

# FOLIA FORESTALIA 122

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1971

---

---

PENTTI KUOKKANEN

METSÄNVILJELYTAIMIEN KASVATUS-  
KUSTANNUKSET VUOSINA 1969 JA 1972

COSTS OF GROWING FOREST-TREE  
SEEDLINGS IN NURSURIES IN 1969 AND 1972

---

- No:ot 1—18 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 1—41.  
 Nos. 1—18 are listed in publications 1—41 of the Folia Forestalia series.
- No:ot 19—55 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 19—96.  
 Nos. 19—55 are listed in publications 19—96 of the Folia Forestalia series.
- 1969 No 56 Terho Huttunen: Länsi-Suomen havusahatukkien koko ja laatu vuonna 1966.  
 The size and quality of coniferous sawlogs in western Finland in 1966. 1,50
- No 57 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutioimistaulukoista.  
 Skogsforskningsinstitutets beslut beträffande omvandlingskoefficienterna och kuberingstabellerna, som används vid virkesmätning. 28,80
- No 58 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 2. Maan eteläpuoliskon mänty, kuusi ja koivu.  
 No 59 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 3. Männyn ja kuusen uudet paperipuutaulukot.  
 No 60 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 4. Maan pohjoispuoliskon mänty ja kuusi. 2,—
- No 61 Matti Aitolahdi ja Olavi Huikari: Metsäojien konekaivun vaikeusluokitus ja hinnoittelu.  
 Classification of digging difficulty and pricing in forest ditching with light excavators.
- No 62 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan mestävarat vuonna 1968.  
 Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1968. 3,—
- No 63 Arno Uusvaara: Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957—65.  
 Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957—65.
- No 64 Timo Kurkela: Haavanruosteen esiintymisestä Lapissa.  
 Leaf rust on aspen in Finnish Lapland. 1,—
- No 65 Heikki Ravela: Metsärunko-ojien mitoitus.  
 Dimensioning of forest main ditches. 1,50
- No 66 Matti Palo: Regression models for estimating solid wood content of roundwood lots.
- No 67 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1967—69.  
 Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1967—69. 2,50
- No 68 Lauri Heikinheimo, Seppo Paananen ja Hannu Vehviläinen: Stumpage and contract prices of pulpwood in Norway, Sweden and Finland in the felling seasons 1958/59—1968/69 and 1969/70. 2,50
- No 69 U. Rummukainen ja E. Tanskanen: Vesapistooli ja sen käyttö.  
 A new brush-killing tool and its use. 1,—
- No 70 Metsätalastollinen vuosikirja 1968.  
 Yearbook of forest statistics 1968. 6,—
- No 71 Paavo Tiihonen: Rinnankorkeusläpimitaan ja pituuteen perustuvat puutavaralajitaulukot.
- No 72 Olli Makkonen ja Pertti Harstela: Kirves- ja moottorisahakarsinta pinotavaran teossa.  
 Delimiting by axe and power saw in making of cordwood. 2,50
- No 73 Pentti Koivulehto: Juurakoiden maasta irroittamisesta.  
 On the extraction of stumps and roots. 1,50
- No 74 Pertti Mikkola: Metsähukkakuun osuus hakkuupoistumasta Etelä-Suomessa.  
 Proportion of wastewood in the total cut in southern Finland. 1,50
- No 75 Eero Paavilainen: Tutkimuksia levitysjankohdan vaikutuksesta nopealiukoisten lannoitteiden aiheuttamiin kasvureaktioihin suometsissä.  
 Influence of the time of application of fast-dissolving fertilizers on the response of trees growing on peat. 2,—
- 1970 No 76 Ukko Rummukainen: Tukkimiehentäin, *Hylobius abietis* L., ennakkotorjunnasta taimitarhassa.  
 On the prevention of *Hylobius abietis* L. in the nursery. 1,50
- No 77 Eero Paavilainen: Koetuloksia suopeltojen metsittämisestä.  
 Experimental results of the afforestation of swampy fields. 2,—
- No 78 Veikko Koskela: Havaintoja kuusen, männyn, rauduskoivun ja siperialaisen lehtikuusen halla- ja pakkaskuivumisvaurioista Kivisuon metsänlannoituskeokentällä.  
 On the occurrence of various frost damages on Norway spruce, Scots pine, silver birch and Siberian larch in the forest fertilization experimental area at Kivisuo. 2,—
- No 79 Olavi Huikari—Pertti Juvonen: Työmenekki metsäojituksessa.  
 On the work input in forest draining operations. 1,50
- No 80 Pertti Harstela: Kasausajan ja valtimonlyöntitiheyden sekä tehollisen sahausajan määrittäminen järjestettyjen kokeiden, pulssitutkimuksen ja frekvenssianalyysin avulla.  
 Determination of pulse repetition frequency and effective sawing time with set tests pulse study and frequency analysis. 1,50
- No 81 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1968—69.  
 Stumpage prices in private forests during cutting season 1968—69. 1,—
- No 82 Olavi Huuri, Kaarlo Kytökorpi, Matti Leikola, Jyrki Raulo ja Pentti K. Räsänen: Tutkimuksia taimityypilluokituksen laatimista varten. I Vuonna 1967 metsänviljelyyn käytettyjen taimien morfologiset ominaisuudet.  
 Investigations on the basis for grading nursery stock. I The morphological characteristics of seedlings used for planting in the year 1967. 1,50



Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1971.

Pentti Kuokkanen

METSÄNVILJELYTAIMIEN KASVATUSKUSTANNUKSET  
VUOSINA 1969 ja 1972

Costs of growing forest-tree seedlings in nurseries in 1969 and 1972

Summary in English see page 3

ALKULAUSE

Tämä läpileikkaustutkimus metsäpuiden taimitarhojen muuttuvista kustannuksista v. 1969 ja ennusteet vuodelle 1972 suoritettiin lähinnä metsähallituksen toimeksiannosta tarkoitukseen erityisesti varatuin määrärahoin.

Työtä on koko ajan johtanut metsänhoitaja Pentti Kuokkanen apunaan mh. Antero Liimatainen. Olemme paljon vaivanneet näytteeseen tulleita taimitarhoja.

Tässä tutkimuksessa ei valitettavasti voitu luokitella taimia laatuluokkiin, joten tuotantokustannusarviota ei voitu suorittaa loppuun saakka. Kiinteitä kustannuksia ei myöskään otettu huomioon laskelmissa.

Metsäntutkimuslaitoksen puolesta kiitän taimitarhaväkeä sen osoittamasta suopeudesta aineistoa kerätessä.

Helsingissä syyskuun 1. pnä 1971

Lauri Heikinheimo

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
ALKULAUSE .....	1
SUMMARY .....	3
0. TIIVISTELMÄ .....	4
1. JOHDANTO .....	5
2. TUTKIMUSAINEISTO .....	5
3. LASKENTAMENETELMÄ .....	8
31. Laskentamenetelmän yleispiirteet .....	8
32. Välittömät kustannukset .....	9
33. Välilliset kustannukset .....	10
4. TUTKIMUSTULOKSET .....	11
41. Yleistä tutkimustuloksista .....	11
42. Kasvatuskustannukset .....	12
421. Yleistä .....	12
422. Männyn kasvatuskustannukset .....	12
423. Kuusen kasvatuskustannukset .....	16
424. Koivun kasvatuskustannukset .....	19
425. Kasvatuskustannukset omistajaryhmittäin .....	20
43. Taimien saantoluvut .....	21
5. TULOSTEN LUOTETTAVUUS .....	23
KIRJALLISUUS .....	24

## SUMMARY

The aim of the present study was to determine the costs of growing forest-tree seedlings in nurseries. For this purpose, 22 nurseries were selected from among all nurseries with an area above 3 hectares. These 22 sample nurseries comprise some 50 % of the total area of forest-tree nurseries in Finland. All the material for the calculations was collected from these nurseries. The growing or production costs, which included only variable costs, were calculated for the most common plant types grown in 1969. Results are given for three regions, West, East and North Finland (see appendix), to find out whether or not there are regional variations in costs. The actual costs were calculated for 1969 by using the price level of that year. Forecasts for 1972 are also presented for all plant types. In order to determine differences in production costs among owners of nurseries, the results were also calculated by owner groups.

The method used in this study is closely related to standard cost accounting. All the necessary cost data was inquired from nurseries. These "cost standards" were used as the raw material for calculating the final results. The final results were calculated item by item and summed up. This method provided a good opportunity for making forecasts by giving the cost items new values which were anticipated to be realized by 1972. The various cost items were anticipated to increase by 1972 from the 1969 level as follows:

- labour costs 50 %
- social expenditures 20 %
- materials 20 %
- seeds 30 %

The two most common types of pine seedlings (*Pinus silvestris*) are 1g + 1o and 2o + 1o plants.<sup>1</sup> The former is grown the first year in a greenhouse and then transplanted on to open land for the second year, while the latter is transplanted after the second year and is grown on open land one more year. The variable growing costs for both plant types were about 46 Fmk/1000 plants in 1969. The forecast for

1972 is about 68 Fmk/1000 plants for pine seedlings, which means, approximately, a 48 % rise in production costs. The production costs of untransplanted pine seedlings (1g and 2o) were about 16 Fmk/1000 plants. These are expected to rise to 21 Fmk/1000 plants by 1972. Significant variations were not found between the different regions.

The most common types of spruce seedlings (*Picea abies*) are 1g + 2o and 2o + 2o. The variable growing costs of these two plant types amount to 62–65 Fmk/1000 plants, which is 16–19 Fmk/1000 plants more than the growing costs of transplanted pine seedlings. The forecast for 1972 is more than 90 Fmk/1000 plants.

The production costs of birch (*Betula verrucosa*) seem to be much higher than those of pine and spruce. The variable costs for the transplanted birch 1g + 1o are as high as 123 Fmk/1000 plants and a calculated estimate for 1972 is about 182 Fmk/1000 plants. The growing costs of 1-year-old, untransplanted birch (1g) were some 53 Fmk/1000 plants and the forecast indicates a rise in costs to 79 Fmk/1000 plants in 1972.

The comparisons made between different owner groups indicate that the variable growing costs of pine and birch are lowest in the nurseries owned by the Central Forestry Board Tapio, whereas the lowest production costs for spruce were found in the nurseries of the District Forestry Boards. These are the two main plant producers in Finland. The costs for the owner group "other owners", which includes, among others, State-owned and private nurseries, were rather divergent, but on average they were higher than for the other two groups. Comparisons of any kind concerning the economic results for the different owner groups are pointless, however, since the quality of plants produced was not known due to a lack of a proper quality classification.

In future studies concerning the growing costs of plants, the quality of plants ought to be taken into account. This is possible through adopting a common quality classification for all nurseries. A common quality classification is necessary for determining the effect of quality on production costs, which is a factor in the fixing of selling prices done by the State.

1) The figures represent the time in years the seedlings grow before and after transplanting. The + sign stands for transplanting, the letters g and o for greenhouse and open land (p in the tables means paper-pot).



## O. TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tavoitteena oli laskea metsänviljelytaimien kasvatuskustannukset. Tutkimus rajattiin käsittämään kaikki maan 3 ha tai sitä suuremmat taimitarhat, joista arvottiin 22 taimitarhan suuruinen näyte. Näytteeseen valituiksi tulleilta taimitarhoilta laskettiin v. 1969 kasvatettujen taimilajien tuotantokustannukset. Tutkimustulokset taulukoitiin laskemalla kolmelle tutkimusalueella, länsi-, itä- ja pohjois-Suomelle yleisimmin esiintyneiden taimilajien muuttuvien kasvatuskustannusten keskiarvot. Ne laskettiin myös omistajaryhmittäin. Lisäksi selvitettiin taimien tuotantokustannuksiin olennaisesti vaikuttavien saantolukujen suuruus. Kasvatuskustannukset laskettiin sekä vuodelle 1969, jolta laskenta-aineisto oli peräisin, että vuodelle 1972. Kustannusten ennakointi vuodelle 1972 perustui eri kustannuslajeissa tapahtuneeseen arvioituun kustannuskehitykseen. Työn tuottavuuden oletettiin pysyvän vuoden 1969 tasolla.

Tavallisimpien koulittujen männyntainten 1M + 1A ja 2A + 1A muuttuviksi kasvatuskustannuksiksi saatiin vuoden 1969 hintatason mukaan molemmille n. 45 mk tuhannelta tuotetulta taimelta. Alueittaisia vaihteluja ilmeni varsinkin jälkimmäisellä taimilajilla, jonka kasvatuskustannukset näyttävät olevan Pohjois-Suomessa hieman korkeammat kuin Etelä-Suomessa. Ennusteen mukaan mainittujen kahden mäntytaimilajin muuttuvat tuotantokustannukset tulisivat kohoamaan v. 1972 67–68 mk:aan tuhannelta tuotetulta taimelta. Koulimattomien mäntyjen 1M ja 2A + 1A muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 olivat 15–16 mk/1000 tainta, niiden odotetaan kohoavan vuonna 1972 20–22 mk:aan.

Tavallisimmat kuusitaimilajit 1M + 2A ja 2A + 2A olivat selvästi koulittuja mäntyjä kalliimpia muuttuvilta tuotantokustannuksiltaan. Ne nousevat 62–65 mk:aan tuhannelta taimelta eli yli 17 mk korkeammiksi kuin mäntyjen kustannukset. Vuoden 1972 kustannustason mukaan laskettuina kuusten tuotantohinta nousee muuttuvien kustannusten osalta yli 90 mk:n. Päinvastoin kuin koulittujen tainten kohdalla, koulimattomien kuusten kustannukset olivat

jonkin verran koulimattomia mäntyjä alemmat. Koulimattomien kuusten muuttuvat tuotantokustannukset olivat v. 1969 8–11 mk ja niiden ennakoidaan olevan v. 1972 11–16 mk tuhannelta taimelta.

Koivu näyttää olevan havupuita huomattavasti kalliimpi kasvatuskustannuksiltaan. 1M + 1A koivun muuttuvat kasvatuskustannukset olivat peräti n. 123 mk/1000 tainta ja vuonna 1972 jo 182 mk/1000 tainta. Vuoden 1972 ennusteessa on kylläkin otettava huomioon, että ennusteessa tehty oletamus työn tuottavuuden muuttumattomuudesta vuodesta 1969 ei liene tässä realistinen. Koulimattoman 1M koivun kustannukset ovat korkeat, n. 53 mk/1000 tainta v. 1969 ja n. 79 mk/1000 tainta v. 1972.

Suoritettaessa vertailuja eri omistajaryhmien kesken havaittiin, että keskusmetsälautakunnan taimitarhoilla tuotettiin keskimäärin halvimmalla männyn ja koivun taimet, kun taas kuusen taimet saatiin keskimäärin alhaisimmin tuotantokustannuksin piirimetsälautakuntien taimitarhoilta. Tästä ei pidä kuitenkaan vetää johtopäätöksiä toiminnan taloudellisuudesta, koska ei tunneta eri tarhoilla tuotettujen taimien laatua.

Kylvösten taimisaanto vaihteli huomattavasti puulajin ja kylvöpaikan mukaan. Kaikkein korkeimmat taimisaannot todettiin muovihuone-taimilla; puulajeista kuusi oli selvästi mäntyä parempi ja koivu kaikkein huonoin. Muovihuonemännyn taimisaanto oli n. 620 kpl/m<sup>2</sup> ja muovihuonekuusen n. 755 kpl/m<sup>2</sup>. 1M + 1A koivun taimisaanto oli vain n. 130 kpl/m<sup>2</sup>. Avomaataimien saannot olivat männyllä n. 460 kpl/m<sup>2</sup> ja kuusella n. 535 kpl/m<sup>2</sup>. Koulintojen onnistuessa ei havaittu eroja eri puulajien eikä myöskään avomaaj- ja muovihuonetainten välillä. Koulintatiheydet osoittautuivat männyllä suuremmiksi, n. 130–140 tainta/m<sup>2</sup>, kuusella tiheydet vaihtelivat 105–130 tainta/m<sup>2</sup> välillä. Koivun koulintatiheys oli vain n. 65 tainta/m<sup>2</sup>.

Suoritetun tutkimuksen olennaisin puute lienee taimien laadun huomiotta jättäminen. Tämän johdosta tässä tutkimuksessa ei ole voitu tehdä johtopäätöksiä siitä, kuinka paljon hyvä-

laatuisten tainten kasvattaminen on kalliimpaa kuin esim. laadultaan keskinkertaisten tainten. Samasta syystä vertailujen teko eri omistajaryhmien toiminnan taloudellisuudesta on vailla pohjaa. Myös hinnoittelun kannalta taimien laadun ja kustannusten välisen riippuvuuden tunteminen on ensiarvoisen tärkeää. Tässä tutkimuksessa taimien laadun huomioon ottami-

nen oli mahdotonta ennen kaikkea sen takia, ettei taimitarhoilla ole käytössä yhteistä, kyllin luotettavaa taimien laatuluokitusta. Uusissa taimien tuotantokustannustutkimuksissa myös taimien laatu olisi otettava huomioon, mikä edellyttää standardisoidun laatuluokituksen käyttöön ottoa taimitarhoilla.

## 1. JOHDANTO

Metsänviljelytainten kasvatuskustannuksia käsitteleviä tutkimuksia on Suomessa aiemmin julkaistu vain yksi (M. KELTIKANGAS & P. TIILILÄ 1968). Kyseisessä tutkimuksessa kas-

2/0	mänty	1.31	mk/100 kpl
2/1	mänty	5,96	—”—
2/2	kuusi	6,12	—”—

Taimilajikohtaisten kustannusten lisäksi tutkimuksessa on käsitelty laajalti myös taimitarhojen kustannusrakennetta sekä rahoitusta.

Koska em. tutkimuksen tulokset ovat osit-

vautskustannukset on laskettu regressioanalyysiä apuna käyttäen. Tavallisimmille taimilajeille on saatu seuraavat, vuoden 1966 kustannustason mukaiset tuotantokustannukset:

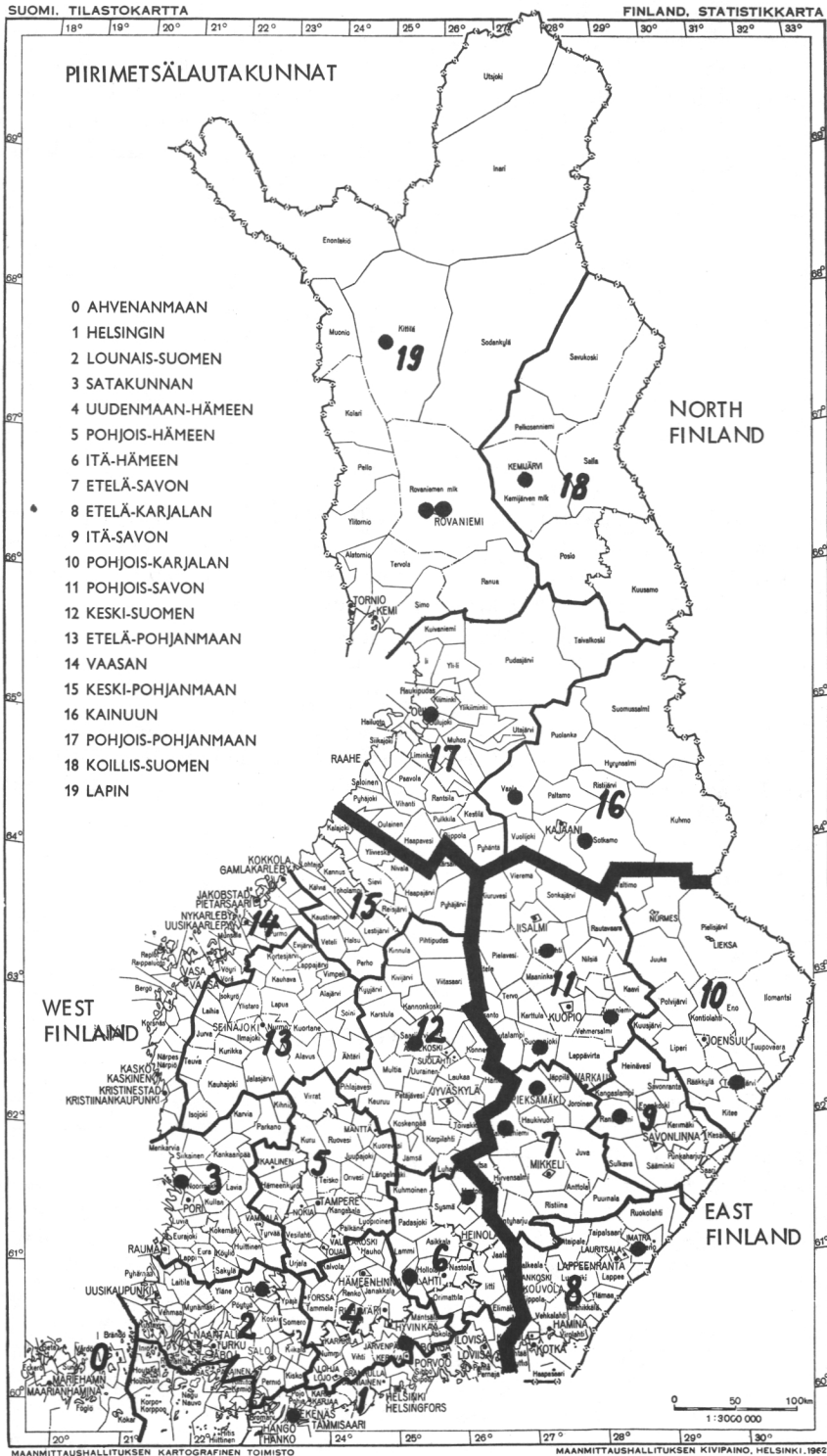
tain jo vanhentuneet, on käynyt tarpeelliseksi suorittaa uusi, tuoreita tietoja metsänviljelytainten kasvatuskustannuksista antava tutkimus.

## 2. TUTKIMUSAINEISTO

Tutkimuksen kohteeksi valittiin arpomalla 22 taimitarhaa eri puolilta Suomea. Perusjoukko käsitti maan kaikki yli 3 ha:n kokoiset taimitarhat, jotka on luetteloitu Metsätalouden siemen- ja taimineuvoston (1970) julkaisemassa taimitarhaluettelossa. Maantieteellinen hajonta taatiin osittamalla maa kolmeen alueeseen, joista jokaisesta arvottiin tietty määrä tarhoja. Alueita kutsutaan seuraavassa länsi-, itä- ja pohjois-Suomeksi. Aluejako noudattaa piirimetsäalutakuntien mukaisia rajoja ja se on esitetty näytteeseen valittujen taimitarhojen sijainnin ohella kuvassa 1.

Tutkittavan näytteen otantaosuudeksi pyrittiin saamaan n. 50 % kunkin alueen taimitarhapinta-alasta. Tässä ei kuitenkaan täysin onnis-

tuttu. Länsi-Suomen ja Itä-Suomen alueilta näytteeseen alunperin poimituista taimitarhoista poistettiin kummastakin yksi puunjalostusteollisuuden omistama tarha. Lisäksi näytteeseen arvotut Länsi-Suomen taimitarhat olivat keskikokoa pienempiä, mistä johtuen otantaosuus jäi Länsi-Suomen alueella tavoitettua pienemmäksi. Itä-Suomen alueelta arvottu näyte täytti parhaiten tavoitteet. Pohjois-Suomen tarhojen otantaosuus muodostui tarkoitettua suuremmaksi johtuen lähinnä siitä, että otokseen valituiksi tulleiden taimitarhojen lukumäärä ja keskikoko oli keskimääräistä suurempi. Taulukosta 1 selviää tutkittujen taimitarhojen pinta-ala ja lukumäärä.



Kuva 1. Tutkimusalueet ja tutkittujen taimitarhojen sijainti.

Figure 1. Research areas and the location of the sample nurseries.



Alunperin näytteeseen sisältyneet, puunjalostusteollisuuden omistamat kaksi taimitarhaa hylättiin näytteestä, koska tutkimus supistettiin käsittämään vain ne tarhat, joissa tuotetaan taimia myyntiin. Lopulliseen näytteeseen jäi siten taulukossa 2 esitettyjen omistajaryhmien taimitarhoja.

Tutkimusaineiston keruussa käytettiin postitiedustelua ja haastattelua. Postitiedustelun avulla kerättiin varsinainen laskenta-aineiston

runko. Koska sillä saadut tiedot kaipasivat täydentämistä sekä tarkistusta, suoritettiin tämän lisäksi vielä kaikilla näytteeseen valituilla taimitarhoilla haastattelu. Vasta postitiedustelun ja haastattelun antamien kokemusten perusteella kerätty ja seulottu aineisto kelpuutettiin tulosten laskentaan. Laskenta-aineiston keruun suurimpana vaikeutena olikin juuri yhdenmukaisen, kaikilta taimitarhoilta saatavissa olevan laskenta-aineiston hankkiminen.

Taulukko 1. Näytteeseen valituiksi tulleiden taimitarhojen pinta-ala, otantaosuus sekä lukumäärä  
Table 1. The area, sampling proportion and number of nurseries selected for the sample.

	Länsi-Suomi West Finland	Itä-Suomi East Finland	Pohjois-Suomi North Finland	Yhteensä Total
Tutkittu ala (ha) Area of study (ha)	108	217	155	480
Kokonaisala (ha) <sup>1)</sup> Total area (ha) <sup>1)</sup>	342	443	187	972
Otantaosuus (%) Sampling proportion (%)	32	49	83	49
Tutkittuja tarhoja (kpl) No. of nurseries studied	7	8	7	22

1) Kokonaisalaan sisältyy myös alle 3 ha:n kokoisten taimitarhojen pinta-ala Ahvenanmaata lukuunottamatta.

Taulukko 2. Tutkittujen taimitarhojen jakautuminen eri omistajaryhmien kesken alueittain.  
Table 2. Distribution of the sample nurseries by ownership groups and regions.

	Länsi-Suomi West Finland	Itä-Suomi East Finland	Pohjois-Suomi North Finland	Yhteensä Total
Piirimetsälautakunnat District forestry boards	4	3	3	10
Keskusmetsälautakunta Tapio Central Forestry Board Tapio	1	3	1	5
Metsähallitus National Board of Forestry	1	-	3	4
Metsänjalostussäätiö Foundation for Forest Tree Breeding	-	1	-	1
Metsäntutkimuslaitos Forest Research Institute	-	1	-	1
Yksityiset Private persons	1	-	-	1
Yhteensä (kpl) - Total	7	8	7	22

### 3. LASKENTAMENETELMÄ

#### 31. Laskentamenetelmän yleispiirteet

Tutkimuksessa on noudatettu katetuottolaskennassa omaksuttuja menetelmiä. Kiinteitä kustannuksia ei jaettu eri taimilajeille, vaan sovellettiin aiheuttamisperiaatetta, jonka mukaan tietylle tuotteelle kohdistetaan vain ne kustannukset, jotka kyseisen tuotteen voidaan osoittaa suoranaisesti aiheuttaneen. Tämän johdosta jäljempänä *esitetyt metsänviljelytaimien tuotantokustannukset eivät siis sisällä lainkaan kiinteitä kustannuksia, vaan pelkästään muuttuvia kustannuksia*. Taimien hinnoittelussa on tietenkin myös kiinteät kustannukset otettava huomioon, jotta kaikki tuotantokustannukset tulisivat katetuiksi.

Laskelmien sisältämät muuttuvat kustannukset jaettiin kahteen ryhmään, joista toiset ovat *välittömiä* kustannuksia ja toiset *välillisiä*. Ne poikkeavat toisistaan siinä suhteessa, että välittömät kustannukset ovat suoraan kohdistettavissa ko. tuotteelle kun taas välillisten kustannusten kohdentamisessa on käytettävä apuna tiettyä jakoperustetta. Tässä tutkimuksessa kaikki välilliset kustannukset on kohdistettu eri taimilajeille käyttämällä jakoperusteena maapinta-alaa. Saantolukujen avulla eri kustannuserät muunnettiin koskemaan laskentayksikkönä käytettyä 1000 myyntikelpoista tainta.

Laskentamenetelmä poikkeaa KELTIKAN-  
KAAN ja TIILILÄN vastaavassa tutkimuksessa käyttämästä menetelmästä huomattavasti. Käsillä olevassa tutkimuksessa kasvatuskustannukset pyrittiin laskemaan eräänlaisten kustannusstandardien ja teknillisten standardien avulla. Taimitarhoilta tiedusteltiin erilaisia kustannuksia esim. tiettyä taimimäärää, pinta-alaa jne. kohden. Tällä tavoin saadut kustannusstandardit muunnettiin edelleen teknillisiä standardeja, lähinnä saantolukuja käyttäen koskemaan laskentayksiköiksi valittua 1000 tainta. Eri kustannuserien summana saatiin jokaiselle taimilajille tuotantokustannus. Tällä menetelmällä lasketut taimien kasvatuskustannukset edustavat normaaleja tai keskimääräisiä tuotantokustannuksia, sillä taimitarhoilta tiedustellut standardit vastasivat keskiarvokustannuksia.

Kustannusstandardit, joita taimitarhoilta kysyttiin, olivat vuoden 1969 kustannustason mukaisia. Teknillisiä standardeja ei sensijaan sidotu mihinkään nimenomaiseen vuoteen, vaan ne

valittiin normaalistandardeina ts. esim. taimien saantolukuina käytettiin ko. kasvatustekniikkaan nähden keskinkertaisesti onnistuneen kylvöksen saantolukuja. Jäljempänä esitetyt kasvatuskustannukset ovat siten vuoden 1969 kustannustasoa edustavia. Kustannusstandardeista ja teknillisistä standardeista muodostettiin jokaisen kustannuserän laskentaa varten yhtälö, johon taimitarhoilta tiedustellut arvot sijoitettiin. Tutkimuksessa ennakoitiin myös taimien kasvatuskustannusten tulevaa kehitystä laskemalla vuodelle 1972 tuotantokustannukset. Ennakointi perustuu kustannusten kohoamisen huomioon ottamiseen kustannusstandardeissa. Teknilliset standardit pidettiin vakioina ts. tuotantotekniikan ja työn tuottavuuden oletettiin pysyvän muuttumattomana. Työkustannuksissa on arvioitu tapahtuvan 50 %:n ja sosiaaliekustannuksissa 20 %:n nousu verrattuna vuoteen 1969. Materiaaliekustannusten on oletettu kohoavan 20 % muiden paitsi siementen osalta, joiden on arvioitu nousevan 30 %. Esitetyt arviot perustuvat tilastojen ja ennusteiden puutteen vuoksi täysin kirjoittajan tekemiin olettamuksiin.

Tuotantotekniikka ja työn tuottavuus eivät pysy pitkää aikaa muuttumattomina. Tässä tutkimuksessa on varsinaisiin perustietoihin nähden ennakoitu kustannusten kehitys kolme vuotta eteenpäin, mikä lienee enimmäispituuksia tässä yhteydessä.

Koska taimitarhoilta saadut kustannusstandardit edustavat kaikki vuoden 1969 kustannustasoa, ei inflaation vaikutusta usean vuoden aikana syntyviin kustannuksiin ole tarvinnut ottaa huomioon. Sen sijaan liikepääomalle <sup>1)</sup> vaadittava korko pitäisi ottaa mukaan kustannuksiin samoin kuin lyhytaikaisen lainapääoman korkokustannukset. Taimitarhojen tulotaseiden puutteellisuuden sekä tilinpäätösajankohdan vuoksi ei liikepääoman, kuten ei myöskään lyhytaikaisen luoton määrää kyetty selvittämään. Koska korkokustannukset kuitenkin edustavat varsin huomattavaa määrää taimien tuotanto-

1) Liikepääoma = rahoitusomaisuus + vaihto-omaisuus - lyhytaikaiset velat. Liikepääoma kertoo, kuinka paljon liiketoiminnan vaihtuvasta omaisuudesta on rahoitettu yrityksen perusrahoitukseen kuuluvalla "vakautetulla" pääomalla.

kustannuksissa, laskettiin näiden osuus muuttuvien kustannusten summan avulla. Muuttuvien kustannusten summa jaettiin kahdella, jolloin saatiin likimain selville tuotantoon sitoutunut keskimääräinen pääoma taimilajeittain. Keskimääräiselle pääomalle laskettiin 8 %:n korko.

Tulokset eri taimilajien tuotantokustannuksista on laskettu alueittaisina keskiarvoina sekä

koko maan keskiarvot kunkin taimilajin havaintojen lukumäärällä sekä otantaosuuden käänteisluvulla painotettuina keskiarvoina. Samaa periaatetta on noudatettu myös muiden tutkimustulosten esittämisessä. Niissä tapauksissa, joissa kaikkia alueita käsittäviä havaintoja ei ollut saatavissa, tulokset esitettiin suppeamman alueen painotettuina keskiarvoina.

## 32. Välittömät kustannukset

Kaikkiaan kuutta eri kustannuserää voitiin pitää välittöminä kustannuksina; ne ovat:

1. kylvötyö
2. koulinta
3. nosto
4. siemen
5. kennot
6. kuljetus koulintapaikalle.

Kylvökustannukset sisältävät pelkästään siementen kylvämisestä aiheutuneita menoja. Niiden osuus kasvatuksen kokonaiskustannuksista on mitättömän pieni; siksi ne onkin yhdistetty taulukoissa siemenkustannusten kanssa yhdeksi kustannuslajiksi, jota kutsutaan kylvökustannuksiksi.

Koulintakustannuksiin sisältyy taimien lajittelu, koulintavaon teko sekä varsinainen koulinta. Koulintakustannukset edustavat varsin huomattavaa osaa välittömistä kustannuksista; tavallisimmin niiden määrä on ollut hieman alle 50 % välittömien kustannusten summasta.

Taimien nostokustannuksia on kahta lajia; toinen on koulittavaksi menevien tainten nostokustannus ja toinen myyntiin menevien tainten nostokustannus. Edelliseen lasketaan kuuluvaksi taimien irroitus ja varsinainen nosto. Jälkimmäinen sisältää taimien irroituksen ja noston lisäksi myös lajittelun, pakkauksen sekä pakkausmateriaalin kustannukset. Yllä esitetyssä luettelossa nostokustannuksia on käsitelty yh-

tenä kustannuslajina, kuten myös jäljempänä olevissa taulukoissa.

Siemenkustannuksiin kuuluu kylvöissä käytetyn siemenen jälleenhankinta v. 1969. Kalkilta taimitarhoilta ei jälleenhankintahintoja saatu tiedustelemalla selville. Näissä tapauksissa käytettiin siemen- ja taimineuvoston julkaisemia vuoden 1969 ohjehintoja.

Kennokustannukset sisältävät paakkutaimien kasvatuksessa käytettävien paperikenttien jälleenhankintahinnan v. 1969. Turveruokkuja käytettiin v. 1969 vielä niin vähäisessä mitassa, ettei niiden osalta kasvatuskustannuksia laskettu. Niissä tapauksissa, joissa paperikenttiä on käytetty, kentroista aiheutuneet kustannukset on yhdistetty kylvökustannuksiin.

Kuljetuskustannukset koulintapaikalle koskevat niitä taimia, jotka joudutaan kuljetamaan autolla tai junalla pitkäkän matkan päähän koulittaviksi. Kuljetuskustannukset lisättiin taimet lähettäneen taimitarhan tuotantokustannushintaan; koulinnasta lähtien kustannukset laskettiin vastaanottaneen taimitarhan tuotantokustannusten mukaan. Mikäli lähettävän taimitarhan kustannuksia ei tunnettu, käytettiin laskelmissa yksinomaan vastaanottaneen taimitarhan vastaavien taimilajien tuotantokustannuksia. Kuljetuskustannukset on taulukoissa sisällytetty koulintakustannuksiin.



### 33. Välilliset kustannukset

Välillisiä kustannuksia erotettiin yhdeksän eri lajia ja ne ovat:

1. taimien hoitotyö avomaalla
2. taimien hoitotyö muovihuoneissa
3. muu taimien hoitotyö
4. muovihuoneturve
5. avomaakylvöalojen turve
6. avomaakoulinta-alojen turve
7. muovihuoneiden lannoite- ja kasvinsuojeluaineet
8. avomaan lannoite- ja kasvinsuojeluaineet
9. muut välilliset materiaali- ja käyttökustannukset.

Välillisten kustannusten jaottelussa on noudatettu periaatetta, jonka mukaan kaikki tärkeimmät kustannuserät on erotettu omaksi kustannuslajikseen. Samanlaatuisia kustannuksia on yhdistetty, kuten muussa taimien hoitotyössä ja muissa välillisissä kustannuksissa. Toisaalta esim. taimien hoitotyöt on jaettu kolmeen kustannuslajiin, koska niiden suuruus on selvästi toisistaan poikkeava ja koska ne myös yleensä kohdistuvat erilaisille taimilajeille. Välittömistä kustannuksista poiketen välilliset kustannukset eivät olleet helposti taimitarhoilta selville saatavissa. Syynä tähän on ilmeisesti taimitarhoilla sovellettujen kustannuslaskentamenetelmien kirjavuus. Kuitenkin useilla taimitarhoilla oli esim. materiaalien käytön suhteen selvät ohjeet, joiden avulla välillisten kustannusten laskennassa tarvittavien standardien muodostaminen helppoi.

Hoitotöiden selvittäminen tuotti välillisistä kustannuksista eniten vaikeuksia. Yleensä taimitarhoilla ei pystytty erittelemään muovihuoneissa ja avomaalla tapahtuneen hoitotyön kustannuksia. Tästä syystä tutkimuksessa onkin jouduttu käyttämään kiertoteitä mainittujen kustannuslajien selville saamiseksi. Käytetty menetelmä oli seuraava: Aluksi kunkin taimitarhan tulostaseen työkuluista vähennettiin kaikki em. välittömät työkustannukset. Jäljelle jäi se työkustannusten osuus, joka kuuluu mainituille kolmelle hoitotyölajille <sup>1)</sup>. Jäljelle jääneen kustannuksen jakaminen eri kustannuslajeille tapahtui Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen taimitarhalta kerätyn kustannusaineiston perusteella. Kunkin taimitarhan hoitotyö-

kustannukset jaettiin olettaen, että niiden suhteellinen osuus taimitarhapinta-alat huomioon ottaen on sama kuin MTL:n Suonenjoen taimitarhalla.

Avomaan hoitotöihin katsottiin Suonenjoen aineiston perusteella kuuluvan seuraavat työlajit:

1. kylvöalan valmistus
2. rikkaruohojen torjunta
3. lannoitus
4. tuholaiden torjunta
5. kastelu ja
6. muut avomaalla tehtävät työt.

Muovihuoneissa tehtäviin hoitotöihin laskettiin yllä olevan luettelon viisi ensimmäistä työlajia sekä lisäksi:

- 6 a. muovihuoneiden korjaus
7. muovihuoneiden pystytyt ja purku ja
8. muut muovihuonetyöt.

Muiden hoitotöiden ryhmän muodostavat seuraavat työlajit:

1. taimien varastointi
2. rakennusten korjaus
3. koneiden korjaus
4. turpeen jyrshintä
5. turpeen levitys
6. siirtoajot
7. siivoustyöt
8. inventointi ym. sekalaiset työt.

Avomaa- ja muovihuoneiden osuus kaikista hoitokustannuksista oli 52 % sekä muiden hoitotöiden osuus 48 %. Muovihuone- ja avomaa-hoitotöiden keskinäinen suhde sen sijaan vaihteli riippuen muovihuoneiden ja avomaan pinta-alajakautumasta. Jos esim. taimitarha-alasta 5 % oli muovihuoneiden kattamaa ja 95 % avomaata, kustannukset jakautuivat avomaa- ja muovihuonehoitotöiden kesken siten, että edellisten osuus oli n. 63 % ja jälkimmäisten n. 37 % avomaa- ja muovihuonehoitotöiden kustannusten yhteenlasketusta määrästä. Jäljempänä esitettävissä taulukoissa hoitotyökustannukset on yhdistetty yhdeksi kustannuslajiksi, jota kutsutaan hoitokustannuksiksi.

Turve- ja lannoite- sekä kasvinsuojeluaine-kustannukset on esitetty taulukoissa materiaalikustannuksina. Turvekustannukset on laskettu vuotuisen turpeenkäytön perusteella samoin

1) Olettaen ettei työpalkat-tili sisällä muita kuin juoksevasta toiminnasta aiheutuneita kuluja.

kuin myös lannoite- ja kasvinsuojeluainekustannukset.

Välillisten kustannusten viimeisen ryhmän muodostaa muut välilliset kustannukset, johon sisältyy joukko taimitarhojen tulostaseista poimittuja kuluja. Seuraavat kustannukset kuuluvat tähän ryhmään:

1. työkalukustannukset
2. koneiden käyttökustannukset
3. lämmitys- ja sähkökustannukset

4. rahtikustannukset
5. vuokrat ja vakuutukset ja
6. toimisto, matka yms. yleiskulut.

Koska näiden kustannusten määrä vaihteli sangen voimakkaasti vuodesta toiseen, laskettiin kustakin erästä keskimääräinen kustannus viiden vuoden keskiarvona. Vuotta 1969 vanhemmat kustannukset muunnettiin vastaamaan v. 1969 hintatasoa tukkuhintaindeksin (kotimarkkinatavaroiden yleisindeksin) avulla.

## 4. TUTKIMUSTULOKSET

### 41. Yleistä tutkimustuloksista

Taulukoiduista tutkimustuloksista suurin osa koskee eri taimilajien tuotantokustannuksia. Tuotantokustannuksista on esitetty tulokset sekä vuoden 1969 kustannustason mukaan että ennuste vuodelle 1972. Ennusteen tuloksia tarkasteltaessa on muistettava, että tuotantotekniikka oletetaan niissä muuttumattomaksi. Tämä oletamus ei tietenkään voi pitää täysin paikkaansa ainakaan koivun suhteen, sillä koivujen kasvatusta metsänviljelymateriaaliksi suuressa mitassa on vielä siksi nuorta, että kasvatustekniikka kehittynee jatkuvasti.

Kustannukset on taulukoissa jaettu välittömiin ja välillisiin, joista edellinen sisältää kylvö-, nosto- ja koulintakustannukset ja jälkimmäinen hoito-, materiaali- ja muut välilliset kustannukset. Lisäksi on mainittu myös korkokustannukset sekä muuttuvien kustannusten summa. Kustannuslaskujen lisäksi taulukoihin on pantu kunkin kustannuslajin viereen prosenttiluku, joka ilmaisee kustannuserän suhteellisen merkityksen.

Tavallisimmat tutkittujen taimitarhojen tai-

milajit olivat 2A + 1A ja 1M + 1A mänty sekä 2A + 2A ja 1M + 2A kuusi. Myös 1M + 1A koivu näytti olevan yleinen sekä Länsi- että Itä-Suomessa; Pohjois-Suomessa tätä taimilajia ei kasvatettu. Edellä mainittujen taimilajien lisäksi tuloksia on esitetty myös eräistä koulimattomista taimilajeista, joista yleisimpiä olivat yksi- vuotiaat muovihuoneessa kasvatetut mänty, kuusi ja koivu sekä kaksivuotiaat avomaalla kasvatetut mänty ja kuusi.

Tutkittujen taimitarhojen pinta-alat jakautuivat avomaan ja muovihuoneiden osalle oheisen taulukon osoittamalla tavalla. Länsi- ja Itä-Suomessa muovihuoneita käytetään taulukon 3 mukaan suhteellisen vähän; sen sijaan Pohjois-Suomessa taimien kasvatustekniikka perustuu paljon selvemmin muovihuoneiden hyväksikäyttöön. Tällä seikalla on tuotantokustannusten kannalta se merkitys, että Pohjois-Suomessa muovihuoneista aiheutuvat kiinteät kustannukset ovat selvästi korkeammat kuin Etelä-Suomessa, mikä olisi tietenkin otettava huomioon esim. taimien hinnoittelussa.

Taulukko 3. Avomaan ja muovihuoneiden kattama pinta-ala.  
Table 3. Area of open-air and plastic-greenhouse nurseries.

Alue Region	Pinta-ala (ha) - Area (ha)			
	Avomaa Open air	Muovihuone Plastic greenhouse	Yhteensä Total	Muovih. % koko alasta Plastic, % of total
Länsi-Suomi West Finland	103.7	4.7	108.4	4.5
Itä-Suomi East Finland	207.8	9.2	217.0	4.2
Pohjois-Suomi North Finland	135.8	18.9	154.7	12.2
Koko maa Whole country	447.3	32.8	480.1	6.8

## 42. Kasvatuskustannukset

### 421. Yleistä

Eri puulajeista koivun kasvatuskustannukset ovat selvästi korkeimmat. Tämä johtunee osaksi koivun kasvatustekniikan puutteellisesta tunteuksesta, mutta myös siitä, että koivun taimet ovat havupuiden taimiin verrattuina hankalampia käsitellä ja tarvitsevat enemmän kasvutilaa. Kuusen kasvattaminen vaatii yleensä suurempia kustannuksia kuin männyn; koulimattomat kuusen taimet ovat kuitenkin kasvatuskustannuksiltaan hieman halvempia kuin vastaavat männyn taimet.

Alueittaiset erot taimilajien muuttuvissa tuotantokustannuksissa ovat yleensä niin vähäisiä, että voidaan olettaa taimien tuottamisen maksavan kiinteitä kustannuksia lukuunottamatta eri alueilla suunnilleen yhtä paljon. Kustannusrakenteessa näyttää olevan joitakin eroja. Selvin niistä lienee koulittujen tainten välittömien kustannusten pienempi osuus Pohjois-Suomessa verrattuna Etelä-Suomeen, mikä luultavasti johtuu Pohjois-Suomen alhaisemmista työkustannuksista. Pohjois-Suomessa koulitut taimet vaativat suuremman hoitotyöpanoksen kuin Etelä-Suomessa, mikä näkyy taulukoissa hoitotyökustannusten suhteellisen korkeana määränä. Ilmeisesti Pohjois-Suomen huonommat kasvuedellytykset ovat ainakin osittain korvattavissa hoitotyön voimaperäisyyttä lisäämällä.

Koulitut ja koulimattomat taimet poikkeavat kustannusrakenteeltaan toisistaan varsin huomattavasti. Koulittujen tainten tuotantokustannuksissa työkustannusten osuus on kautta linjan n. 10–15 prosenttiyksikköä korkeampi kuin koulimattomilla taimilla. Myös korkokustannusten osuus on koulituilla taimilla selvästi korkeampi kuin koulimattomilla, mikä tietenkin johtuu koulittujen tainten pitemmästä kasvatusajasta ja siitä, että niihin sitoutuu keskimäärin enemmän pääomaa kuin koulimattomiin taimiin. Koulimattomien tainten kustannuksiin ei luonnollisestikaan sisälly koulintakustannuksia, joiden määrä koulituilla taimilla vaihtelee 15–25 %:n välillä laskettuina muuttuvien kustannusten kokonaismäärästä.

### 422. Männyn kasvatuskustannukset

Tutkimuksen piiriin kuuluneilla tarhoilla tavattiin 2-vuotiaista 1M + 1A sekä 3-vuotiaista 2A + 1A mäntyä kaikilla kolmella tutkimusalueella. Koulimattomista männnyistä 2A taimilajia tavattiin myös kaikilla alueilla, tosin Pohjois-Suomesta saatiin vain yksi havainto. Sen sijaan koulimaton 1M muovihuonemänty oli kasvatuksessa ainoastaan Itä- ja Pohjois-Suomessa; kokonaan pohjois-suomalaisia taimilajeja olivat 2A + 2A, 1M + 2A ja  $\frac{1}{2}$ M +  $\frac{1}{2}$ A männyt. Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty 1M +



Taulukko 4. Koulitun, 2-vuotiaan muovihuonemännyn 1M+1A keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 4. The average variable costs of growing transplanted, 2-year-old plastic-greenhouse pine 1g+1o in 1969, and a forecast for 1972.

Kustannukset Costs	Mänty 1M+1A - Pine 1g+1o									
	Länsi-Suomi West Finland		Itä-Suomi East Finland		Pohjois-Suomi North Finland		Koko maa Whole country		Koko maa Whole country	
	1969	%	1969	%	1969	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs										
kylvökust. seeding	3.30	8	5.83	14	5.08	10	4.63	11	6.40	10
nostokust. lifting	7.90	19	8.46	20	9.44	18	8.45	19	13.44	20
koulintakust. transplanting	10.62	25	7.96	18	8.10	16	9.07	20	13.50	20
Välittömät kust. yht. Total direct costs	21.82	52	22.25	52	22.62	44	22.15	50	33.34	50
Välilliset kustannukset Indirect costs										
hoitokust. management	10.96	26	11.26	26	16.44	32	12.28	28	20.29	30
materiaalikust. material	3.07	7	4.02	9	3.82	8	3.59	8	4.44	7
muut välill. kust. other	3.29	8	2.54	6	4.69	9	3.32	7	4.24	6
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	17.32	41	17.82	41	24.95	49	19.19	43	28.97	43
Korkokust. Interest	3.14	7	3.20	7	3.80	7	3.31	7	5.00	7
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	42.28	100	43.27	100	51.37	100	44.65	100	67.31	100
Havainnot (kpl) No. of observations	5		7		7		19		19	

Taulukko 5. Koulitun, 3-vuotiaan avomaamännyn 2A+1A keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 5. The average variable costs of growing transplanted, 3-year-old open-air pine 2o+1o in 1969, and a forecast for 1972.

Kustannukset Costs	Mänty 2A+1A - Pine 2o+1o									
	Länsi-Suomi West Finland		Itä-Suomi East Finland		Pohjois-Suomi North Finland		Koko maa Whole country		Koko maa Whole country	
	1969	%	1969	%	1969	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs										
kylvökust. seeding	5.48	13	3.65	8	6.91	13	5.05	11	6.88	10
nostokust. lifting	8.65	21	9.85	22	7.85	15	8.96	20	13.72	20
koulintakust. transplanting	10.37	25	10.64	23	9.34	18	10.27	22	15.70	23
Välittömät kust. yht. Total direct costs	24.50	59	24.14	53	24.10	46	24.28	53	36.30	53
Välilliset kustannukset Indirect costs										
hoitokust. management	6.46	15	8.27	18	13.91	27	8.61	19	14.96	23
materiaalikust. material	2.22	5	4.37	10	2.31	4	3.06	7	3.71	5
muut välill. kust. other	4.36	10	3.90	8	5.98	12	4.50	10	5.66	8
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	13.04	30	16.54	36	22.20	43	16.17	36	24.33	36
Korkokust. Interest	4.50	11	4.89	11	5.55	11	4.85	11	7.29	11
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	42.04	100	45.57	100	51.85	100	45.30	100	67.92	100
Havainnot (kpl) No. of observations	5		7		6		18		18	

1A ja 2A + 1A mäntyjen tuotantokustannukset muuttuvien kustannusten osalta.

1M + 1A männyn tuotantokustannukset eivät taulukon 4 mukaan näytä kovinkaan paljon vaihtelevan eri tutkimusalueilla, ellei Pohjois-Suomen hieman korkeampaa tulosta tulkita merkittäväksi eroksi verrattuna Etelä-Suomen lukuihin. Etelä-Suomessa tämän männyntaimilajin tuottaminen maksaa hieman yli 40 mk tuhannelta taimelta, kun taas Pohjois-Suomessa tuotantokustannukset kohoavat taulukon 4 mukaan 8–9 mk korkeammiksi. Korkokustannukset ovat n. 7 %:n suuruusluokkaa korkokannan ollessa 8 %. Ennusteen mukaan tuotantokustannukset kohoavat vuoteen 1972 mennessä n. 67 mk:aan tuhannelta taimelta. Vuoden 1969 hintatasoon verrattuna kustannuksissa tapahtuisi siten n. 46 %:n nousu. Vuoden 1969 kustannuksissa työpalkkojen osuus (nosto, koulinta ja hoitotyöt) on n. 67 % muuttuvien kustannusten kokonaissummasta ja vuoden 1972 kustannuksissa se olisi jo n. 70 %.

2A + 1A männyllä kustannukset näyttävät taulukon 5 mukaan kohoavan siirryttäessä lännestä itään ja etelästä pohjoiseen. On vaikea sanoa missä määrin tämä kustannuksissa tapahtuva nousu on todellista ja missä määrin se johtuu aineiston variaatiosta sekä arviointivirheistä, mutta näyttää kuitenkin, että Länsi-Suomessa kustannukset ovat ainakin hieman pienemmät kuin Pohjois-Suomessa. Työkustannusten osuus 2A + 1A männyn tuotantokustannuksista on v. 1969 n. 61 % ja v. 1972 se olisi n. 66 %. Tämän taimilajin, samoin kuin 1M + 1A männyn kohdalla on nähtävissä selvästi hoitokustannusten suuri osuus Pohjois-Suomessa kasvatetuissa taimissa. Vastaavasti välittömät kustannukset ovat Pohjois-Suomessa pienemmät kuin Etelä-Suomessa. Sekä 2A + 1A että 1M + 1A mänty ovat kautta maan tavallisia taimilajeja, mikä näkyy taulukoista havaintojen määriä osoittavalta riviltä. Kullakin tutkimusalueella näitä taimilajeja on kasvatettu viidellä tai useammalla taimitarhalla.

Vertailtaessa esitettyjen kahden yleisimmän mäntytaimilajin kustannuksia keskenään huomio kiintyy kustannusten yhtäläisyyteen. Kustannukset mahtuvat n. 2 mk:n suuruisen marginaalin sisälle kullakin alueella parittain vertailuja suoritettaessa. Nämä taimilajit ovatkin ilmeisesti muuttuvien kustannusten suhteen varsin tasaveroisia kilpailijoita, mitä todistaa myös se, että niitä molempia viljellään usein rinnak-

kain samalla taimitarhalla. 2A + 1A männyn hoitokustannukset ovat selvästi pienemmät kuin 1M + 1A männyllä, mikä johtuu avomaataimien helppohoitoisuudesta. Korkokustannukset ovat kuitenkin 2A + 1A männyllä hieman suuremmat kuin 1M + 1A männyllä.

Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty koulimattomien mäntyjen tuotantokustannukset. 1-vuotiaalle muovihuonemännylle ei saatu Länsi-Suomen taimitarhoilta yhtään havaintoa. Muutenkin tämä ja myös 2A mänty olivat huomattavasti harvemmin kasvatettuja kuin edellä mainitut kaksi koulittua mäntytaimilajia. 1M männyn tuotantokustannukset jäävät, kuten odottaa sopiikin, paljon pienemmiksi kuin koulituilla männyllä. Keskimääräiset tuotantokustannukset Itä- ja Pohjois-Suomessa olivat n. 15–16 mk tuhannelta taimelta. Ero Itä- ja Pohjois-Suomen kokonaiskustannuksissa on pieni. Välittömien kustannusten osuus näyttää Pohjois-Suomessa olevan hieman pienempi kuin Itä-Suomessa ja vastaavasti hoitotyökustannusten osuus vähän suurempi. Ennuste tuotantokustannuksista vuodelle 1972 on n. 22 mk, mikä merkitsee n. 44 %:n nousua tuotantokustannuksissa verrattuna vuoteen 1969.

2A mäntyä kasvatettiin eri puolilla maata vähäisessä mitassa. Alueittaiset vaihtelut tuotantokustannuksissa ovat suuria, mikä onkin ymmärrettävä, koska havaintojen määrä on vain 5 kpl koko maassa. Länsi-Suomessa noteerattiin korkein luku, n. 16 mk ja Itä-Suomessa pienin, n. 13 mk tuhannelta tuotetulta taimelta. Tämän taimilajin kohdalla ei ole ainakaan näin pienen aineiston perusteella nähtävissä samaa ilmiötä kuin muissa mäntytaimilajeissa, nimittäin hoitokustannusten suhteellisen suurta osuutta Pohjois-Suomen taimitarhoilla verrattuna Etelä-Suomen tarhoihin. Kustannusten odotetaan kohoavan v. 1972 n. 20 mk:aan, mikä merkitsisi n. 41 % kustannusten nousua vuoteen 1969 verrattuna. Työkustannusten osuus kokonaiskustannuksista oli v. 1969 n. 46 %.

Koulimattomien mäntyjen kustannuksissa voi taulukkoja vertailemalla havaita eroja etenkin Itä-Suomen alueella, mutta aineiston pienuudesta johtuen ei voida sanoa onko ero merkitsevä. Koulimattomien männyn taimien hoitokustannuksissa näkyy sama ilmiö kuin koulituilla taimilla; muovihuonetaimien hoitokustannukset ovat avomaataimien hoitokustannuksia korkeammat. 1M männyllä työkustan-

Taulukko 6. Koulimattoman, 1-vuotiaan muovihuonemännyn 1M keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 6. The average variable costs of growing untransplanted, 1-year-old plastic-greenhouse pine 1g in 1969, and a forecast for 1972.

mk/1000 tainta - mk/1000 seedlings

Kustannukset Costs	Mänty 1M - Pine 1g							
	Itä-Suomi East Finland		Pohjois-Suomi North Finland		Itä- ja Pohjois-Suomi East and North Finland		Itä- ja Pohjois-Suomi East and North Finland	
	1969	%	1969	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs								
kylvökust. seeding	4.48	29	3.27	20	4.03	26	5.28	24
nostokust. lifting	3.83	25	4.21	26	3.97	26	6.15	27
Välittömät kust. yht. Total direct costs	8.31	54	7.48	46	8.00	52	11.43	51
Välilliset kustannukset Indirect costs								
hoitokust. management	4.57	30	5.58	35	4.95	32	7.67	34
materiaalikust. material	1.30	9	1.32	8	1.31	8	1.57	7
muut välill. kust. other	0.44	3	1.10	7	0.69	4	0.83	4
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	6.31	42	8.00	50	6.95	44	10.07	45
Korkokust. Interest	0.58	4	0.62	4	0.60	4	0.86	4
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	15.20	100	16.10	100	15.55	100	22.36	100
Havaintoja (kpl) No. of observations	5		3		8		8	

Taulukko 7. Koulimattoman, 2-vuotiaan avomaamännyn 2A keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 7. The average variable costs of growing untransplanted, 2-year-old open-air pine 2o in 1969, and a forecast for 1972.

mk/1000 tainta - mk/1000 seedlings

Kustannukset Costs	Mänty 2A - Pine 2o									
	Länsi-Suomi West Finland		Itä-Suomi East Finland		Pohjois-Suomi North Finland		Koko maa Whole country		Koko maa Whole country	
	1969	%	1969	%	1969	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs										
kylvökust. seeding	4.77	29	4.35	34	4.35	31	4.58	31	5.92	29
nostokust. lifting	4.90	30	3.37	27	3.60	26	4.22	28	6.25	31
Välittömät kust. yht. Total direct costs	9.67	59	7.72	61	7.95	57	8.80	59	12.17	60
Välilliset kustannukset Indirect costs										
hoitokust. management	2.54	16	2.56	20	2.73	20	2.57	18	4.01	20
materiaalikust. material	0.96	6	0.80	6	0.73	5	0.88	6	1.02	5
muut välill. kust. other	1.99	12	0.78	6	1.51	11	1.51	10	1.70	8
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	5.49	34	4.14	32	4.97	36	4.96	34	6.73	33
Korkokust. Interest	1.22	7	0.94	7	1.03	7	1.10	7	1.50	7
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	16.38	100	12.80	100	13.95	100	14.86	100	20.40	100
Havaintoja (kpl) No. of observations	2		2		1		5		5	

Taulukko 8. Eräiden Pohjois-Suomessa kasvatettujen koulittujen mäntytaimilajien muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 8. The variable costs of growing certain transplanted types of pine seedlings in North Finland in 1969, and a forecast for 1972.

Kustannukset Costs	mk/1000 tainta - mk/1000 seedlings											
	Mänty 2A+2A - Pine 2o+2o				Mänty 1M+2A - Pine 1g+2o				Mänty $\frac{1}{2}$ Mk+ $\frac{1}{2}$ A Pine $\frac{1}{2}$ g+ $\frac{1}{2}$ o			
	Pohjois-Suomi North Finland				Pohjois-Suomi North Finland				Pohjois-Suomi North Finland			
	1969	%	1972	%	1969	%	1972	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs												
kylvökust. seedling	5.36	8	7.02	8	2.56	4	3.35	4	22.56	27	27.56	23
nostokust. lifting	6.90	10	10.70	11	6.81	12	10.56	13	5.98	7	9.27	8
koulintakust. transplanting	8.98	14	13.92	15	10.15	18	15.73	19	35.12	43	54.43	46
Välittömät kust. yht. Total direct costs	21.24	32	31.64	34	19.52	34	29.68	36	63.66	77	91.26	77
Välilliset kustannukset Indirect costs												
hoitokust. management	21.42	33	33.20	35	18.14	33	28.12	35	10.37	13	16.07	14
materiaalikust. material	4.84	7	5.81	6	5.94	11	7.13	9	1.89	2	2.27	2
muut välill. kust. other	8.91	14	10.62	11	6.08	11	7.30	9	3.21	4	3.85	3
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	35.17	54	49.63	52	30.16	55	42.55	53	15.47	19	22.19	19
Korkokust. Interest	9.00	14	13.04	14	5.97	11	8.67	11	3.17	4	4.54	4
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	65.41	100	94.31	100	55.65	100	80.90	100	82.30	100	117.99	100
Havaintoja (kpl) No. of observations	2		2		1		1		1		1	

nusten osuus (n. 58 %) on hieman suurempi kuin 2A männyllä (n. 46 %), mistä johtuen myös vuodeksi 1972 laaditussa ennusteessa edellisen taimilajin kustannuksissa tapahtuu suurempi nousu kuin jälkimmäisessä.

Yllä on käsitelty kaikkein tavallisimmat mäntytaimilajit; niiden lisäksi kasvatetaan eri puolilla maata myös eräitä harvinaisempia mäntytaimilajeja, joista on taulukkoon 8 koottu kolme Pohjois-Suomessa kasvatettavaa taimilajia. Kaikki kolme ovat kasvatuskustannuksiltaan edellä mainittuja 1M + 1A ja 2A + 1A mäntyjä kalliimpia. Kustannuksiltaan halvin taulukon 8 taimilajeista on 1M + 2A mänty, joka on vain n. 4 mk kalliimpi kahta yleisintä mäntytaimilajia. 2A + 2A ja  $\frac{1}{2}$ Mk +  $\frac{1}{2}$ A mäntytaimet ovat sen sijaan selvästi edellisiä kalliimpia.  $\frac{1}{2}$ Mk +  $\frac{1}{2}$ A männyn kasvatuskustannukset ovat n. 82 mk tuhannelta taimelta; taulukossa kennokustannukset on yhdistetty kylvökustannuksiin, mistä johtuen kylvökustannukset eivät ole paljasjuuristen taimilajien kylvökustannusten kanssa vertailukelpoisia. Valitettavasti kennomännystä ei ole kuin yksi havainto, joten johtopäätösten teko kennotaimien kasvattamisen edullisuudes-

ta ei ole juuri mahdollista. Kennomännyn kustannusrakenteesta kuitenkin havaitaan, että kun kennojen osuus n. 20 mk vähennetään kustannuksista, jää kasvatuskustannuksiksi vielä n. 62 mk. Tämä merkitsee sitä, että kennotaimien kalleus johtuu paitsi kennojen käytöstä, myös kasvatustekniikan kehittymättömyydestä. Kustannusrakenteessa kiinnittää huomiota etenkin koulinnan korkeat kustannukset, jotka ovat peräti 43 % muuttuvien kustannusten kokonaismäärästä.

#### 423. Kuusen kasvatuskustannukset

Tavallisimmat kuusitaimilajit olivat 3-vuotias muovihuonekuusi 1M + 2A ja 4-vuotias avomaakuusi 2A + 2A. Näiden taimilajien lisäksi taimitarhoilla kasvatettiin vähäisessä määrin myös koulimattomia kuusen taimia sekä "yli-ikäisiä" koulittuja kuusia. Taulukoissa 9 ja 10 on esitetty kahden tavallisimman kuusitaimilajin kasvatuskustannukset. 1M + 2A kuusen tuotantokustannukset ovat suunnilleen yhtä korkeat eri tutkimusalueilla. Suurimman ja pienimmän ero on n. 4 mk. Työkustannusten osuus on n. 65 %

Taulukko 9. Kouluun, 3-vuotiaan muovihuonekuusen 1M+2A keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 9. The average variable costs of growing transplanted, 3-year-old plastic-greenhouse spruce 1g+2o in 1969, and a forecast for 1972.

Kustannukset Costs	Kuusi 1M+2A - Spruce 1g+2o mk/1000 tainta - mk/1000 seedlings									
	Länsi-Suomi West Finland		Itä-Suomi East Finland		Pohjois-Suomi North Finland		Koko maa Whole country		Koko maa Whole country	
	1969	%	1969	%	1969	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs										
kylvökust. seeding	2.93	5	2.90	5	2.16	4	2.81	5	3.56	4
nostokust. lifting	12.91	20	11.16	19	9.62	15	11.59	19	17.38	19
koulintakust. transplanting	11.47	18	8.90	15	7.09	11	9.60	15	14.09	16
Välittömät kust. yht. Total direct costs	27.31	43	22.96	39	18.87	30	24.00	39	35.03	39
Välilliset kustannukset Indirect costs										
hoitokust. management	19.09	30	17.29	29	25.06	40	19.07	31	30.50	34
materiaalikust. material	5.73	9	7.30	12	4.63	7	6.33	10	7.49	8
muut välill. kust. other	5.26	8	6.02	10	7.67	12	5.97	9	7.49	8
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	30.08	47	30.61	51	37.36	59	31.37	50	45.48	50
Korkokust. Interest	6.90	10	6.42	10	6.75	11	6.65	11	9.66	11
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	64.29	100	59.99	100	62.98	100	62.02	100	90.17	100
Havaintoja (kpl) No. of observations	4		8		4		16		16	

Taulukko 10. Kouluun, 4-vuotiaan avomaakuusen 2A+2A keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 10. The average variable costs of growing transplanted, 4-year-old open-air spruce 2o+2o in 1969, and a forecast for 1972.

Kustannukset Costs	Kuusi 2A+2A - Spruce 2o+2o mk/1000 tainta - mk/1000 seedlings									
	Länsi-Suomi West Finland		Itä-Suomi East Finland		Pohjois-Suomi North Finland		Koko maa Whole country		Koko maa Whole country	
	1969	%	1969	%	1969	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs										
kylvökust. seeding	3.60	6	3.13	5	3.95	6	3.43	5	4.49	5
nostokust. lifting	13.54	22	12.84	19	10.01	17	13.02	20	19.75	21
koulintakust. transplanting	10.59	17	11.33	16	9.06	15	10.78	17	16.63	17
Välittömät kust. yht. Total direct costs	27.73	45	27.30	40	23.02	38	27.23	42	40.87	43
Välilliset kustannukset Indirect costs										
hoitokust. management	13.89	22	16.21	23	16.17	27	14.98	23	23.68	25
materiaalikust. material	5.55	9	8.66	12	4.80	8	6.75	10	8.28	9
muut välill. kust. other	6.59	10	7.41	11	7.79	13	7.00	11	8.56	9
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	26.03	41	32.28	46	28.76	48	28.73	44	40.52	43
Korkokust. Interest	8.60	14	9.52	14	8.28	14	8.95	14	13.00	14
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	62.36	100	69.10	100	60.06	100	64.91	100	94.39	100
Havaintoja (kpl) No. of observations	6		7		2		15		15	

Taulukko 11. Eräiden kuusitaimilajien muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 11. The variable costs of growing certain types of spruce seedlings in 1969, and a forecast for 1972.

Kustannukset Costs	mk/1000 tainta - mk/1000 seedlings											
	Kuusi 2A - Spruce 2o				Kuusi 1M - Spruce 1g				Kuusi 1M+3A-Spruce 1g+3o			
	Itä-Suomi East Finland		1972		Itä-Suomi East Finland		1972		Länsi-Suomi West Finland		1972	
	1969	%	1972	%	1969	%	1972	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs												
kylvökust. seedling	1.69	22	2.21	20	2.52	22	3.30	20	2.89	3	3.79	3
nostokust. lifting	2.87	37	4.45	40	3.03	27	4.70	29	18.22	22	28.24	23
koulintakust. transplanting	-	-	-	-	-	-	-	-	15.44	18	23.93	19
Välittömät kust. yht. Total direct costs	4.56	59	6.66	60	5.55	49	8.00	49	36.55	43	55.96	45
Välilliset kustannukset Indirect costs												
hoitokust. management	1.52	20	2.36	21	4.04	36	6.26	38	24.91	30	38.61	31
materiaalikust. material	0.58	8	0.70	7	0.99	9	1.19	7	6.24	7	7.49	6
muut välill. kust. other	0.44	6	0.53	5	0.23	2	0.28	2	7.71	9	9.25	7
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	2.54	34	3.59	33	5.26	47	7.73	47	38.86	46	55.35	44
Korkokust. Interest	0.57	7	0.82	7	0.43	4	0.63	4	9.06	11	13.35	11
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	7.67	100	11.07	100	11.24	100	16.36	100	84.47	100	124.66	100
Havaintoja (kpl) No. of observations	4		4		4		4		1		1	

muuttuvien kustannusten kokonaissummasta, joksi koko maan osalta saatiin 62 mk tuhannelta taimelta. Hoitokustannuksissa voidaan havaita sama piirre kuin männyllä ts. Pohjois-Suomen taimitarhoilla niiden osuus on selvästi suurempi kuin Etelä-Suomen tarhoilla. Ennusteen mukaan 1M + 2A kuusen tuotantokustannukset tulisivat v. 1972 kohoamaan 90 mk:aan eli n. 42 % vuoteen 1969 verrattuna.

2A + 2A kuusen taimet vastaavat kustannuksiltaan Itä-Suomen taimitarhoja lukuunottamatta hyvin 1M + 2A kuusen tuotantokustannuksia. Itä-Suomen taimitarhoilla näyttäisi 1M + 2A kuusi 2A + 2A:ta edullisemmalta; ero edellisen hyväksi on peräti n. 9 mk tuhannelta taimelta. 1M + 2A kuusen hoitokustannukset ovat suuremmat kuin 2A + 2A:lla. Ennusteen mukaan 4-vuotiaan avomaakuusen tuotantokustannukset kohoavat v. 1972 n. 94 mk:aan tuhannelta taimelta.

Männyn taimiin verrattuna koulittujen kuusen kasvattaminen on 15-20 mk kalliimpaa tuhanta tainta kohden. Kustannusrakenteessa on myös eroja. Kuusen kouluminen näyttää

olevan suhteellisesti halvempaa kuin männyn; myös kylvökustannukset ovat kuusella suhteellisesti halvempia kuin männyllä, mikä johtunee suurelta osalta kuusen alhaisemmista siemenkustannuksista.

Taulukosta 11 käy ilmi kahden koulimattoman sekä yhden 4-vuotiaan, "yli-ikäisen" koulitun kuusitaimilajin tuotantokustannukset. Koulimattomista kuusista 2A näyttää olevan kasvatuskustannuksiltaan huokeampi kuin 1M. Selvin ero näiden kahden taimilajin välillä on hoitokustannuksissa, jotka ovat 2A kuusella n. 2,50 mk kalliimmat. 1M ja 2A männyntaimiin verrattuna koulimattomat kuuset tulevat kasvatuskustannuksiltaan jonkin verran halvemmiksi. Koulittujen tainten suhteen tilanne on päinvastainen.

4-vuotiaan 1M + 3A muovihuonekuusen kustannukset kohoavat selvästi korkeammiksi kuin vuotta nuoremmalla 1M + 2A kuusella. Ero on n. 22 mk, joka johtuu pääasiassa 1M + 3A kuusen suuremmista nosto- ja hoitokustannuksista. Sen sijaan koulintakustannuksissa havaittava n. 4 mk:n suuruinen ero johtunee suurelta



osalta havaintojen alhaisesta lukumäärästä (1 kpl) 1M + 3A kuusella. Jos oletetaan, että 1M + 3A kuusen koulintakustannukset ovat suunnilleen samaa suuruusluokkaa kuin 1M + 2A kuusella <sup>1)</sup>, saadaan edellisen tuotantokustannuksiksi n. 80 mk tuhannelta taimelta, joten ero huokeampaan 1M + 2A taimen on vielä tuntuva. Ennusteen mukaan 1M + 3A kuusen kustannukset kohoavat v. 1972 peräti n. 125 mk:aan.

#### 424. Koivun kasvatuskustannukset

Yleisin koivutaimilaji oli tässä tutkimuksessa 2-vuotias muovihuonekoivu 1M + 1A. Pohjois-Suomessa tätä taimilajia, kuten ei koivuja ylipäänsä, esiintynyt. Koivujen kasvatuskustannukset ovat kautta linjan havupuiden kustannuksia korkeammat. Vuoden 1969 kustannustason mukaan 1M + 1A koivun kasvatuskustannukset

1) 1M + 3A kuusen koulintakustannukset nousevat koulintojen heikommasta onnistumisesta johtuen hieman korkeammiksi kuin 1M + 2A kuusella.

nukset kohosivat jo yli 10 pennin kappaleelta. Länsi-Suomessa kasvatetut koivut näyttävät tulevan jonkinverran halvemmiksi kuin Itä-Suomessa. Koivun kasvattaminen on kuitenkin siksi uutta, ettei kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä kohtalaisen suuristakaan eroista liene syytä tehdä. Ilmeisesti Länsi-Suomen koivut joka tapauksessa ovat halvempia kuin itäsuomalaiset. Koivun kasvatuskustannuksissa kiinnittää huomiota erikoisesti työkustannusten suhteellisen suuri osuus, joka on tämän taimilajin kohdalla peräti 75 % muuttuvista kustannuksista. 1M + 1A koivun keskimääräiset kasvatuskustannukset olivat v. 1969 Etelä-Suomessa n. 123 mk tuhannelta taimelta ja niiden ennustetaan kohoavan vuoteen 1972 mennessä n. 182 mk:aan. Tosin on otettava huomioon, että koivun kasvatekniikassa tulee ilmeisesti tapahtumaan ja on jo tapahtunut kehitystä, joten ennusteessa esitetty n. 48 %:n kustannusten kohoaminen ei luultavasti pitäne paikkaansa.

Itä-Suomessa esiintyy mainitun 1M + 1A koivun lisäksi myös kolme muuta koivutaimilajia, joista koulimatonta 1M koivua kasvatetaan neljällä taimitarhalla ja muita kahta kou-

Taulukko 12. Koulitun, 2-vuotiaan muovihuonekoivun 1M+1A keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 12. The average variable costs of growing transplanted, 2-year-old plastic-greenhouse birch 1g+1o in 1969, and a forecast for 1972.

Kustannukset Costs	Koivu 1M+1A - Birch 1g+1o mk/1000 tainta - mk/1000 seedlings							
	Länsi-Suomi West Finland		Itä-Suomi East Finland		Etelä-Suomi South Finland		Etelä-Suomi South Finland	
	1969	%	1969	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs								
kylvökust. seeding	3.06	3	3.00	2	3.02	2	3.96	2
nostokust. lifting	22.74	20	36.38	28	30.92	25	47.93	26
koulintakust. transplanting	27.65	25	19.53	15	22.78	19	35.31	20
Välittömät kust. yht. Total direct costs	53.45	48	58.91	45	56.72	46	87.20	48
Välilliset kustannukset Indirect costs								
hoitokust. management	32.61	29	41.06	32	37.68	31	58.40	32
materiaalikust. material	10.36	9	13.12	10	12.02	10	14.42	8
muut välill. kust. other	7.05	7	7.25	6	7.17	6	8.60	5
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	50.02	45	61.43	48	56.87	47	81.42	45
Korkokust. Interest	8.28	7	9.62	7	9.08	7	13.48	7
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	111.75	100	129.96	100	122.67	100	182.10	100
Havaintoja (kpl) No. of observations	4		6		10		10	

Taulukko 13. Eräiden koivutaimilajien keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset v. 1969 sekä ennuste vuodeksi 1972.

Table 13. The average variable costs of growing certain types of birch seedlings in 1969, and a forecast for 1972.

Kustannukset Costs	mk/1000 tainta - mk/1000 seedlings											
	Koivu 1M - Spruce 1g				Koivu 1A+1A Spruce 1o+1o				Koivu $\frac{1}{2}$ Mk+ $\frac{1}{2}$ A Spruce $\frac{1}{2}$ gp+ $\frac{1}{2}$ o			
	Itä-Suomi East Finland				Itä-Suomi East Finland				Itä-Suomi East Finland			
	1969	%	1972	%	1969	%	1972	%	1969	%	1972	%
Välittömät kustannukset Direct costs												
kylvökust. seeding	2.60	5	3.41	4	4.25	3	5.57	3	15.25	21	19.98	19
nostokust. lifting	17.37	33	26.92	34	23.19	17	35.94	18	10.35	14	16.04	15
koulintakust. transplanting	-	-	-	-	40.33	29	62.51	31	16.56	22	25.67	24
Välittömät kust. yht. Total direct costs	19.97	38	30.33	38	67.77	49	104.02	52	42.16	57	61.69	58
Välilliset kustannukset Indirect costs												
hoitokust. management	23.10	43	35.81	45	26.33	19	40.81	20	17.84	24	27.65	26
materiaalikust. material	6.43	12	7.72	10	11.66	8	13.99	7	6.54	9	7.85	7
muut välill. kust. other	1.75	3	2.10	3	21.84	16	26.21	13	4.60	6	5.52	5
Välilliset kust. yht. Total indirect costs	31.28	58	45.63	58	59.83	43	81.01	40	28.98	39	41.02	38
Korkokust. Interest	2.05	4	3.04	4	10.20	8	14.80	8	2.85	4	4.11	4
Muuttuvat kust. yht. Total variable costs	53.30	100	79.00	100	137.80	100	199.83	100	73.99	100	106.82	100
Havaintoja (kpl) No. of observations	4		4		1		1		1		1	

littua kumpaakin yhdellä tarhalla. Koulimatoman 1M koivun tuotantokustannukset olivat v. 1969 n. 53 mk ja niiden ennustetaan nousevan n. 79 mkaan vuonna 1972. Työkustannusten osuus on tämänkin koivutaimilajin kohdalla korkea, n. 76 %, mistä johtuen muuttuvien kustannusten ennustetaan nousevan lähes 50 %. Myös tämän taimilajin kohdalla on muistettava tuotantotekniikan kehittymisen vaikuttavan kustannuksia alentavasti.

Mielenkiinnon vuoksi taulukkoon 13 on otettu mukaan myös kaksi koulittua taimilajia, vaikka niistä on, kuten mainittiin, käytettävissä vain yksi havainto kummastakin. Taulukon mukaan  $\frac{1}{2}$ Mk +  $\frac{1}{2}$ A koivun kustannukset ovat huomattavasti pienemmät kuin 1A + 1A koivun. On kuitenkin muistettava, ettei kennotaimen kustannuksiin sisälly kiinteitä kustannuksia muovihuoneista eikä muovihuoneiden lämmityksestä, jotka kennotaimen tuotoilla joudutaan kattamaan, mutta jotka puuttuvat kokonaan 1A + 1A koivulta. Jos kiinteät kustannukset otetaan huomioon, avomaakoivulla on paremmat edellytykset kilpailla kennotaimen kanssa. Kennokoivun saantoluvut ovat kuitenkin huomatta-

vasti avomaakoivun saantolukuja korkeammat ja näin ollen myös yksikkökustannukset pienemmät. Kennokoivun kasvatustekniikka onkin kehitetty paljon pidemmälle kuin avomaakoivun, mutta toisaalta avomaakoivun saantoluvut eivät varmaan koskaan tule kohoamaan niin korkealle kuin kennokoivulla. Ilmeisesti kennokoivu on ja säilyy tulevaisuudessakin edullisena taimilajina verrattuna muihin koulittuihin koivuihin.

#### 425. Kasvatuskustannukset omistajaryhmittäin

Kasvatuskustannukset laskettiin yleisimmien esiintyneille taimilajeille myös omistajaryhmittäin. Taimitarhojen omistajat on jaettu tässä tarkastelussa kolmeen ryhmään, jotka ovat: keskusmetsälautakunta (KML), piirimetsälautakunnat (PML) sekä muut taimitarhojen omistajat. Kolmanteen ryhmään kuuluvat: metsähallitus, Metsänjalostussäätiö, Metsäntutkimuslaitos ja yksityiset. Tulokset tästä vertailusta ovat nähtävissä taulukossa 14. ”Muut” omistajaryhmään kuuluvilla tarhoilla tuotantokustannukset ovat kautta linjan hieman korkeammat kuin keskus-

Taulukko 14. Yleisimpien taimilajien keskimääräiset muuttuvat kasvatuskustannukset omistajaryhmittäin v. 1969.

Table 14. The average variable costs of growing the most common types of seedlings, by ownership groups, in 1969.

Omistajaryhmä Ownership group	Kustannukset mk/1000 tainta - Costs mk/1000 seedlings									
	Kuusi - Spruce				Mänty - Pine				Koivu - Birch	
	2A+2A 2o+2o	havain- toja obser- vations	1M+2A 1g+2o	havain- toja obser- vations	2A+1A 2o+1o	havain- toja obser- vations	1M+1A 1g+1o	havain- toja obser- vations	1M+1A 1g+1o	havain- toja obser- vations
Keskusmetsälauta- kunta Tapio Central Forestry Board Tapio	69.87	5	61.92	4	41.73	5	43.15	5	111.05	3
Piirimetsälauta- kunnat District forestry boards	56.39	8	58.09	5	46.95	9	45.52	8	120.69	5
Muut Others	88.79	2	63.44	5	58.01	2	48.97	6	145.06	2

ja piirimetsälautakuntien omistamilla tarhoilla. Kuusen kasvatuksessa piirimetsälautakunnat näyttävät päässeen alhaisimpiin kustannuksiin, kun taas männyn ja koivun kohdalla keskusmetsälautakunnan kustannukset ovat pienimmät.

Tästä ei pidä kuitenkaan tehdä johtopäätöksiä eri omistajaryhmien taimituotannon taloudellisuudesta, koska taimien laadusta ei ole käytettävissä tietoja laatuluokituksen puutteellisuuden vuoksi.

### 43. Taimien saantoluvut

Koska taimien saantoluvut näyttävät melko ratkaisevaa osaa kasvatuskustannusten muodostumisessa, on syytä myös lyhyesti tarkastella minkä suuruisia saantoluvut keskimäärin ovat olleet. Saantolukujen merkitys kustannusten muodostumisessa perustuu siihen, että korkea saantoluku takaa pienet yksikkökustannukset käytettyä panosta kohden kun taas alhainen saantoluku merkitsee korkeita yksikkökustannuksia ja suurta "turhan" työn sekä raaka-ainepanosten määrää. Seuraavissa taulukoissa on esitetty kolme erilaista saantolukua, jotka ovat: taimisaanto kylvöaloilta, koulintojen onnistumisprosentti ja koulintatiheys. Saantolukujen merkitys kasvaa sitä mukaa mitä enemmän tuotantoon on sijoitettu panoksia, koska suurten panosten ollessa kyseessä myös menetykset suhteellisen pienestäkin saannon vähenemisestä ovat suuret. Siten esim. koulintojen onnistumisessa kärsityt takaiskut vaikuttavat voimakkaammin tuotantokustannuksiin kuin taimisaannon pieneminen samassa määrin, koska tuotantoon on edellisessä tapauksessa sitoutunut enemmän pääomaa. Taulukossa 15 on esitetty 1M + 1A männyn keskimääräiset saantoluvut. Tutkimusalueiden väliset erot ovat verraten pieniä. Koulintojen onnistuminen on kuitenkin sitä

epävarmempaa mitä pohjoisemmaksi mennään. Ero Länsi-Suomen ja Pohjois-Suomen välillä on n. 10 prosenttiyksikköä. Koulintatiheyksissä ei esiinny huomattavampia vaihteluja. Taulukosta 16 käy ilmi 2A + 1A männyn saantoluvut. Koulintojen onnistumisessa ei ole havaittavissa samanlaisia eroja eri tutkimusalueiden välillä kuin 1M + 1A männyllä. Koulintatiheydet lisääntyvät pohjoiseen päin, mikä saattaa olla merkinä taimien pienemmästä koosta.

Verrattaessa männyntaimilajeja keskenään huomio kiintyy avomaamännyn selvästi alhaisempaan kylvösten taimisaantoon. Koko maan keskiarvona 2A + 1A männyn taimisaanto on n. 160 tainta/m<sup>2</sup> pienempi kuin muovihuonemännyn. Muovihuone siis selvästi lisää kylvösten taimisaantoa. Koulintojen onnistumisen ja koulintatiheyden suhteen taimilajit eivät poikkea toisistaan.

Muovihuone- ja avomaakuusen välillä on havaittavissa sama ero kuin männnyillä ts. kylvösten saantoluvut ovat muovihuoneissa selvästi korkeampia kuin avomaalla. Kuusen kohdalla koulintojen onnistumissadannes näyttäisi pienevän 2A + 2A taimilajilla siirryttäessä etelästä pohjoiseen, mutta 1M + 2A kuusella eri tutkimusalueiden välillä ei ole sanottavia eroja. Män-

Taulukko 15. Koulitun, 2-vuotiaan muovihuonemännyn 1M+1A saantoluvut.

Table 15. Output figures for transplanted, 2-year-old plastic-greenhouse pine 1g+1o.

Saantoluvut Output figures	Mänty 1M+1A - Pine 1g+1o			
	Länsi-Suomi West Finland	Itä-Suomi East Finland	Pohjois-Suomi North Finland	Koko maa Whole country
Taimisaanto kylvöksistä (kpl/m <sup>2</sup> ) Seedlings from seeds (no./m <sup>2</sup> )	650	570	660	620
Koulintojen onnistumis-% (%) Successful transplantations, %	84	79	74	80
Koulintatiheys (kpl/m <sup>2</sup> ) Transplantation density (no./m <sup>2</sup> )	140	135	140	140

Taulukko 16. Koulitun, 3-vuotiaan avomaamännyn 2A+1A saantoluvut.

Table 16. Output figures for transplanted, 3-year-old open-air pine 2o+1o.

Saantoluvut Output figures	Mänty 2A+1A - Pine 2o+1o			
	Länsi-Suomi West Finland	Itä-Suomi East Finland	Pohjois-Suomi North Finland	Koko maa Whole country
Taimisaanto kylvöksistä (kpl/m <sup>2</sup> ) Seedlings from seeds (no./m <sup>2</sup> )	430	495	465	460
Koulintojen onnistumis-% (%) Successful transplantations, %	78	79	76	78
Koulintatiheys (kpl/m <sup>2</sup> ) Transplantation density (no./m <sup>2</sup> )	120	135	140	130

Taulukko 17. Koulitun, 3-vuotiaan muovihuonekuusen 1M+2A saantoluvut.

Table 17. Output figures for transplanted, 3-year-old plastic-greenhouse spruce 1g+2o.

Saantoluvut Output figures	Kuusi 1M+2A - Spruce 1g+2o			
	Länsi-Suomi West Finland	Itä-Suomi East Finland	Pohjois-Suomi North Finland	Koko maa Whole country
Taimisaanto kylvöksistä (kpl/m <sup>2</sup> ) Seedlings from seeds (no./m <sup>2</sup> )	745	755	775	755
Koulintojen onnistumis-% (%) Successful transplantations, %	83	80	85	82
Koulintatiheys (kpl/m <sup>2</sup> ) Transplantation density (no./m <sup>2</sup> )	150	115	140	130

Taulukko 18. Koulitun, 4-vuotiaan avomaakuusen 2A+2A saantoluvut.

Table 18. Output figures for transplanted, 4-year-old open-air spruce 2o+2o.

Saantoluvut Output figures	Kuusi 2A+2A - Spruce 2o+2o			
	Länsi-Suomi West Finland	Itä-Suomi East Finland	Pohjois-Suomi North Finland	Koko maa Whole country
Taimisaanto kylvöksistä (kpl/m <sup>2</sup> ) Seedlings from seeds (no./m <sup>2</sup> )	560	510	500	535
Koulintojen onnistumis-% (%) Successful transplantations, %	84	77	73	80
Koulintatiheys (kpl/m <sup>2</sup> ) Transplantation density (no./m <sup>2</sup> )	105	105	115	105

Taulukko 19. Koulitun, 2-vuotiaan muovihuonekoivun 1M+1A sekä 1-vuotiaan kennokoivun  $\frac{1}{2}$ Mk+ $\frac{1}{2}$ A saantoluvut.

Table 19. Output figures for transplanted, 2-year-old plastic-greenhouse birch 1g+1o and for 1-year-old paper-pot birch  $\frac{1}{2}$ gp+ $\frac{1}{2}$ o.

Saantoluvut Output figures	Koivu 1M+1A Spruce 1g+1o			Koivu $\frac{1}{2}$ Mk+ $\frac{1}{2}$ A Spruce $\frac{1}{2}$ gp+ $\frac{1}{2}$ o
	Länsi-Suomi West Finland	Itä-Suomi East Finland	Etelä-Suomi South Finland	Itä-Suomi East Finland
Taimisaanto kylvöksistä (kpl/m <sup>2</sup> ) Seedlings from seeds (no./m <sup>2</sup> )	135	130	130	900
Koulintojen onnistumis-% (%) Successful transplantations, %	81	77	78	87
Koulintatiheys (kpl/m <sup>2</sup> ) Transplantation density (no./m <sup>2</sup> )	82	55	65	45

tytimilajeihin verrattuina kuusen saantoluvut kylvöksistä ovat huomattavasti korkeampia. Koulintojen onnistuminen on molemmilla taimilajeilla samaa suuruusluokkaa, mutta männyn koulintatiheydet ovat hieman suuremmat.

1M + 1A koivu poikkeaa saantolukujen suhteen havupuista täydellisesti. Ainut yhtäläisyys tämän koivutaimilajin ja havupuiden välillä on koulintojen onnistumisessa, joka on kaikilla puulajeilla suurin piirtein yhtä hyvä. Sen sijaan kylvösten saantoluvut ja koulintatiheydet ovat 1M + 1A koivulla huikeasti jäljessä vastaavista havupuiden saantoluvuista. 1M + 1A koivun keskimääräinen taimisaanto kylvöksistä on esim.

vain n. 1/6 1M + 2A kuusen taimisaannosta. Samaten koulintatiheys jäi vain suunnilleen puoleen siitä mitä se on havupuilla. On selvää, että nämä seikat vaikuttavat voimakkaasti 1M + 1A koivun korkeisiin kasvatuskustannuksiin.

Mielenkiinnon vuoksi taulukkoon 19 on otettu mukaan myös kennokoivu  $\frac{1}{2}$ Mk +  $\frac{1}{2}$ A, jonka kasvatuskustannukset olivat huomattavasti alhaisemmat kuin kahdella muulla koulitulla koivulla. Kuten taulukosta havaitaan, tämän taimilajin suhteellisen pienet kustannukset johtuvat ainakin osaksi suuresta kylvösten taimisaannosta sekä koulintojen hyvästä onnistumisesta.

## 5. TULOSTEN LUOTETTAVUUS

Tulosten luotettavuuden arviointi ja virhelähteet voidaan jakaa neljään osaan, jotka ovat:

1. laskentamenetelmän aiheuttamat virheet
2. laskenta-aineiston epätarkkuus
3. havaintojen vähäisyys ja
4. aineiston käsittelyssä syntyneet virheet

Laskentamenetelmä, joka edellä on kuvattu, perustuu välittömiä kustannuksia lukuunottamatta kustannusten jakamiseen eri taimilajeille. Välittömät kustannukset on kohdistettu suoraan kullekin taimilajille, joten niiden osalta virheitä voi esiintyä ainoastaan laskenta-aineistossa sekä aineiston käsittelyssä. Sen sijaan välillisten kustannusten jakamisessa syntyy helposti virheitä etenkin siitä syystä, että jakoperuste ei ole oikein valittu tai paras mahdollinen. Tässä tutkimuksessa kaikki välilliset kustannukset jaettiin käyttämällä jakoperusteena pinta-alaa. On selvää, ettei tällä tavalla voida päästä kovin tarkkoihin tuloksiin, sillä välillisten kus-

tannusten jakautuminen eri taimilajeille riippuu toki paljon muustakin kuin pinta-alasta. Niinpä eri puulajeilla ilmenee esim. hoitotöiden suhteen huomattavaakin vaihtelua; toiset puulajit tarvitsevat enemmän vaihtelua, tuholaisten ja tautien torjuntaa, lannoitusta, rikkaruohojen torjuntaa jne. kuin toiset. Vastaavasti materiaalien käytössä ilmenee myös selvää puulajikohtaista vaihtelua. On ilmeistä, että käytettäessä pinta-alaa yksinomaisena jakoperusteena, eri taimilajien kustannukset jossain määrin tasoituvat.

Laskentamenetelmää ei ole kuitenkaan tarkennettu, koska laskenta-aineiston tarkkuus ei anna siihen mahdollisuutta. Toinen syy laskentamenetelmän tarkentamatta jättämiselle on ollut se, että tulosten paranemisen ei ole katsottu olevan sen vaivan ja kustannusten arvoista, mikä oltaisiin jouduttu uhraamaan pinta-alaa sopivamman jakoperusteen löytämiseksi.

Toinen välillisten kustannusten laskentaan liittyvä virhemahdollisuus johtunee siitä, että laskelmissa on käytetty pelkästään yhden vuoden kustannuksia, joiden suuruus saattaa vaihdella vuodesta toiseen sääsuhteiden mukaan. Etenkin avomaalla tehtävät hoitotyöt ovat riippuvaisia kasvukauden aikana vallitsevista säistä. Laskentamenetelmiä ei kuitenkaan tältäkin osin ryhdytty korjaamaan, koska riittävän tarkan aineiston saaminen oli tässä esteenä.

Laskenta-aineistoon liittyi myös eräitä varteenotettavia virhemahdollisuuksia. Useilla taimitarhoilla joidenkin kustannusten suuruutta ei tarkoin tunnettu, vaan ne jouduttiin arvioimaan, mikä on tietenkin omiaan heikentämään tulosten luotettavuutta. Välittömien kustannusten selville saaminen ei tuottanut hankaluuksia, mutta välillisten kustannusten suhteen tilanne oli toinen. Kaikkein vaikeimmaksi osoittautui avomaan-, muovihuone- ja muiden hoitotöiden selvittäminen, jossa turvaututtiin laskentamenetelmiä käsittelevässä kappaleessa selostettuihin keinoihin. Niinpä hoitotyökustannusten jakautuminen avomaan, muovihuoneen ja muiden hoitotöiden kesken ei voi olla tarkasti laskettavissa, mistä syystä hoitotyökustannukset on taulukoissa esitetty yhtenä ainoana lukuna, joka on summa kaikkien kolmen hoitotyöläjien kustannuksista.

Havaintojen vähäisyys, mikä on luonteenomaista tämän tyyppiselle, pienen perusjoukon käsittävälle tutkimukselle, aiheuttaa ongelmia tulosten luotettavuuden arvioinnissa. Tutkimuksessa valittiin taimitarha perusyksiköksi, johon aineiston keruu kohdistui. Näin ollen käytettävissä ei ole tietoja siitä kuinka monta kappaletta kutakin taimilajia on ollut kaikkiaan kasvatettavana kullakin tutkimusalueella ja koko maassa. Tästä ja aiemmin esitetyistä, laskentamenetelmän ja aineiston virheistä johtuen kustannuksille oli hyödytöntä laskea tilastollisia

luotettavuuksia ja virherajoja. Havaintojen vähäisyys useiden taimilajien kohdalla aiheuttaa sen, että näiden kasvatuskustannuksista saatuihin tuloksiin on suhtauduttava huomattavin varauksin.

Aineiston käsittelyn yhteydessä saattaa myös syntyä virheitä. Pääosa laskentatyöstä on tässä tutkimuksessa suoritettu tietokoneella. Tältä osin virhemahdollisuudet ovat vähäiset, sillä suoritettujen manuaalisten tarkastuslaskelmien perusteella tietokoneohjelmassa ei havaittu virheitä.

Yleisesti ottaen pitäisin tuloksia kohtalaisen luotettavina ja käyttökelpoisina ainakin niissä tapauksissa, joissa on tarjolla useita havaintoja samasta taimilajista. Mitä vähemmän on havaintoja, sitä suuremmalla varauksella tuloksiin tulisi suhtautua ja sitä suurempia erojen on oltava, jotta varmoja johtopäätöksiä voitaisiin tehdä. Muuttuvien kustannusten summat ovat tarkempia kuin yksittäiset kustannuserät. Tämä johtuu siitä, että yksittäisiin kustannuseriin saattaa sisältyä kustannuksia, joiden tulisi kuulua johonkin toiseen kustannuserään, josta puolestaan kyseinen kustannus puuttuu.

Laadittujen ennusteiden luotettavuus riippuu kolmesta seikasta: lähtöaineistosta, kustannusten arvioidusta noususta sekä tuottavuuden kehityksestä. Jos jokin mainituista kolmesta komponentista on virheellinen, seuraa tästä tietenkin, että ennuste on myös virheellinen. Lähtöaineiston luotettavuus on selvitetty jo edellä; kustannustason noususta ei ole ollut käytettävissä ennusteita, joten tältä osin ennusteen luotettavuus riippuu täysin kirjoittajan suorittamista arvioinneista. Taimitarhoitöiden tuottavuuden kehityksestä ei ole liioin saatavissa tietoja. Tuottavuuden suhteen ennusteet pitävät paikkansa, jos tuotantotekniikka ja työn tuottavuus pysyvät muuttumattomina.

## KIRJALLISUUS

KELTIKANGAS, MATTI – TIILILÄ, PEKKA.  
Metsäpuiden taimien kasvatuskustannukset  
vv. 1961–66. Ennakkotuloksia – moniste.  
Helsinki 1968.

Metsätalouden siemen- ja taimineuvosto. Taimitarhat alueittain ja omistajaryhmittäin. Moniste. Helsinki 1970.



- No 83 Ole Oskarsson: Pluspuiden fenotyypissä valinnassa sovellettuja valinnan asteita. Selection degrees used in the phenotypic selection of plus trees. 1,50
- No 84 Kari Keipi ja Otto Kekkonen: Calculations concerning the profitability of forest fertilization. Laskelmia metsän lannoituksen edullisuudesta. 2,—
- No 85 S.—E. Appelroth — Pertti Harstela: Tutkimuksia metsänviljelytyöstä I. Kourukuokka, kenttälapio, taimivakka, taimilaukku sekä istutuskoneet Heger ja LMD-1 istutettaessa kuusta peltoon. Studies on afforestation work I. The use of semi-circular hoe, the field spade, plant basket, plant bag and the Heger and LMD-1 tree planters in planting spruce in fields. 3,—
- No 86 Pertti Veckman: Metsäalan toimihenkilöiden koulutustarve 1970-luvulla. Educational requirements of professional forestry staff in the 1970s. 4,—
- No 87 Michael Jones and David Cope: Economics Research in the Finnish Forest Research Institute, 1969—1974. 4,—
- No 88 Seppo Ervasti, Lauri Heikinheimo, Kullervo Kuusela ja Veikko O. Mäkinen: Forestry and forest industry production alternatives in Finland, 1970—2015. 6,—
- No 89 Risto Sarvas: Establishment and registration of seed orchards. 2,—
- No 90 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1968—70. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1968—70. 5,—
- No 91 Pertti Harstela ja Teemu Ruoste: Kokonaisten puiden esijuonto kaksirumpuvintturilla käytävä- ja riviharvennuksessa. Laitteiden ja menetelmien kehittäelyä sekä tuotoskokeita. Preliminary full-tree skidding by two-drum winch in strip and row thinning. 2,50
- No 92 Pentti Hakkila ja Pentti Rikkinen: Kuusitukit puumassan raaka-aineena. Spruce saw logs as raw material of pulp. 1,50
- No 93 Kari Löyttyniemi: Havupunkin ja kuusen neulaspunkin torjunta. Control of mites *Oligonychus ununguis* and *Nalepella haarlovi* var. *piceae-abietis*. 2,50
- No 94 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 5. Koivun uudet paperipuutaulukot. Sortimentafeln 5. Neue Papierholztafeln für Birke. 2,50
- No 95 Jorma Rajala: Nykymetsiköiden kasvuprosentti Suomen eteläpuoliskossa vuosina 1964—68. 2,50
- No 96 Metsätalastollinen vuosikirja 1969. Yearbook of forest statistics 1969. 8,—
- No 97 Juhani Numminen: Short-term forecasting of the total drain from Finland's forests. Suomen metsien kokonaispoistuman lyhytjaksoinen ennustaminen. 1,50
- No 98 Juhani Nousiainen, Jukka Sorsa ja Paavo Tiihonen: Mänty- ja kuusitukkipuiden kuutiomismenetelmä. Eine Methode zur Massenermittlung von Kiefern- und Fichtenblochholz. 4,—
- 1971 No 99 Yrjö Vuokila: Harvennusmallit luontaisesti syntyneille männiköille ja kuusikoille. Gallringsmallar för icke planterade tall- och granbestånd i Finland. Thinning models for natural pine and spruce stands in Finland. 2,—
- No 100 Esko Leinonen ja Kalevi Pullinen: Tilavuuspaino-otanta kuitupuun mittauksessa. Green density sampling in pulpwood scaling. 2,—
- No 101 IUFRO, Section 31, Working Group 4: Forecasting in forestry and timber economy. 5,—
- No 102 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1969/70. Stumpage prices in private forests during cutting season 1969/70. 1,—
- No 103 Matti Ahonen: Tutkimuksia kanto- ja juuripuun korjuusta I. Kokeilu puiden kaatamisesta juurakkoineen. Studies on the harvesting of stumps and roots in Finland I. Experiment with the felling of trees with their rootstock. 2,—
- No 104 Ole Oskarsson: Plusmetsiköiden valintaero ja jalostusvoiton ennuste. Selection differential and the estimation of genetic gain in plus stands. 1,50
- No 105 Pertti Harstela: Työjärjestyksen vaikutus tynkäkarsitun ja likipituisen kuusikuitupuun teossa. The effect of the sequence of work on the preparation of approximately 3-m, rough-limbed spruce pulpwood. 2,50
- No 106 Hannu Vehviläinen: Metsätyömiesten moottorisahakustannukset 1969—1970. Power-saw costs of forest workers in 1969—1970. 3,—
- No 107 Olli Uusvaara: Vaneritehtaan jätepuusta valmistetun hakkeen ominaisuuksista. On the properties of chips prepared from plywood plant waste. 2,50
- No 108 Pentti Hakkila: Puutavaran vaurioitumisesta leikkuuterää korjuutyössä käytettäessä. On the wood damage caused by shear blade in logging work. 2,—
- No 109 Metsänviljelykustannusten toimikunnan mietintö. Report of the committee on the costs of forest planting and seeding.
- No 110 Kullervo Kuusela — Alli Salovaara: Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Koillis-Suomen ja Lapin metsävarat vuosina 1969—70. Forest resources in the Forestry Board Districts of Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Koillis-Suomi and Lappi in 1969—70. 5,50



- No 111 Kauko Aho ja Klaus Rantapuu: Metsätraktorien veto- ja nousukyvyistä rinteessä. On slope-elevation performance for forest tractors. 2,—
- No 112 Erkki Ahti: Maaveden jännityksen mittaamisesta tensiometrillä. Use of tensiometer in measuring soil water tension. 1,—
- No 113 Olavi Huikari — Eero Paavilainen: Metsänparannustyöt ja luonnon moninaiskäyttö. Forest improvement works and multiple use of nature. 2,—
- No 114 Jouko Virta: Yksityismetsänomistajien puunmyyntialttius Länsi-Suomessa vuonna 1970. Timbers-sales propensity of private forest owners in western Finland in 1970. 6,—
- No 115 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkinen: Tukkien todellisen kiintomitan mittaamisessa käytettävät muunto- ja kuutioimisluvut. Sahatukkien mittaus- ja hinnoittelututkimukseen 1970 perustuvat taulukot. 1,—
- No 116 Veijo Heiskanen: Tyvitukkien ja muiden tukkien koesahauksia Pohjois-Suomessa. Test sawings of butt logs and top logs in Northern Finland. 2,50
- No 117 Paavo Tiihonen: Suomen pohjoispuoliskon mäntytukkikuusto v. 1969—70. Das Kiefernstarkholz der nördlichen Landeshälfte Finnlands i.J. 1969—70. 2,—
- No 118 Pertti Harstela: Moottorisahan värinän vaikutuksesta työntekijän käsiin. On the effect of motor saw vibration on the hands of forest worker. 1,50
- No 119 Lorenzo Runeberg: Plastics as a raw-material base for the paper industry in Finland. Muovit paperiteollisuuden raaka-aineena Suomessa. 2,50
- No 120 Esko Salo — Risto Seppälä: Kiinteistöjen polttoraakapuun käytön väli-inventointi vuosina 1969/70. Fuelwood consumption on farms and in buildings, intermediate inventory, 1969/70. 3,—
- No 121 Heikki J. Kunnas: Forestry in national accounts. Metsätalouden kansantulo-osuuden laskenta. 2,—
- No 122 Pentti Kuokkanen: Metsänviljelytaimien kasvatuskustannukset vuosina 1969 ja 1972. Costs of growing forest-tree seedlings in nurseries in 1969 and 1972. 2,50
- No 123 Juhani Numminen: Puulevyjen käyttö Uudenmaan talousalueella v. 1967 valmistuneissa rakennuksissa. The use of wood-based panels in buildings completed in 1967 in the Uusimaa Economic Region. 2,50