

**METSÄNTUTKIMUSLAITOS**

**METSÄNVILJELYN KOEASEMAN  
TIEDONANTOJA 3**

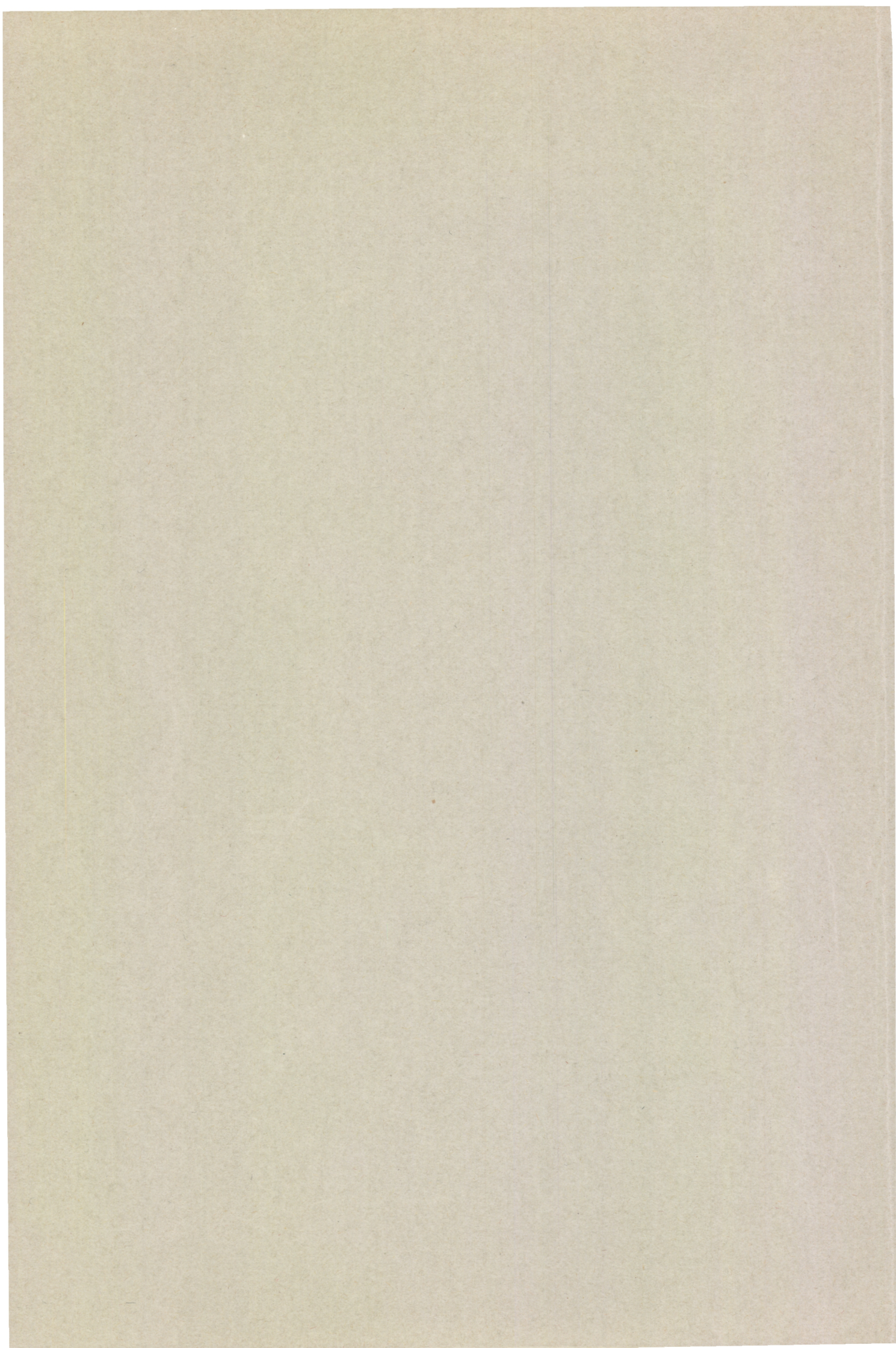


**KIM VON WEISSENBERG**

**KOKEMUKSIA MURRAYN MÄNNYN  
VILJELYSTÄ SUOMESSA**

**SUONENJOKI 1972**







METSÄNTUTKIMUSLAITOS

METSÄNVILJELYN KOEASEMAN  
TIEDONANTOJA 3

Kim von Weissenberg

Kokemuksia Murrayn männyn  
viljelystä Suomessa

Suonenjoki 1972



## S I S Ä L L Y S

	Sivu
JOHDANTO	1
METSİKÖIDEN KOKONAISTUOTOS	4
PROVENIENSSIKYSYMYS	12
METSİKÖISSÄ ESIINTYVISTÄ TUHOISTA	13
TIIVISTELMÄ	16
KIRJALLISUUS	18

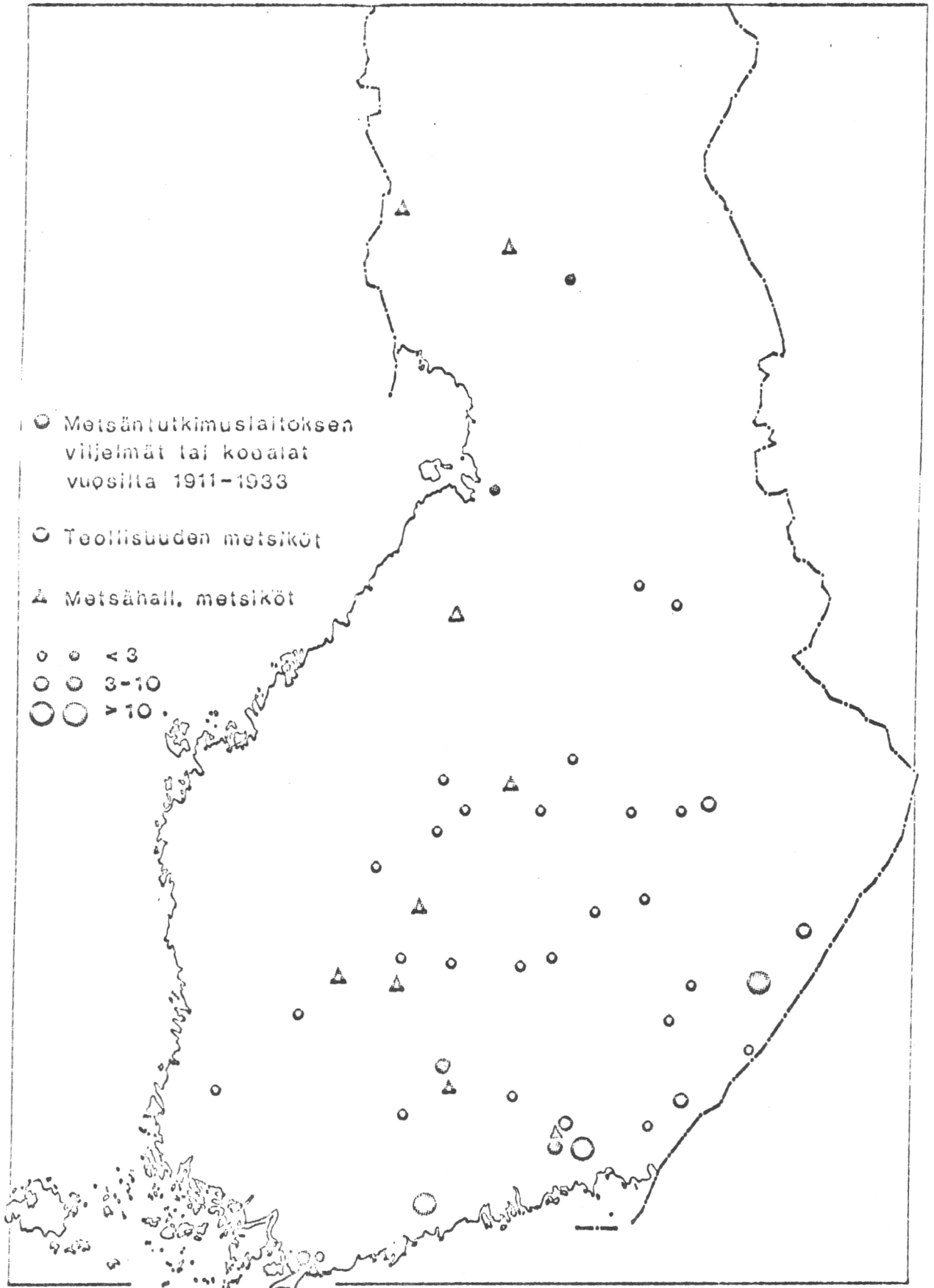


## 1. JOHDANTO

Murrayn mäntyä (Pinus contorta var. latifolia S. Wats.) on viljelty Suomessa 1900-luvun alusta lähtien. Nyt, kun monet viljelmät ovat varttuneet kookkaiksi metsiköiksi, puulaji on saanut Pohjoismaissa osakseen yhä lisääntyvää huomiota nopean kasvunsa ja suuren puuntuotantokykynsä ansiosta. Etenkin Ruotsissa eräät suuret metsäteollisuusyhtiöt ovat ryhtyneet puulajin laajamittaiseen viljelyyn. Suomeenkin on viime vuosina tuotu Murrayn männyn siementä laajojen viljelyksien perustamista varten.

Suomen vanhin Murrayn metsikkö on nyt yli 60 vuoden ikäinen. Koko maassa on yli 300 ha tämän puulajin viljelmiä jotka jakaantuvat melko tasaisesti yli Etelä- ja Keski-Suomen (Kuva 1). Tähänastiset tietomme puulajin menestymisestä Suomessa perustuvat kuitenkin vain muutamien Metsäntutkimuslaitoksen perustamien Elimäen Mustilassa (P 60°44'; I 26°29') sijaitsevien toistuvasti mitattujen koealojen antamiin tuloksiin (A.F. TIGERSTEDT 1922; C.G. TIGERSTEDT 1927; LINDFORS 1928; SCHULENBURG 1948; MIETTINEN 1952; P.M.A. TIGERSTEDT 1970) sekä laitoksen omiin metsiin perustettujen kestokoealojen mittaustuloksiin (HEIKINHEIMO 1956). Puun teknisistä ominaisuuksista on julkaistu kolme tutkimusta (LINDFORS 1928, HAKKILA ja PANHELAINEN 1970, KESKUSLABORATORIO, julkaisematon). On kuitenkin selvää, että kaikkia metsiköistämme nyt saatavissa olevia tietoja ei ole käytetty täysimittaisesti hyväksi. Sekä Metsäntutkimuslaitoksen että Helsingin yliopiston arkistoihin on talletettu runsaasti arvokasta aineistoa ja kokemukset metsäteollisuuden ja Metsähallituksen metsiköistä antavat arvokasta lisävalaistusta puulajin menestymismahdollisuuksista.





Kuva 1. Varttuneempien murraynmäntymetsiköiden sijainti Suomessa



Tämän alustavan selvityksen<sup>1)</sup> tarkoituksena on koota, järjestää ja analysoida kaikki Suomessa viljellyistä Murrayn männiköistä saatavissa oleva tieto, luoda perusteita mahdollisten kenttäkokeiden suorittamiselle sekä kartoittaa puulajin menestymiseen vaikuttavia, puutteellisesti tunnettuja ongelmia, jotka vaativat lisäselvityksiä. Tässä tiedonannossa on esitetty tärkeimmät ennakkotulokset.

Esitän parhaimmat kiitokseni kaikille niille henkilöille jotka ovat myötävaikuttaneet tämän tutkimuksen valmistamiseen. Professori R i s t o S a r v a s on alusta alkaen osoittanut suurta mielenkiintoa tutkimukseen sekä antanut arvokkaita ohjeita työn kaikissa vaiheissa. Hänen lisäksi ovat professori V e i k k o H i n t i k k a ja tohtori V e i k k o K o s k i osastopäällikköinä vastanneet tutkimuksen rahoituksesta. Niille metsäammattimiehille jotka ovat vastanneet tiedusteluihin, haluan myöskin esittää kiitokseni. Tohtori M a t t i L e i - k o l a ja maisteri S a k a r i L i l j a ovat luke- neet käsikirjoituksen ja tehneet siihen arvokkaita korjauksia.

1) Esillä oleva tiedonanto perustuu laajempaan ja yksityiskohtaisempaan esitykseen: v. Weissenberg, K. 1972. Experiences of Lodgepole pine in Finland. Paper presented at the meeting of the Nordic Working Group on Provenance Research and Seed Procurement. 74 ss. Varparanta, Finland, Aug. 15-19, 1972. Suonenjoki.

## 2. METSIKÖIDEN KOKONAISTUOTOS

Tiedot Murrayn männiköiden kokonaistuotoksesta (nykypuusto + kokonaispoistuma) perustuvat Metsäntutkimuslaitoksen toistuvasti mitattuihin kestokoealoihin, jotka sijaitsevat Ruotsinkylässä (P 60°25'; I 25°10'), Punkaharjulla (P 61°46'; I 29°18') ja Mustilassa. Ruotsinkylässä on seitsemän koealaa VT:llä ja Punkaharjulla on seitsemän koealaa MT:llä sekä kahdeksan OMT:llä. Mustilassa on yhteensä seitsemän koealaa VT:llä, MT:llä, OMT:llä ja PYT:llä. Koealat on yleensä perustettu ilman toistoja ja kullakin metsätyypillä esiintyy 4-5 eri provenienssia. Koealametsiköitä on yleensä harvennettu metsänhoidollisin perustein ainakin neljä kertaa. Ensimmäinen harvennus suoritettiin metsien ollessa noin 18-20 vuotta vanhoja. Puusto on kuutioitu käyttäen ILVESSALON (1948) kotimaiselle männylle laadittuja kuutioimistaulukoita. Kuvissa 2-5 metsiköiden kokonaistuotos (k-m<sup>2</sup> k:neen/ha) on esitetty metsiköiden iän funktiona. Koealalla kasvava provenienssi on ilmaistu numerolla (vrt. Taulukko 1) kunkin käyrän kohdalla. Kokonaistuotosta on verrattu kahteen erityyppiseen aineistoon: 1) Etelä-Suomen toistuvasti harvennettuihin istuttamalla, kylvämällä ja luontaisen uudistumisen kautta perustettuihin kotimaisten puulajien kokonaistuotokseen (KOIVISTO 1959, KALLIO 1961) sekä 2) metsäammattimiesten antamiin tietoihin harventamattomien tai vain kerran harvennettujen Metsähallituksen ja metsäteollisuuden mailla kasvavien Murrayn männiköiden kokonaistuotokseen. Jälkimmäisessä vertailuaineistossa esiintyy huomattavaa hajontaa mikä johtuu mm. aineiston suppeudesta, arviointivirheistä, metsätyypin kuvaaman boniteetin vaihtelusta, puutteellisista tiedoista metsiköiden kokonaispoistumasta jne.

Tämä aineisto koottiin siten että Metsähallituksen hoitoalueiden ja metsäteollisuuden ammattimiehille (yh-



Taulukko 1. Muutamien Murrayn mänty provenienssien 35 vuoden kokonaistuotos kolmella metsätyyppillä Punkaharjulla ja Ruotsinkylässä.

Numero	Provenienssi			Punkaharju, 1300 d.d.		Ruotsinkylä, 1350 d.d.		Provenienssin keskiarvo
	Pohjoinen leveysaste	Korkeus mpy., m.	Lämpösumma d.d.	OMT	MT	VT		
				k-m <sup>3</sup> k:neen/ha				
1	49°40'	-	-	285	-	165	225	
2	50°13'	1260	1200	290	265	245	267	
3	50°35'	1500	900	-	205 <sup>*)</sup>	295	250	
5	50°50'	900	1500	350	-	-	350	
8	51°52'	1050	1400	-	313	-	313	
9	55°47'	500	1300	330	-	-	330	
11	50°40'	1260	1000	345	310	265	307	
13	49°58'	500	-	-	330	-	330	
Keskiarvo metsätyyppin mukaan				320	285	208	-	

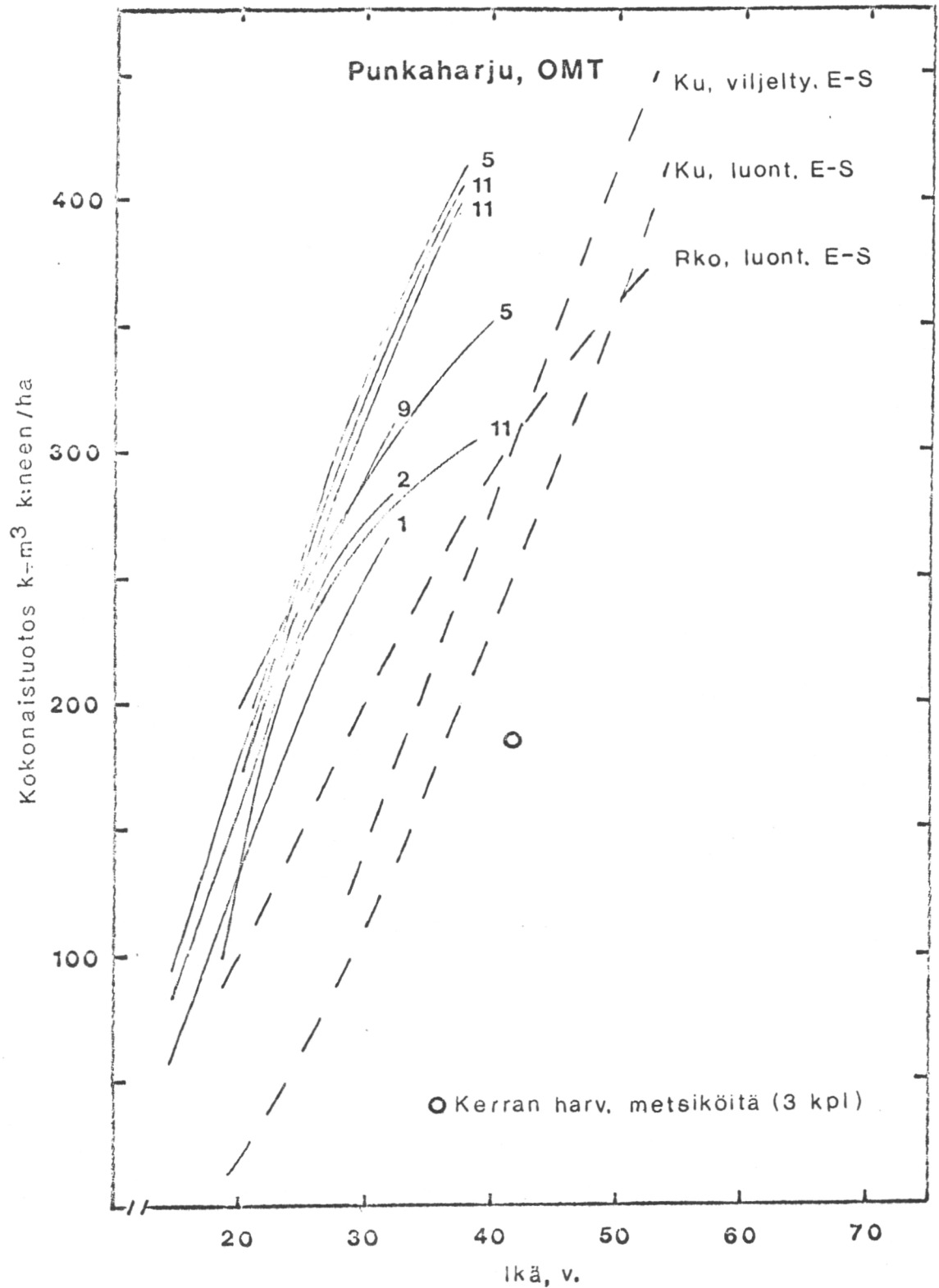
<sup>\*)</sup> Harvennettu vain kahdesti, muut harvennettu useammin.

teensä 32 henkilöä) lähetettiin Murrayn metsiköitä koskeva tiedustelulomake. Tiedustelun kohteeksi osui 55 metsikköä jotka valittiin arpomalla 165 metsikön perusjoukosta. OMT:llä (Kuva 2) kestokoealojen usein harvennettujen Murrayn männiköiden n. 40 vuoden kokonaistuotos on ylittänyt Etelä-Suomen istutetun kuusen sekä luontaisesti uudistetun kuusen ja rauduskoivun vastaavan kokonaistuotoksen. Metsähallituksen ja puunjalostusteollisuuden kerran harvennetut Murrayn männiköt (vain kolme havaintoa) ovat sen sijaan tuottaneet huomattavasti vähemmän kuin toistuvasti harvennetut kotimaiset puulajit ja usein harvennetut Murrayn männyn koealametsiköt. Eräiden Murrayn männyn metsiköiden tuotos laskee lievästi 40 vuoden ikäisenä ja saattaa pudota alle kotimaisten puulajien tuotoksen ennen 50 vuoden ikää.

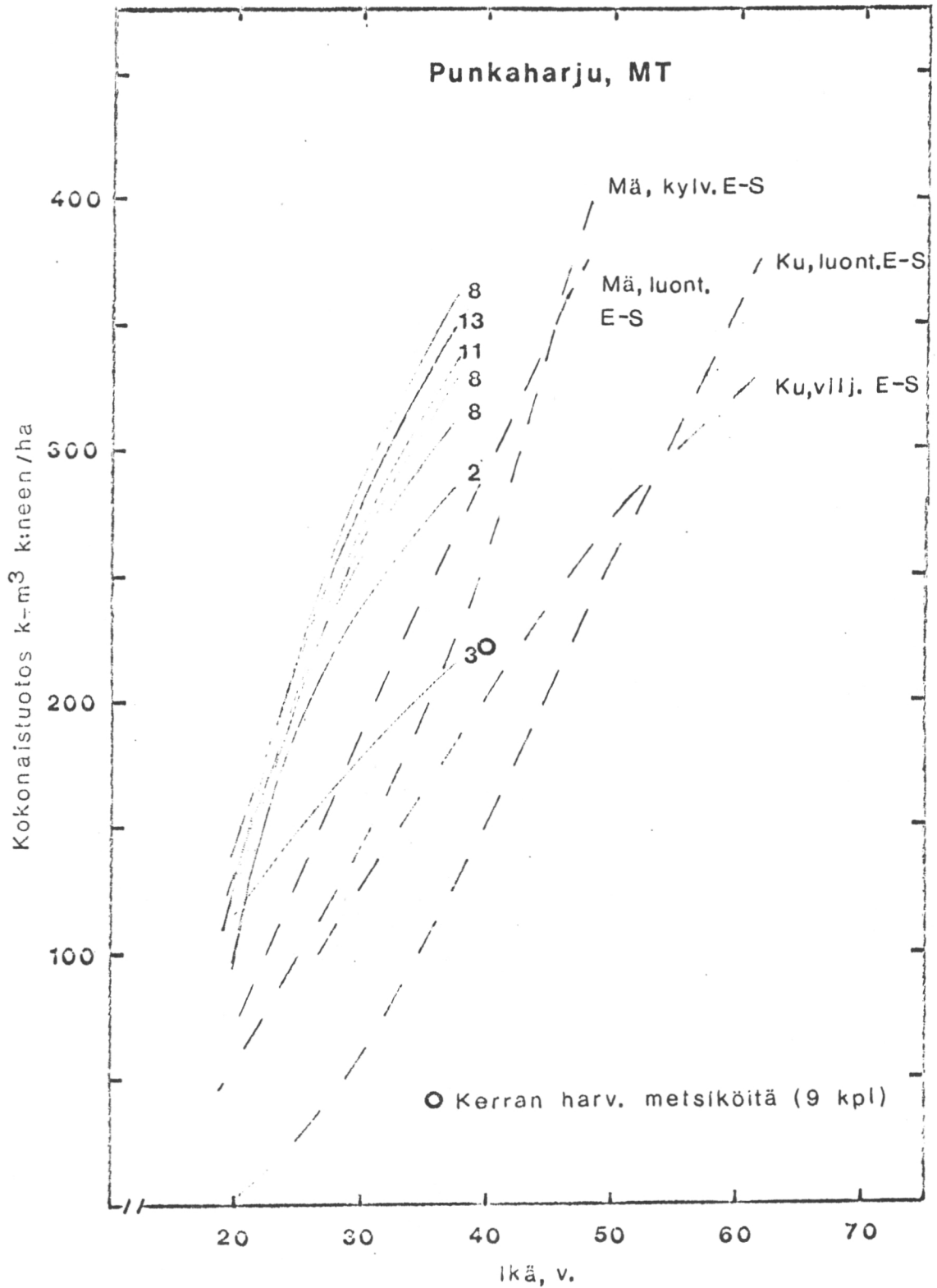
MT:llä (Kuva 3) kestokoealojen usein harvennettujen Murrayn männiköiden n. 40 vuoden kokonaistuotos on ylittänyt luontaisesti, kylvämällä tai istuttamalla perustettujen Etelä-Suomen mänty-, kuusi- ja rauduskoivumetsiköiden kokonaistuotoksen. Yhdellä Murrayn männyn koealalla (provenienssi 3) metsikköä on harvennettu vain kahdesti. Tämän metsikön kokonaistuotos n. 40 vuoden iässä on vastannut Metsähallituksen ja puunjalostusteollisuuden kerran harvennettujen Murrayn metsiköiden (yhdeksän havaintoa) kokonaistuotosta, joka taas on ollut pienempi kuin kylvetyn tai luontaisesti syntyneen kotimaisen männikön vastaava tuotos. Kaikkien Murrayn männiköiden tuotos pienenee 40 vuoden ikäisenä ja saattaa jäädä pienemmäksi kuin kotimaisen männyn tuotos ennen 50 vuoden ikää.

VT:llä (Kuva 4) kestokoealojen usein harvennettujen Murrayn männiköiden 40 vuoden kokonaistuotos on yleensä ylittänyt sekä kylvämällä että luontaisesti perustettujen Etelä-Suomen männiköiden kokonaistuotoksen. Metsähallituksen ja puunjalostusteollisuuden harventamattomien (kuusi havaintoa) ja kerran harvennettujen (neljä havaintoa) Murrayn männiköiden tuotos on ollut pienempi kuin kotimaisen männyn ja Murrayn männyn kestokoealojen vas-



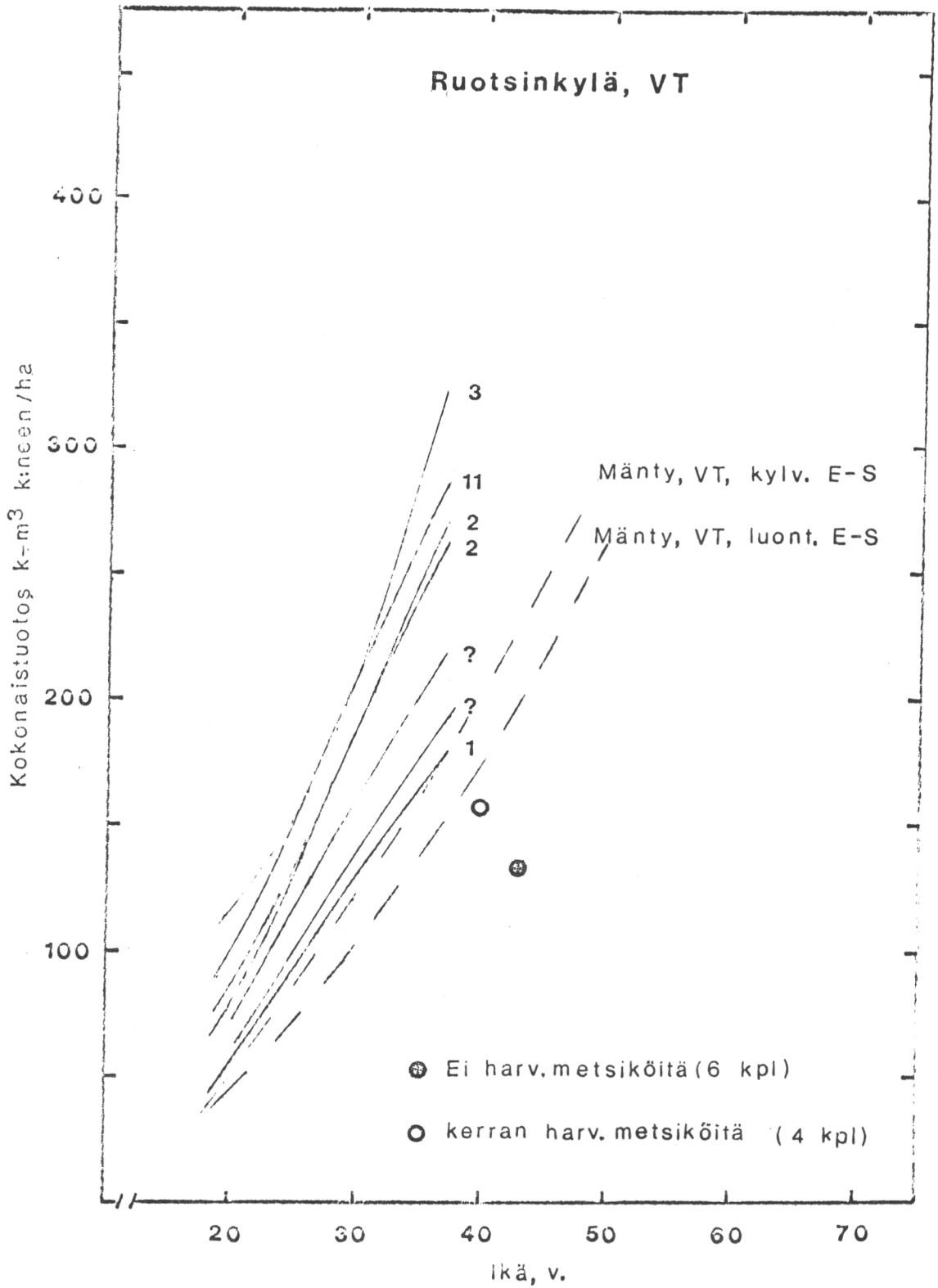


Kuva 2. Murraymännyn kokonaistuotos (kokoviivat) Punkaharjun OMT:llä verrattuna Etelä-Suomen toistuvasti harvennettuihin OMT-kuusikoihin, -männiköihin ja -rauduskoivikoihin (katkoviivat)



Kuva 3. Murraymännyn kokonaistuotos (kokoviivat) Punkaharjun MT:llä verrattuna Etelä-Suomen toistuvasti harvennettuihin MT-kuusikoihin ja -männiköihin (katkoviivat)





Kuva 4. Murraymännyn kokonaistuotos (kokoviivat) Ruotsinkylän VT:llä verrattuna Etelä-Suomen toistuvasti harvennettuihin VT-männiköihin (katkoviivat)

taava tuotos. VT:llä Murrayn männiköt eivät ole osoittaneet tuotoksen pienenemistä.

Mustilan Murrayn metsiköiden (Kuva 5) tuotos on useaan otteeseen verrattu kotimaisten puulajien tuotokseen (A.F. TIGERSTEDT 1922; C.G. TIGERSTEDT 1927; SCHULENBURG 1948; MIETTINEN 1952; P.M.A. TIGERSTEDT 1970). Tulokset ovat osoittaneet, että VT:tä paremmilla metsätyypeillä Murrayn männyn kokonaistuotos on selvästi ollut suurempi kuin kotimaisen männyn. P.M.A. TIGERSTEDT (1970) päätyy tulokseen, että ainakaan Mustilassa Murrayn männyn taloudellinen kiertoaika ei ole yli 50 vuotta, ja että VT:llä tämä puulaji ei ylitä kotimaisen männyn puuntuotosta.

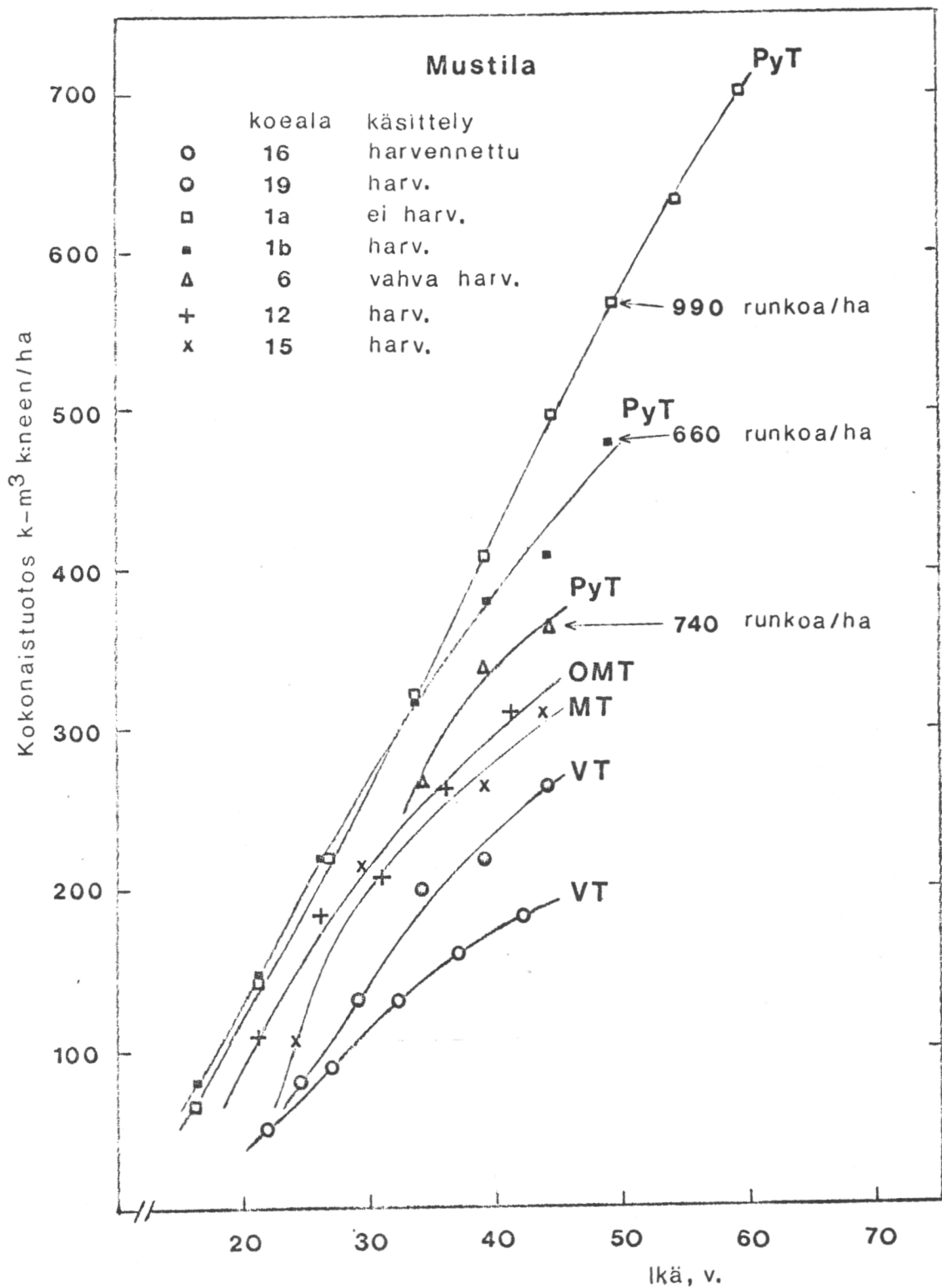
Tarkasteltaessa käyriä kuvissa 2-4 on ennen kaikkea muistettava, että vertailuaineisto, Etelä-Suomen toistuvasti harvennetut metsiköt, ei ehkä ole paras mahdollinen, sillä:

- Vertailumetsiköitä on tuskin harvennettu enempää kuin kaksi tai korkeintaan kolme kertaa 40 vuoden aikana, kun taas kestokoealojen Murrayn männiköitä on vastaavana aikana harvennettu yleensä vähintään neljä kertaa.
- Vertailumetsiköt ovat kasvaneet keskimäärin viileämmässä ilmastossa kuin Murrayn männiköt Ruotsinkylässä ja Punkaharjulla.
- Vertailumetsiköitä ei ole perustettu täysin samalla tavalla kuin Murrayn metsiköitä.
- Murrayn männiköitä on kuutioitu käyttäen kotimaisen männyn kuutioimistaulukoita.

Toisaalta on myöskin muistettava seuraavat, Murrayn männyn eduksi vaikuttavat seikat:

- Murrayn männyn kuorisadannes on pienempi kuin kotimaisten puulajien (MIETTINEN 1952, HAKKILA ja PANHELAINEN 1970). Olisi tarkoituksenmukaista suorittaa vertailuja käyttäen kuoretonta kokonaistuotosta, mutta Suomen oloissa kasvavan Murrayn männyn kuorisadannesta ei tunneta riittävän hyvin.
- Murrayn männyn puuaineen tiheys (HAKKILA ja PANHELAINEN 1970) ja sulfaattimassan kokonaissaanto (KESKUSLABORATORIO, julkaisematon) on suurempi kuin kotimaisen männyn vastaava saanto.





Kuva 5. Muraynmännyn kokonaistuotos eri metsätyypeillä Mustilan arboretumissa. Harvennuksien voimakkuus on ilmaistu runkoluvulla kolmen metsikön kohdalta

### 3. PROVENIENSSIKYSYMYS

Suomessa on vanhemmissa metsiköissä kokeiltu yhteensä todennäköisesti 14 provenienssiä, mutta näistä vain kahdeksan on edustettuna toistuvasti mitatuissa koealasarjoissa Ruotsinkylässä ja Punkaharjulla. Näiden proveniensiensien 35 vuoden aikainen kokonaistuotos on esitetty taulukossa 1. Kunkin provenienssin alkuperäisen kotipaikan ja Suomen nykyisen kasvupaikan lämpösumma käy myöskin ilmi taulukosta. Provenienssit no 2 ja 11 ovat saavuttaneet suuren kokonaistuotoksen kaikilla kasvupaikoilla. On mielenkiintoista todeta, että juuri näiden proveniensiensien alkuperäisen kasvupaikan lämpösumma on alhaisempi kuin nykyisten kasvupaikkojen lämpösumma. Provenienssi no 3, joka on kotoisin 900 d.d:n lämpösumma-alueelta, on kasvanut erinomaisesti Ruotsinkylän VT:llä 1 350 d.d:n lämpösummassa. Samaa provenienssiä edustavaa metsikköä on harvennettu vain kaksi kertaa MT:llä, joten sen kokonaistuotos tällä kasvupaikalla ei ole vertailukelpoinen. Toisaalta on todettava, että provenienssit no 5 OMT:llä ja no 8 MT:llä ovat Suomessa kasvaneet hyvin kasvupaikoilla, jotka ovat kylmempiä kuin niiden alkuperäiset kasvupaikat Kanadassa. Kivalossa, Rovaniemen mlk:ssa (P 66°23'; I 26°37') kaikki kokeillut provenienssit ovat kärsineet pakkasista ja kotimaisen männyn ylivoimaisesta kilpailusta.

Metsäntutkimuslaitoksen vasta perustetut provenienssikokeet käsittävät noin 20 provenienssiä, joita ei aikaisemmin ole kokeiltu Suomessa. Nämä provenienssit kasvavat nyt N 65° pohjoispuolella hyvin perustetuissa kenttäkokeissa ja antanevat arvokkaita tietoja eri proveniensiensien paremmuudesta. Noin 100 uutta provenienssiä kasvaa vuodesta 1972 Lopella Metsänjalostussäätiön kenttäkokeessa, joka myöskin antanee lisävalaistusta provenienssikysymykseen.

#### 4. METSIKÖISSÄ ESIINTYVISTÄ TUHOISTA

Käpykärsäkäs (Pissodes validirostria Gyll.) aiheuttaa melkein täydellisen siementuhon vahingoittamalla Murrayn männyn käpyjä. Tuhoja on havaittu sekä Korkeakosken hoitoalueella (KARVINEN ja RIKKONEN 1959) että Punkaharjulla. Tutkimalla kaikki kävyt kymmenestä vallitsevasta Murrayn männystä (metsikkö 99, Punkaharju) todettiin, että 48.0-96.6 % puiden kävyistä oli hyönteisen vahingoittamia. Kymmenen puun keskiarvo oli 77.5 %. Vaikka vahingoittuneissa kävyissä oli jäljellä noin 60 % vahingoittumattomia siemeniä, siementuhoa on pidettävä täydellisenä, koska kävyt eivät aukea karistettaessa.

Tukkimiehentäi (Hylobius abietis L.) on aiheuttanut suurta kuolleisuutta nuorissa taimissa (ikä 1-3 vuotta) Punkaharjulla 1920-luvun loppupuolella (HEIKINHEIMO 1950). KARVINEN ja RIKKONEN (1959) eivät todenneet mitään eroa Murrayn männyn ja kotimaisen männyn kestävyudessa tätä hyönteistä vastaan tutkiessaan 30-vuotisia koealoja Korkeakosken hoitoalueen Siikakankaalla.

Pihkakääriäinen (Evetria resinella L.) on aiheuttanut runsaasti tuhoja sekä nuorissa (KATAINEN 1938) että vanhemmissakin (KARPPINEN ja SIIRILÄ 1963) metsiköissä. Yleensä tuhojen merkitys on ollut vähäinen, mutta ainakin yhdessä tapauksessa hyönteisen tuhot katsottiin 62 % taimikuolleisuuden pääsyyksi (KATAINEN 1938). Murrayn mänty on yleensä selviytynyt tämän hyönteisen tuhoista paremmin kuin kotimainen mänty (KARVINEN ja RIKKONEN 1959).

Ruskea mäntypistiäinen (Diprion sertifer Geoffr.) aiheutti huomattavasti enemmän tuhoja Murrayn männystä verrattuna tavalliseen mäntyyn Punkaharjulla (HÄYRINEN, suull. tiedonanto, SARVAS 1964) ja Mustilassa (JUUTINEN 1968) v. 1961 sattuneen hyönteisen joukkoesiintymän aikana.

Juurikäävän eli maannouseman (Fomitopsis annosa (Fr.)



Karst.) on todettu aiheuttavan eräissä metsiköissä useiden puiden nopeaa kuolemista (KUJALA 1948, HEIKINHEIMO 1956, LAINE 1970). Useiden provenienssien metsiköissä ei ole havaittu juurikäävän aiheuttamia tuhoja, joten on ehdotettu, että eri provenienssien välillä mahdollisesti olisi kestävyyseroja (LAINE 1970).

Männyn versosyöpä (Scleroderris lagerbergii Gremmen) on aiheuttanut erittäin vakavia tuhoja etenkin Punkaharjulla ja Nuutajärvellä. Tuhot esiintyivät viljavien kasvupaikkojen (OMT) Murrayn männiköissä, jotka olivat jo ennestään ylitieheitä ja lumituhojen vaivaamia (KUJALA 1948, 1950). Korkeakosken Siikakankaalla versosyövän tuhoja ei havaittu johtuen mahdollisesti karummasta (VT) kasvupaikasta (KATAINEN 1938, KARPPINEN ja SIIRILÄ 1963).

Suuri joukko muita hyönteisiä ja sieniä on aiheuttanut tuhoja Suomen Murrayn metsiköissä, mutta niiden merkitys on yleensä ollut pieni.

Hirvet ja porot ovat aiheuttaneet vahinkoja Murrayn metsiköissä, mutta vahingot ovat kohdistuneet vain kuoreen eikä esim. latvoihin ja oksiin. Jänikset ovat Imarin taimitarhalla Rovaniemen mlk:ssa (P 66°29'; I 25°34') aiheuttaneet 100 %:n kuolleisuuden yhdessä kalifornialaisessa provenienssissä, mutta muut pohjoisemmat provenienssit ovat toistaiseksi säästyneet tuhoilta.

Lumituhoja on perinteellisesti pidetty Murrayn männiköiden yleisimpänä tuhona. Koska lumituhojen esiintyminen riippuu melko paljon metsikön käsittelytavasta, on kuitenkin vaikeata jälkikäteen arvioida oikein hoidettujen metsiköiden kestävyyttä. Näyttäisi kuitenkin siltä, etteivät lumituhot ole liiemmin haitanneet useimpien metsiköiden kehitystä, koska vain 25 % suoritetuun kyselyyn vastanneista metsäammattimiehistä (yhteensä 32 henkilöä) katsoivat lumituhojen olevan vakavin metsiköitä kohdanneista tuhoista. Lumituhojen takia on vain yksi koeala Metsäntutkimuslaitoksen 46 kestokoealasta jouduttu hylkäämään.

Vakavia myrskytuhoja ei Suomen Murrayn metsiköissä yleensä

ole esiintynyt. Joitakin havaintoja tällaisista tuhoista on tehty, mutta esim. em. tiedustelussa ei kukaan vastaaja katsonut myrskytuhojen olevan vakavin metsiköitä kohdannut tuho.

Mainittakoon vielä, että em. tiedustelussa 40 % vastaajista katsoi, ettei Murrayn männiköissä ole esiintynyt lainkaan metsikön kehitystä haittaavia tuhoja ja 20 % ilmoitti, ettei sellaisista tuhoista ole mitään tietoa. Noin 10 % oli sitä mieltä, että sieni- ja hyönteistuhot olivat kaikkein vakavimpia tuhoja, kun taas 5 % katsoi, että kilpailu muiden puulajien kanssa oli vakavasti haitannut Murrayn männiköiden kehitystä.

## 5. TIIVISTELMÄ

Tämän alustavan selvityksen tarkoituksena on 1) koota, järjestää ja analysoida Suomessa viljellyistä Murrayn männiköistä kaikki saatavissa oleva tieto, 2) luoda perusteita mahdollisten kenttäkokeiden suorittamiselle sekä 3) kartoittaa puulajin menestymiseen vaikuttavia, puutteellisesti tunnettuja ongelmia, jotka vaativat lisäselvityksiä.

Esillä olevan selvityksen tärkeimmät ennakkotulokset ovat seuraavat:

1. Suomessa on yli 300 Murrayn mäntymetsikköä, jotka jakautuvat melko tasaisesti yli Etelä- ja Keski-Suomen. Vaikka valtaosa metsiköistä edustaa samaa ikäluokkaa (35-45 vuotta), ne tarjoavat kuitenkin aineistoa erilaisille tutkimuksille sekä pluspuiden valinnalle. Muutama nuori, laajahko metsikkö (perustettu 1968 jälkeen) tarjoaa mahdollisuuden metsiköiden alkuvaiheiden tutkimiseen.
2. Punkaharjulla MT:llä ja OMT:llä sekä Mustilassa MT:llä, OMT:llä ja PYT:llä useimmat provenienssit ovat tiheään perustettuja, hyvin hoidettuja ja usein harvennettuja, noin 40-vuotisia metsiköitä, joiden kokonaistuotos ylittää Etelä-Suomen toistuvasti harvennettujen, eri tavalla perustettujen männiköiden, kuusikoiden ja rauduskoivukoiden keskimääräisen tuotoksen. VT:n osalta Ruotsinkylän ja Mustilan antamat tulokset ovat ristiriitaisia: Ruotsinkylässä Murrayn mänty on tuottanut enemmän, Mustilassa taas vähemmän kuin kotimainen mänty. Ruotsinkylän vertailuaineisto edustaa kuitenkin koko Etelä-Suomea eikä Ruotsinkylän paikallisia olosuhteita. Harventamattomien tai vain kerran harvennettujen metsiköiden kokonaistuotos ei muutamaa poikkeusta lukuunottamatta näytä ylittäneen kotimaisten puulajien tuotosta. MT:llä useiden noin 50-vuotiaiden, toistuvasti harvennettujen Murrayn männiköiden tuotos myöhemmin saattaa laskea alle kotimaisten männiköiden kokonaistuotoksen.



- OMT:llä monien samanikäisten Murrayn männiköiden tuotos laskee alle kotimaisen kuusen tuotoksen. On erittäin vaikeata arvioida jalostamattoman, puhumattakaan jalostetun, Murrayn männyn koko kiertoajan kestäväää kokonais- tuotosta verrattuna jalostettujen kotimaisten puulajien kokonaistuotokseen.
3. Suomesta toistaiseksi saatavat tiedot eri provenienssien tuotoksesta eivät anna pitäviä perusteita provenienssien vertailua varten. 60<sup>o</sup> leveyspiirin pohjoispuolella, noin 160-240 metrin korkeudella mitkään testatut provenienssit eivät ole menestyneet hyvin. Toisaalta sellaiset Suomessa kasvatetut provenienssit, jotka ovat peräisin Brittiläisestä Kolumbiasta ja Albertasta 50<sup>o</sup> leveyspiirin pohjoispuolelta ja 900-1 500 d.d:n lämpösumma-alueilta ovat menestyneet tyydyttävästi.
  4. Pissodes validirostris, käpykärsäkäs, vioittaa Murrayn männyn käpyjä aiheuttaen usein lähes täydellisen siementuhon.
  5. On todennäköistä, että useimmat tiheään istutetut, hyvin hoidetut ja toistuvasti harvennetut metsiköt vastakin saavuttavat ainakin 40-50 vuoden iän ilman suurempia tuhoja. Hylobius abietis (tukkimiehentäi), Evetria resinella (pihkakääriäinen), Scleroderris lagerbergii (männyn versosyöpä) ja Fomitopsis annosa (juurikäpälä eli maannousema) sekä lumi saattavat kuitenkin eri kehitysvaiheissa aiheuttaa tuhoja. Laajat, tasaikäiset viljelmät voivat kuitenkin tarjota sekä kotimaisille että ulkomaisille tuhonaiheuttajille entistä parempia lisääntymismahdollisuuksia.

KIRJALLISUUS

- HAKKILA, P. ja PANHELAINEN, A. 1970. On the wood properties of Pinus contorta in Finland. Commun. Inst. For. Fenn. 73(1):1-43.
- HEIKINHEIMO, O. 1956. Tuloksia ulkomaisten puulajien viljelystä Suomessa. Commun. Inst. For. Fenn. 46(3):1-129.
- ILVESSALO, Y. 1948. Pystypuiden kuutioimis- ja kasvunlaskenta-  
taulukot. Helsinki.
- JUUTINEN, P. 1968. Zur Bionomie und zum Vorkommen der roten Kiefernbuschhornblattwespe (Neodiprion sertifer Geoffr.) in Finnland in den Jahren 1959-65. Commun. Inst. For. Fenn. 63(4):1-129.
- KALLIO, K. 1961. Etelä-Suomen kylvömänniköiden rakenteesta ja kehityksestä. Acta For. Fenn. 71.
- KATAINEN, H. 1938. Pinus Murrayana Korkeakosken hoitoalueessa ja muualla Suomessa. Konekirjoite, 52 ss., Helsingin yliopisto, metsänhoitotieteen laitos.
- KARPPINEN, E. ja SIIRILÄ, M. 1963. Ulkolaisten puulajien viljelmät Korkeakosken hoitoalueessa. Konekirjoite, 84 ss., Helsingin yliopisto, metsänhoitotieteen laitos.
- KARVINEN, A. ja RIKKONEN, P. 1959. Tutkimuksia Murrayn männyn ja kotimaisen männyn taimistotuhoista Siikakankaalla. Konekirjoite, 43 ss., Helsingin yliopisto, metsänhoitotieteen laitos.
- KESKUSLABORATORIO, 1970. Salin, M. ja Palenius, I.: Murrayn männyn sopivuus sulfaattimassan valmistukseen. Seloste 995.

- KOIVISTO, P. 1959. Kasvu- ja tuottotaulukoita. Commun. Inst. For. Fenn. 51(8):1-49.
- KUJALA, V. 1948. Murrayn männyn sienitaudeista. Metsätal. Aikakausl. no 3, ss. 42-44.
- "- 1950. Über die Kleinpilze der Koniferen in Finnland. Commun. Inst. For. Fenn. 38(4):1-121.
- LAINÉ, L. 1970. Juurikäävästä (Fomitopsis annosa (Fr.) Karst.) ja sen esiintymisestä Suomessa puuvartisten kasvien loisenä. Konekirjoite, 134 ss., Helsingin yliopisto, kasvitieteen laitos.
- LINDFORS, J. 1928. Pinus Murrayana. Forstarchiv 4(13):221-225.
- MIETTINEN, L. 1952. Piirteitä Murrayn männyn kasvusta ja kehityksestä. Commun. Inst. For. Fenn. 40(9):1-4.
- SARVAS, R. 1964. Havupuut. 518 ss., WSOY, Porvoo.
- SCHULENBURG, A.Fr., v.d. 1948. Erfarenheter vid aklimatisering av en nordamerikanisk massavedstall i Europa. Sv. Skogsv. Förb. Tidskr. 6:382-392.
- TIGERSTEDT, A.F. 1922. Mustilan kotikunnas. 230 ss., WSOY, Porvoo.
- TIGERSTEDT, C.G. 1927. Pinus Murrayana. Forstlig Tidskrift 2:31-48.
- TIGERSTEDT, P.M.A. 1970. Dendrologiska experiment på Arboretum Mustila. Föreningens för dendrologi och parkvård årsbok Lustgården 1969-1970:141-174.







