapauksina.

Vesottuminen oli yleistä heti taimikoiden perustamisvaiheen jälkeen. Se ei kuitenkaan aiheuttanut taimien kuolemista samassa määrin kuin kaksi edellämainittua tuhoaiheuttajaa, vaan sen haitta-aste oli lievempi. Vesojen aiheuttamaa haittaa havaittiin uusintainventoinnissa 6 %:lla taimista, mikä oli aiempaa vähemmän. Vesottumisen vaikutus on pitkäaikaisempi kuin heinittymisen ja haitta-asteeltaan vuosi vuodelta lisääntyvä, ellei hoitotoimenpiteitä suoriteta. Todennäköisesti niillä viljelyaloilla, jissa viljely katsottiin epäonnistuneeksi, juuri viivytely ensimmäisessä perkauksessa koitui taimille kohtalokkaaksi.

Jättöpuita oli edelleen joka viidennellä viljelyalalla ja varsin usein ne olivat osallisena viljelyn epäonnistumisessa aiheuttaen aukkoisuutta ja epätasaisuutta taimikoihin.

Taimikoiden alkukehityksen aikana *sienitaudit* olivat harvinaisia, mutta esiintyessään ankaria. Uusintainventoinnin mukaan sienitautien osuus oli lisääntynyt 4 %:lla. Yleisin oli männynversoruoste, jota oli runsaimmin MT:llä ja VT:llä. Toinen tuhosieni oli männynkariste.

Eläintuhot arvioitiin yksinomaan hirven aikaansaamiksi ja niitä oli kaikkiaan 5 %:lla taimista. Seurauksena oli usein selvästi heikentynyt kunto, mutta vain harvoin taimien kuoleminen.

Hallavaurioita todettiin 1973 vain metsiteytyillä pelloilla. Vuosien 1974—80 jaksoon sisältyi muutamia kasvukausia, jolloin esiintyi etenkin kevähallvoja. Hallan tuhot olivat lisääntyneet rehevillä kasvupaikoilla, joilla kuusentaimikot sijaitsivat. Pahinta haitta oli pelloilla; joka toinen taimi oli vaurioitunut.

Taulukko 12. Kehityskelpoisten istutustaimien tekninen laatu piirimetsälautakunnittain.

Table 12. Technical quality of planted saplings with developmental potential in different districts.

Piirimetsälautakunta District	Normaali Normal	Paksutyvinen Thickbutted	Haaroittunut Forked	Mutkainen Curved	Paksuoksa Thickbranched
Satakunta	32	1	40	23	4
Pirkka-Häme	51	1	26	18	4
Etelä-Pohjanmaa	50	—	26	21	3
Vaasa	52	—	20	24	4
Keskim. Average	44	0	30	22	4

Taulukko 13. Kehityskelpoisten istutustaimien pääasiallinen haittatekijä (%).
 Table 13. Main causes of damage in planted saplings with good developmental potential (%).

Haittatekijä Causes of damage	OMT	MT		VT	CT	Räme	Pelto	
	Kuusi Spruce	Mänty Pine	Kuusi Spruce				Kuusi Spruce	
Ei häitää No damage	59	71	36	65	35	37	52	34
Pintakasvillisuus Ground vegetation		2	1				5	
Vesat Sprouts	24	3	18	3	6	5	3	12
Puusto Overtopping trees	6	1	34	2			2	3
Männynkaristeet Pine needle cast				1	2	1	4	
Männynversoruoste Pine twisting rust		10		7				
Hirvi Moose		6	1	9	4	5	14	2
Halla Frost	11		8				2	48
Kuivuus Drought								
Märkyys Wetness		1		3	36	26	7	1
Ravinnepuute Nutrient deviciency			1	4	4	20		
Ravinnehäiriö Nutritional imbalance		1		1			5	
Muut Other		5	1	5	11	6	6	

47. Taimikoiden hoito

Taimikoiden hoitotyöt olivat selvästi lisääntyneet 1973—80 verrattuna viiden ensimmäisen kasvukauden aikana tehtyihin töihin. Tällöin vain neljäsosaa taimikoista oli hoidettu, kun taas myöhemmällä jaksolla hoitoa oli tehty 73 % aloista. Ottaen huomioon, että osalla taimikoista oli tehty useampia hoitotyöitä, niiden yhteismäärä oli 93 % istutusalojen määrästä (taulukko 15). Perkausta ja harvennusta (valtaosa perkausta) oli tehty eniten (neljä viidestä hoitotoimenpiteestä) ja kymmenesosalla taimikoista perkaus oli tehty jo kaksi kertaa. Taimikoiden täydennystä oli tehty kuudesosalla taimikoista, eniten Vaasan alueella, jossa kolmasosa taimikoista oli täydennetty. Viljelyn uusimista ei oltu tehty lainkaan ja taimikoiden vapautustakin hyvin vähän.

Jatkossakin taimikoiden perkaus arvioitiin tärkeimmäksi hoitotoimenpiteeksi. Myös viljelyn uusimista tarvitaan jonkin verran, samoin kuin taimikoiden vapautusta. Kuusi kymmenestä taimikosta oli sellaisessa kunnossa, ettei niiden arvioitu tarvitsevan hoitoa. Joillakin aloilla puolestaan tarvittaisiin kaksi tai useampia hoitotoimenpiteitä, joten hoitotoimenpiteiden määrä oli yli puolet alojen määrästä.

48. Taimikoiden kehityskelpoisuus

Taimikoiden kehityskelpoisuus oli jonkin verran parempi nyt kuin 1973 tehdyssä inventoinnissa (taulukko 16). Tämä johtui pääasiassa luonnontaimien lisääntymisestä, mutta osittain myös täydennysistutuksesta. Hieskoivukin hyväksyttiin kehityskelpoiseksi

Taulukko 14. Kehityskelpoisten luonnontaimien pääasiallinen haittatekijä (%).
Table 14. Main causes of damage in wildlings with developmental potential (%).

Haittatekijä Causes of damage	OMT	MT	VT	CT	Räme	Pelto		
	Kuusi Spruce	Mänty Pine				Kuusi Spruce	Mänty — Pine	Kuusi Spruce
Ei haittaa No damage	57	63	69	75	35	58	89	44
Pintakasvillisuus Ground vegetation					3			
Vesat Sprouts	29	8	8	6	8	5	1	31
Muu puusto Overtopping trees			19				3	7
Muut taimet Other saplings	14			2			3	
Männynkaristeet Pine needle cast			4					
Männynversoruoste Pine twisting rust				1	3			
Hirvi Moose		5		1		2	1	4
Halla Frost		20		6			1	7
Märkyys Wetness		1		2	47	15	1	4
Ravinnepuute Nutrient deficiency		1		4		17	1	2
Muut Other		2		3	9	3		1

Taulukko 15. Tehdyt ja tarpeelliseksi arvioidut metsänhoitotyöt.
Table 15. Effected and proposed silvicultural measures.

Metsänhoitotoimenpide Silvicultural measure	Tehty — Effected					Arvioitu tarpeelliseksi — Proposed				
	Satakunta	Pirkanmaa	Etelä- Pohjanmaa	Vaasa	Yhteensä Total	Satakunta	Pirkanmaa	Etelä- Pohjanmaa	Vaasa	Yhteensä Total
	Prosenttia alojen määrästä — Per cent of the number of plantations									
Vapautus Release cutting	4	4	—	—	2	4	7	5	—	4
Perkaus/harvennus Cleaning/Thinning	69	67	89	79	75	50	52	26	37	43
Täydennys Supplementary planting	15	11	11	32	16	—	—	5	—	1
Viljelyn uusiminen Replanting	—	—	—	—	—	8	4	16	5	8
Yhteensä Total	88	81	100	110	93	62	63	53	42	56

taimeksi, mutta ne alat, joilla hieskoivu oli vallitseva, luokitettiin enintään välttäviksi, vaikka ne olisivat olleet hieskoivut mukaanlukien tiheydensä puolesta hyviä tai tyydyttäviä. Raulon (1981) mukaan hieskoivu kas-

vaa 15 ensimmäistä vuotta yhtä hyvin kuin rauduskoivu. Tässä tutkimuksessa kehityskelpoisiksi hyväksytyt hieskoivut olivat keskimäärin 1,5 m pitempiä kuin rauduskoivut. Näin ollen hieskoivun jatkokasvatus energia-

Taulukko 16. Taimikoiden jakautuminen hyvyysluokkiin kasvupaikoittain (%).
Table 16. Distribution of plantations into condition classes in different sites (%).

		Viljelyaloja, kpl No of plantations	Hyvä Very good	Tyydyttävä Good	Välttävä Fair	Heikko Poor
Mänty	MT	10	40	40	20	—
Pine	VT	41	61	15	15	10
	CT	2	100	—	—	—
	Räme	10	80	—	10	10
	Pelto	12	33	17	33	17
	Yht./Keskim. Total/Average	75	57	16	17	9
Kuusi	OMT	1	100	—	—	—
Spruce	MT	5	40	20	—	40
	Pelto	10	30	40	20	10
	Yht./Keskim. Total/Average	16	38	31	12	19
	Kaikki All	91	54	19	16	11

Taulukko 17. Taimikoiden jakautuminen hyvyysluokkiin piirimetsälautakunnittain (%).

Table 17. Distribution of plantations into condition classes in different districts (%).

		Viljelyaloja, kpl No. of plantations	Hyvä Very good	Tyydyttävä Good	Välttävä Fair	Heikko Poor
Mänty Pine	Satakunta	21	76	5	14	5
	Pirkka-Häme	17	53	35	12	—
	Etelä-Pohjanmaa	18	67	—	16	16
	Vaasa	19	37	26	21	16
Kuusi Spruce	Satakunta	5	20	60	—	20
	Pirkka-Häme	10	50	10	20	20
	Etelä-Pohjanmaa	1	—	100	—	—

tai kuitupuuksi näyttää tässä vaiheessa edullisemmalla kuin välitön hakkuu. Tällaisia tapauksia oli aineistossa viisi, joten kokonaisuuteen niillä ei ole kovin suurta merkitystä. Yksi puolukkatyyppin ala luokitettiin kuuselle liian karuna välttäväksi, vaikka sillä oli täys-tiheä luontaisesti syntynyt kuusentaimikko.

Männyn- ja kuusentaimikoiden kehityskelpoisuus oli parempi kuin kuusentaimikoiden; kuusialois-

ta heikkoja oli joka viides, mäntyaloista vain joka kymmenes. Satakunnassa männyn- ja kuusentaimikoiden kehityskelpoisuus oli paras ja Vaasassa huonoin (taulukko 17). Heikkoja männyn- ja kuusentaimikoita oli eniten Etelä-Pohjanmaalla ja Vaasan alueella (16 %), Satakunnassa sen sijaan vain 5 % ja Pirkka-Hämeessä ei lainkaan.

5. TULOSTEN TARKASTELU

Kestokoealamenetelmällä saadaan luotettavampi kuva taimikoissa tapahtuneista muutoksista kuin kertakoealoja käyttäen. Jonkin verran vaikeuksia esiintyi vanhojen koealarypäiden löytämisessä ja niinpä osa jouduttiin jättämään tästä aineistosta pois. Alkuperäinen aineisto sisälsi niin runsaasti puolukkatyyppin aloja, että niitä katsottiin voitavan kustannusten pienentämiseksi vähentää tulosten luotettavuuden oleellisesti kärsimättä. Satunnaisotannalla saatuun aineistoon tuli niin vähän OMT- ja CT-aloja, ettei niiden tuloksia voida yleistää. Sen sijaan muita edustettuina olleita kasvupaikkoja (MT, VT, räme ja pelto) aineisto kuvanee tyydyttävästi.

Istutustaimien elossapysyminen oli edelleen hyvä, paljon parempi kuin Lounais-Suomessa (Leikola ym. 1977) ja Itä-Savossa (Rautiainen ja Räsänen 1980). Männyn ja kuusen välinen ero oli hieman pienentynyt, mutta edelleen kuusen taimia oli enemmän elossa. Kehityskelpoisten luonnontaimien määrä oli nyt suurempi kuin edellisessä inventoinnissa. Tästä johtui, että kehityskelpoisten taimien yhteismäärä oli suurempi kuin aikaisemmassa inventoinnissa. Kehityskelpoisten istutustaimien määrä oli selvästi suurempi kuin Leikolan ym. (1977) sekä Rautiaisen ja Räsänen (1980) tutkimuksissa, kehityskelpoisten luonnontaimien puolestaan jonkin verran alempi. Kehityskelpoisten taimien yhteismäärä oli käsilläolevassa tutkimuksessa suurempi kuin em. tutkimuksissa. Pituuskehitys puolestaan oli samaa suuruusluokkaa.

Taimien kunto oli kohtalaisen hyvä kivennäismaalla ja pellolla, rämeellä oli sensijaan runsaasti (1/3) kituvia taimia. Vikoja taimien teknisessä laadussa esiintyi kaikilla kasvupaikoilla. Kuusella vikaisuus oli vähem-

män kuin männyllä. Haaroittuminen oli yleisin vika ja kuusella lähes yksinomainen, männyllä myös mutkaisuus oli yleistä. Pak-suoksaisiksi luokitettiin männyn taimista melko vähän ja kuusista ei lainkaan. On tietysti muistettava, että rajanveto tässä suhteessa on hyvin vaikeaa ja tulokset ovat vain suuntaa-antavia, koska tarkkoja mittauksia ei näin pienissä taimissa katsottu vielä aiheelliseksi. Samanlaisen, mutta eri henkilön toimesta tehdyn luokituksen mukaan samaan aikaan perustetuissa kylvö- ja luonnontaimikoissa teknisiä laatuviikoja esiintyi selvästi vähemmän kuin tämän tutkimuksen istutustaimissa (Kinnunen ja Nerg 1982). Kärkkäisen ja Uusvaaran (1982) mukaan syntytapa ei sinänsä vaikuta muuhun kuin lenkouteen (istutustaimissa enemmän), vaan kasvun nopeutuminen, riippumatta siitä, mistä se aiheutuu, heikentää laatua.

Taimikoiden hoito oli tehostunut ensimmäisen viiden vuoden jaksoon verrattuna, mutta hoidon tarvetta oli edelleen, vähäisessä määrin jopa viljelyn uusimista tarvittaisiin. Perkaus on kuitenkin edelleen tarpeellisin hoitomuoto taimikoissa.

Suurin muutos, mikä metsän uudistamisessa on tapahtunut tämän tutkimuksen aineiston perustamisen jälkeen, on maanmuokkauksen yleistyminen. Siksi aineisto ei välttämättä anna kovin hyvää käsitystä, millaisia tänä päivänä perustetut taimikot ovat 10 vuoden kuluttua. Tosin järeää muokkauskalustoa käytetään edelleen Länsi-Suomessa suhteellisen vähän, pääasiallinen menetelmä on lautasauraus, joten mitään suurta mullistusta ei ole tapahtunut itse istutuksen kannalta. Suurin muutos onkin, että kivennäismaata paljastuu enemmän, jolloin luonnontaimien määrä lisääntyy (esim. Kinnunen ja Mäki-Kojola 1980).

6. YHDISTELMÄ

Tutkimusaineisto arvottiin keväällä 1969 perustetuista yksityismetsien viljelyistä Satakunnan, Pirkka-Hämeen, Etelä-Pohjanmaan ja Vaasan piirimetsälautakuntien alueelta. Kaikkiaan tutkittiin 91 istutusala, joiden keskipituus oli n. 1 ha. Otoksen suuruus oli vajaa sadannes koko istutusalueesta. Tulokset taimikoiden alkukehityksestä viiden vuoden ikään saakka julkaistiin jo aikaisemmin (Kinnunen 1977). Nyt taimikot inventoitiin Satakunnassa ja Pirkka-Hämeessä 11 kasvukauden jälkeen (1979) sekä Etelä-Pohjanmaalla ja Vaasassa 12 kasvukauden jälkeen (1980). Alojen inventoinnissa käytettiin 4 m²:n ympyräkoaloja, jotka sijaitsivat neliön muotoisissa 25 koelan rypäissä 5 m:n päässä toisistaan. Rypäiden määrä uudistus- alalla vaihteli yhdestä viiteen pinta-alasta riippuen.

Tutkitut alat keskittyivät kuivahkoille kankaille (45 %), joka neljäs sijaitsi pellolla, kuudesosa mustikkatyypillä ja kymmenesosa rämeellä. Kanervatyypillä oli vain kaksi ja käenkaali-mustikkatyypillä yksi viljelyala. Yli neljä viidesosaa oli mänty-, loput kuusi-aloja.

Istutusmännnyistä oli elossa 76 % ja -kuusista 85 %. Männyn menestyminen oli paras puolukka- ja kanervatyypillä, joilla neljä viidestä taimesta oli elossa. Mustikkatyypillä kuusi oli pysynyt selvästi mäntyä paremmin elossa. Rämeellä ja pellolla taimien elossaolo vaihteli enemmän kuin muilla kasvupaikoilla. Männyntaimikoissa oli keskimäärin 1380 kehityskelpoista istutustainta hehtaarilla ja kuusentaimikoissa 1430. Kehityskelpoiset luonnontaimet mukaanlukien männyntaimikoiden keskitiheys oli 1865 ja kuusentaimikoiden 1720 tainta/ha. Kehityskelvottomia luonnontaimia oli keskimäärin 1565 kpl/ha.

Männyn istutustaimien keskipituus (2,3 m) oli suurempi kuin kuusen (2,0 m). Vaihtelu oli kuitenkin suurta, puolesta metrillä yli viiteen metriin. Männyn taimien pituusjakauma oli lähellä normaalijakaumaa, kuusella sen sijaan oli selvää painottumista pieniin pituusluokkiin. Kehityskelpoisten luonnonmäntytymien keskipituus oli vain puolet istutusmäntytymien pituudesta. Kuusen luontaiset ja istutustaimet olivat lähes samanmittaisia keskenään. Kehityskelpoisten luonnonkoivujen

keskipituus oli 2—4 metriä suurempi kuin havupuiden.

Männyn istutustaimet olivat elinvoimaisuudeltaan jonkin verran parempia kuin kuusen. Kituvia taimia oli likimain saman verran (kuudesosa), mutta rehevien taimien osuus oli männyntaimikoissa kolminkertainen kuusentaimikoihin verrattuna.

Tekniseltä laadultaan normaaleiksi luokitettiin 43 % männyn istutustaimista. Yli neljäsosa taimista oli haaroittuneita, vajaa neljäsosa mutkaisia ja 5 % paksuokkaisia. Kuusen istutustaimista normaaleiksi luokitettiin jonkin verran enemmän kuin männyntaimista. Keskimäärin kolmasosa kuusista oli haaroittuneita ja mutkaisia 7 %.

Yleisimmät haittatekijät olivat vesat, männynversoruoste, hirvi ja liika märkyys. Kuusentaimissa esiintyi myös hallan aiheuttamia tuhoja yleisesti.

Taimikoiden hoitotyöt olivat lisääntyneet verrattuna ensimmäisen viisivuotijakson aikana tehtyihin töihin. Hoitoa oli tehty 73 %:lla uudistusaloista, osalla näistä useampiakin toimenpiteitä. Neljä viidestä toimenpiteestä oli perkausta tai harvennusta, joita osalla taimikoista oli tehty kaksikin kertaa. Täydennystä oli tehty kuudesosalla taimikoista. Jatkossakin taimikoiden perkaus arvioitiin tärkeimmäksi hoitotoimenpiteeksi, mutta myös uusintaviljelyä tarvitaan jonkin verran, samaten taimikon vapautusta päällyspuutosta. Kuusi kymmenestä taimikosta oli sellaisessa kunnossa, ettei niiden enää arvioitu tarvitsevan hoitoa.

Taimikoiden kehityskelpoisuus määritettiin kehityskelpoisten taimien määrän ja kasvupaikkatyypin perusteella. Mukana olivat myös kehityskelpoiset luonnontaimet. Taimikoiden kehityskelpoisuus oli jonkin verran parempi nyt kuin 1973 tehdyssä inventoinnissa. Tämä johtui pääasiassa luonnontaimien lisääntymisestä, mutta osittain myös täydennysistutuksesta. Männyntaimikoiden kehityskelpoisuus oli parempi kuin kuusentaimikoiden, joista heikkoja oli joka viides, mäntyaloista joka kymmenes. Heikkoja männyntaimikoita oli eniten Etelä-Pohjanmaalla ja Vaasan alueella (16 %), Satakunnassa 5 % ja Pirkka-Hämeessä ei lainkaan.

KIRJALLISUUS

- ETHOLÉN, K. 1972. Männyn viljelyn tulos Pohjois-Suomessa ja siemenen alkuperä. Summary: The success of artificial regeneration of Scots pine in northern Finland and origin of seed. *Folia For.* 160:1—27.
- JUUTINEN, P. 1962. Tutkimuksia metsätuhojen esiintymisestä männyn ja kuusen viljelytaimistoissa Etelä-Suomessa. Referat: Untersuchungen über das Auftreten von Waldschäden in den Kiefern- und Fichtenkulturen Südfinnlands. *Commun. Inst. For. Fenn.* 54(5):1—80.
- KARJULA, M., KAILA, S., PARVIAINEN, J., PÄIVÄNEN, J. & RÄSÄNEN, P.K. 1982. Metsänviljelyn vaihtoehtojen valintaperusteet kivennäismailla. Kirjallisuustarkastelu. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 56:1—116.
- KINNUNEN, K. 1977. Istutuksen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Länsi-Suomen yksityismetsissä. Summary: The survival and initial development of plants in private forests in western Finland. *Folia For.* 318:1—25.
- 1983. Yli 10-vuotiaiden männyntaimikoiden tila Länsi-Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 94:26—31.
- & LINNIMÄKI, J. 1977. Metsänuudistamisen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Pohjois-Karjalassa. Summary: Success of forest regeneration and initial development of saplings stands in northern Karelia. *Folia For.* 329:1—32.
- & MÄKI-KOJOLA, S. 1980. Männyn luontaisesta uudistumisesta Pohjois-Satakunnassa. Summary: Natural regeneration of Scots pine in western Finland. *Folia For.* 449:1—18.
- & NERG, J. 1982. Männyn kylvö- ja luonnontaimikoiden tila Länsi-Suomen yksityismetsissä. Abstract: State of sown and naturally regenerated young Scots pine stands in the private forests of western Finland. *Folia For.* 535:1—16.
- KÄRKKÄINEN, M. & UUSVAARA, O. 1982. Nuorten mäntyjen laatuun vaikuttavia tekijöitä. Abstract: Factors affecting the quality of young pines. *Folia For.* 515:1—28.
- LEIKOLA, M., METSÄMUURONEN, M., RÄSÄNEN, P.K. & TAIMISTO, E. 1977. Männyn viljelytaimistojen kehitys Lounais-Suomessa vv. 1967—1975. Summary: The development of Scots pine plantations in south-western Finland in 1967—1975. *Folia For.* 312:1—27.
- RAULO, J. 1981. Koivukirja. Gummerus. 131 s.
- & RIKALA, R. 1974. Tuloksia metsänviljelyalojen tarkastuksista Pohjois-Savon, Etelä-Savon ja Pohjois-Karjalan piirimetsälautakuntien alueilla. Metsäntutkimuslaitos, metsänviljelyn koegaseman tiedonantoja 12:1—8.
- RAUTIAINEN, O. & RÄSÄNEN, P.K. 1980. Männyn ja kuusen viljelytaimikoiden kehitys Itä-Savossa 1968—1976. Summary: Development of Scots pine and Norway spruce plantations in Itä-Savo in 1968—1976. *Folia For.* 426:1—24.
- RÄSÄNEN, P.K., KAILA, S., LAPPI, J., PARVIAINEN, J. & PÄIVÄNEN, J. 1979. Metsänuudistamisen vaihtoehdot. Esitutkimusraportti. Metsäntutkimuslaitos — Metsäteho. Helsinki — Suonenjoki. 60 s.
- SOLÍN, P. 1970. Männyn istutuksen antamista tuloksista Lapin piirimetsälautakunnan alueen eteläosissa. Helsingin yliopiston metsänhoito. laitos. Tiedonantoja 3:1—69.
- YLI-VAKKURI, P., RÄSÄNEN, P.K. & SOLÍN, P. 1969. Metsänviljelyn antamista tuloksista Lounais-Suomen, Itä-Hämeen, Itä-Savon, Keski-Suomen ja Kainuun piirimetsälautakuntien alueella. Helsingin yliopiston metsänhoito. laitos. Tiedonantoja 2:1—92.

SUMMARY

The investigation material was randomly selected from the private plantations established in the spring of 1969 in the districts belonging to the Regional Forestry Boards of Satakunta, Pirkka-Häme, southern Bothnia and Vaasa. The investigation involved 91 plantations with the mean size of a. 1 ha. The sampling comprised nearly a hundredth part of the entire planted area. Report on the initial development for the first 5 years has been published previously (Kinnunen 1977). Now the plantation were surveyed in Satakunta and Pirkka-Häme after 11 growing seasons (1979) and in southern Bothnia and Vaasa after 12 growing seasons (1980). The areas were surveyed by using 4 m² circular sample plots which formed square-shaped clusters of 25 plots, 5 metres apart from each other. The number of clusters/plantation varied from one to five depending on the area.

The investigated plantations were mainly on moderately dry mineral soil (45 %), every fourth in a field, one sixth on Myrtillus site type and one tenth on pine swamp. Calluna site type was represented only by two and Oxalis-Myrtillus site type by one plantation area. More than four fifths were Scots pine, the rest Norway spruce plantations.

The survival rate of planted pine was 76 % and spruce 85 %. Pine grew best on Vaccinium and Calluna site types where four out of five saplings had survived. Spruce had survived clearly better than pine on Myrtillus site type. The survival of saplings varied more on the pine swamp and field than other sites. Pine plantations had an average of 1380 saplings/ha with good developmental potential and spruce plantations 1430. If including the wildlings with capacity for further development, the mean density of pine plantations was

1865 and spruce plantations 1720 saplings/ha. There was an average of 1565 wildlings/ha that had no potential for development.

The mean height of planted pine saplings (2.3 m) was greater than that of spruce (2.0 m). However, great variation occurred, from half a metre to over five metres. The height distribution of pine saplings resembled the normal distribution, but that of spruce was clearly focused on small height classes. The mean height of wildlings with developmental potential was only half the height of planted pines. The naturally regenerated and planted spruce saplings were nearly of the same height. The mean height of birch wildlings with developmental potential was 2—4 metres more than that of conifers.

Planted pine saplings were slightly more vigorous than spruce. Approximately the same number (one sixth) of stunted saplings were found, while there were vigorous pine saplings three times more than spruce saplings.

According to their technical quality, planted pine saplings were classified as normal in 43 % of cases. Over one fourth of the saplings were forked, almost a fourth curved and 5 % thickbranched. A slightly greater number of planted spruce than pine saplings were classified as normal. One third of planted spruce saplings, on the average, were forked and 7 % curved.

The most common causes of damage were sprouts,

pine twisting rust, moose and excessive wetness. Spruce saplings had also frequently suffered from frost damage.

Silvicultural measures were more numerous than in the first five-year period. Most plantations (73 %) had undergone some tending, some involving several silvicultural operations. Four out of five operations involved cleaning/thinning, which had been carried out even twice in some plantations. Supplementary planting had been carried out on one sixth of plantations. Cleaning was considered the most important measure in the future, although some reforestation will be needed as well as release cuttings. Six out of ten plantations were estimated to need no tending at all.

The developmental potential of plantations was determined by the number of seedlings having capacity for further development and according to the site type. The wildlings with developmental potential were also included. The developmental potential of plantations was slightly better now than in the 1973 survey. It was mainly due to an increased number of wildlings and in part also to supplementary planting. Pine showed more capacity for development than spruce plantations, as every fifth spruce and every tenth pine plantation was classified as poor. The greatest number of poor pine plantations were found in southern Bothnia and Vaasa (16 %), few in Satakunta (5 %) and none in Pirkka-Häme.

ODC 236
ISBN 951-40-0604-6
ISSN 0015-5543

KINNUNEN, K. & NERG, J. 1983. Istutustaimikoiden tila 11—12 vuotta viljelystä Länsi-Suomen yksityismetsissä. Summary: State of plantations 11—12 years after planting in some private forests in western Finland. Folia For. 546: 1—20.

The investigation involved 75 Scots pine and 16 Norway spruce plantations. The survival rate of planted pine was 76 % and spruce 85 %. Pine plantations had an average of 1380 saplings/ha with good developmental potential and spruce plantations 1430. If including wildlings with capacity for development, the mean density of pine plantations was 1865 and that of spruce 1720 saplings/ha. The mean height of planted pine saplings was 2.3 m and that of spruce 2.0 m.

Authors' address: The Finnish Forest Research Institute, Parkano Research Station, SF-39700 Parkano, Finland.

ODC 236
ISBN 951-40-0604-6
ISSN 0015-5543

KINNUNEN, K. & NERG, J. 1983. Istutustaimikoiden tila 11—12 vuotta viljelystä Länsi-Suomen yksityismetsissä. Summary: State of plantations 11—12 years after planting in some private forests in western Finland. Folia For. 546: 1—20.

The investigation involved 75 Scots pine and 16 Norway spruce plantations. The survival rate of planted pine was 76 % and spruce 85 %. Pine plantations had an average of 1380 saplings/ha with good developmental potential and spruce plantations 1430. If including wildlings with capacity for development, the mean density of pine plantations was 1865 and that of spruce 1720 saplings/ha. The mean height of planted pine saplings was 2.3 m and that of spruce 2.0 m.

Authors' address: The Finnish Forest Research Institute, Parkano Research Station, SF-39700 Parkano, Finland.

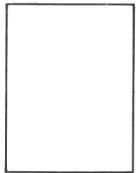
Tilaan kortin kääntöpuolelle merkitsemäni julkaisut (julkaisun numero mainittava).

Please send me the following publications (put number of the publication on the back of the card).

Nimi
Name _____

Osoite
Address _____

Metsätutkimuslaitos
Kirjasto/Library
Unioninkatu 40 A
SF-00170 Helsinki 17
FINLAND



Folia Forestalia _____

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae _____

Huomautuksia

Remarks _____

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

THE FINNISH FOREST RESEARCH INSTITUTE

Tutkimusosastot — *Research Departments*

Maantutkimusosasto
Department of Soil Science

Suontutkimusosasto
Department of Peatland Forestry

Metsänhoidon tutkimusosasto
Department of Silviculture

Metsänjalostuksen tutkimusosasto
Department of Forest Genetics

Metsänsuojelun tutkimusosasto
Department of Forest Protection

Metsäteknologian tutkimusosasto
Department of Forest Technology

Metsänarvioimisen tutkimusosasto
Department of Forest Inventory and Yield

Metsäekonomian tutkimusosasto
Department of Forest Economics

Matemaattinen osasto
Department of Mathematics

Metsäntutkimusasemat — *Research Stations*

Parkanon tutkimusasema
Parkano Research Station
Os. — *Address:* 39700 Parkano, Finland
Puh. — *Phone:* (933) 2912

Muhoksen tutkimusasema
Muhos Research Station
Os. — *Address:* 91500 Muhos, 1 kp, Finland
Puh. — *Phone:* (981) 431 404

Suonenjoen tutkimusasema
Suonenjoki Research Station
Os. — *Address:* 77600 Suonenjoki, Finland
Puh. — *Phone:* (979) 11 741

Punkaharjun jalostuskoasema
Punkaharju Tree Breeding Station
Os. — *Address:* 58450 Punkaharju, Finland
Puh. — *Phone:* (957) 314 241

Ojajoen koasema
Ojajoki Experimental Station
Os. — *Address:* 12700 Loppi, Finland
Puh. — *Phone:* (914) 40 356

Kolarin tutkimusasema
Kolari Research Station
Os. — *Address:* 95900 Kolari, Finland
Puh. — *Phone:* (995) 61 401

Rovaniemen tutkimusasema
Rovaniemi Research Station
Os. — *Address:* Eteläranta 55
96300 Rovaniemi 30, Finland
Puh. — *Phone:* (991) 15 721

Joensuun tutkimusasema
Joensuu Research Station
Os. — *Address:* PL 68
80101 Joensuu 10, Finland
Puh. — *Phone:* (973) 26 211

Ruotsinkylän jalostuskoasema
Ruotsinkylä Tree Breeding Station
Os. — *Address:* 01590 Maisala, Finland
Puh. — *Phone:* (90) 824 420

Kannuksen energiametsäkoasema
Kannus Energy Forestry Experiment Station
Os. — *Address:* Valtakatu 18
69100 Kannus, Finland
Puh. — *Phone:* (968) 71 161

1982

- No 522 Björklund, Tarja: Kontortamännyn puutekniset ominaisuudet.
Technical properties of lodgepole pine wood.
- No 523 Vuokila, Yrjö: Metsien teknisen laadun kehittäminen.
The improvement of technical quality of forests.
- No 524 Varmola, Martti: Taimikko- ja riukuvaiheen männikön kehitys harvennuksen jälkeen.
Development of Scots pine stands at the sapling and pole stages after thinning.
- No 525 Metsäntutkimuslaitoksen julkaisut 1981.
Abstracts of the publications of the Finnish Forest Research Institute, 1981.
- No 526 Silfverberg, Klaus: Näringsanalys i två spårämnesgödslade granplanteringar.
Nutrient analysis of Norway spruce after application of micro-nutrients.
- No 527 Nikkanen, Teijo: Pohjois-Suomen mäntyjen nuorissa siemenviljelyksissä syntyneen siemen käyttömahdollisuuksista Oulun läänin alueella.
Survival and height growth of North Finland × South Finland hybrid progenies of Scots pine in intermediate areas.
- No 528 Sirén, Matti: Puuston vaurioituminen harvennuspuun korjuussa kuormainproessorilla.
Stand damage in thinning operation with grapple loader processor.
- No 529 Valtonen, Kari: Sahatavaran ja puulevyjen käyttö uudisrakentamiseen 1970-luvulla.
Use of sawnwood and wood-based panels in new building construction in the 1970's.
- No 530 Hannelius, Simo: Metsäkiinteistöjen kauppahinta-aineisto ja sen soveltuvuus kauppa-arvomenetelmän vertailuperusteeksi.
Forest real estate purchase price statistics as a basis for comparison method in real estate appraisal.
- No 531 Kinnunen, Kaarlo: Männyn kylvö karuhkoilla kangasmailla Länsi-Suomessa.
Scots pine sowing on barren mineral soils in western Finland.
- No 532 Lyly, Olavi & Saksa, Timo: Pituuskasvun vaihtelu ja puuluokkien eriytyminen nuorena istutusmännikössä.
Variation in height growth and differentiation of tree classes in a young Scots pine plantation.
- No 533 Lähde, Erkki, Nieminen, Jarmo, Etholén, Kullervo & Suolahti, Pekka: Varttuneet kontortametsiköt Suomen eteläpuoliskolla.
Older lodgepole pine stands in southern Finland.
- No 534 Mälkönen, Eino & Saarsalmi, Anna: Hieskoivikon biomassatuotos ja ravinteiden menetys kokopuun korjuussa.
Biomass production and nutrient removal in whole tree harvesting of birch stands.
- No 535 Kinnunen, Kaarlo & Nerg, Jukka: Männyn kylvö- ja luonnontaimikoiden tila Länsi-Suomen yksityismetsissä.
State of sown and naturally regenerated young Scots pine stands in the private forest of western Finland.
- No 536 Raitio, Hannu: Rauduskoivun kasvuhäiriö Torajärven koekentällä.
Growth disturbance of *Betula pendula* in the Torajärvi experimental field.
- No 537 Leikola, Matti, Raulo, Jyrki & Pukkala, Timo: Männyn ja kuusen siemensadon vaihteluiden ennustaminen.
Prediction of the variation of the variations of the seed crop of Scots pine and Norway spruce.
- No 538 Takalo, Sauli & Väyrynen, Seppo: Terri-telamaasturi puutavaran maastokuljetuksessa.
Terri light crawler in timber transport.
- No 539 Appelroth, Sven-Eric: Rekommendationer för materialinsamling och resultatpresentation vid tidsstudier av skogsvårdsarbeten.
Recommendations for collecting data and presenting results of time studies on silvicultural operations.
- No 540 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1980—82.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1980—82.
- No 541 Saksa, Timo & Lähde, Erkki: Siemenen määrä männyn, kuusen ja lehtikuusen suojakylvössä.
Number of seeds in shelter sowing of Scots pine, Norway spruce and Siberian larch.

1983

- No 542 Kärkkäinen, Matti: Kuitupuupölkkyjen mittaustutkimuksia.
Studies of the measurement of pulpwood bolts.
- No 543 Kärkkäinen, Matti & Björklund, Tarja: Suomussalmelaisten mäntytukkien koesahaustuloksia.
On the sawing of pine logs from Suomussalmi, north-eastern Finland.
- No 544 Petäistö, Raija-Liisa: Rauduskoivun versolaikut taimitarhalla.
Stem spotting of birch (*Betula pendula*) in nurseries.
- No 545 Tiihonen, Paavo: Männyn ja kuusen kasvun vaihtelu Suomen eteläisimmässä osassa valtakunnan metsien 7. inventoinnin aineiston perusteella.
Growth variation of pine and spruce in the southernmost part of Finland according to the 7th National Forest Inventory.
- No 546 Kinnunen, Kaarlo & Nerg, Jukka: Istutustaimikoiden tila 11—12 vuotta viljelystä Länsi-Suomen yksityismetsissä.
State of plantations 11—12 years after planting in some private forests in western Finland.

Metsäntutkimuslaitoksen julkaisusarjoja, Communicationes Instituti Forestalis Fenniae ja Folia Forestalia, koskevat yksittäiskappaletilaukset ja vaihtotarjoukset osoitetaan laitoksen kirjastolle. Tiedonantomonisteita koskevat pyynnöt osoitetaan ao. tutkimusosastolle tai -asemalle.

Subscriptions concerning single copies of the publications, as well as exchange offers, can be addressed to the Library of the Institute.

Myynti: Valtion painatuskeskus, Annankatu 44, 00100 Helsinki 10, puh. (90) 17 341

ISBN 951-40-0604-6
ISSN 0015-5543