

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

**PYHÄKOSKEN TUTKIMUSASEMAN
TIEDONANTOJA 17**



**METSÄNTUTKIMUSPÄIVÄ
HAUKIPUTAALLA JA MUHOKSELLA 1978**

MUHOS 1978

Kansikuva: Harvapuustoiselle suolle syntyy helposti ojituksen jälkeen hieskoivikko. Jos koivikko on päässyt riukuvaiheeseen, kannattaa se harventaa ja kasvattaa edelleen. Kuva J. Issakainen.

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

PYHÄKOSKEN TUTKIMUSASEMAN

TIEDONANTOJA 17

METSÄNTUTKIMUSPÄIVÄ

HAUKIPUTAALLA JA MUHOKSELLA

1978

Muhos 1978

LUKIJALLE

Pyhäkosken tutkimusasema aloitti alueellisten tutkimuspäivien sarjan 1975 Kuusamossa. Sen jälkeen niitä on pidetty 1976 Haapavedellä ja 1977 Sotkamossa ja Suomussalmella. Viimeiseksi olivat vuorossa 1978 Haukipudas ja Muhos. Tutkimuspäiville on kutsuttu tietyn kuntaryhmän alueella toimivat metsäammattimiehet, työnjohtajat, metsätekniikot ja metsänhoitajat. Alkuperäinen suunnitelma uuden tutkimustiedon antaminen välittömästi kenttämiehille on näin saatu Oulun läänin alueella päätökseen. Tämä tiedottamistapa on Metsäntutkimuslaitoksen 60-vuotisen toiminnan aikana uusi. Kokemus on tiedottajan puolelta myönteinen ja myös vastaanottajat ovat pitäneet tapaa oikeaan osuneena.

Tämä tutkimusaseman tiedonanto 17 sisältää Haukiputaalla ja Muhoksella 11. ja 12.10.1978 pidetyt alustukset.

Tutkimusaseman johtaja
Jukka Valtanen

SISÄLLYSLUETTELO

Olavi Huikari	
Tutkimuspäivän avaus	sivu
Olavi Huikari	
Kotimaisten fosforilannoitteiden käyttö- mahdollisuus metsien lannoituksessa	1
Jorma Issakainen	
Metsänparannusalueet riistan tuotannossa	3
Mikko Moilanen	
Ojituksen ja lannoituksen vaikutus rämeen luontaiseen uudistumiseen	20
Matti Oikarinen	
Erään haavikon kehityksestä	33
Pekka Pietiläinen	
Kasvuhäiriöistä	43
Jussi Saramäki	
Hieskoivun kasvatusmahdollisuuksista	51
Pentti Savilampi	
Suojakylvön tuloksia Oulun läänissä	66
Jukka Valtanen	
Tutkimustuloksia viljelymateriaalin ja viljely- paikan valinnasta metsäaurausalueella	77

TUTKIMUSPÄIVÄN AVAUS

Olavi Huikari

ALUEELLISEN METSÄNTUTKIMUKSEN TARVE JA TAVOITTEET

Metsäntutkimuslaitos on hajasijoittanut toimintansa eri puolille maata perustettujen tutkimusasemien muodossa. Erikoisen selvä on alueellinen paikan päällä tapahtuvan tutkimustoiminnan tarve ollut Oulun läänissä. Pyhäkosken tutkimusaseman toiminta juontaa juurensa jo 1930-luvun alussa perustettuihin laajoihin metsäojituskoekenttiin. Soiden metsätaloudellisen hyväksikäytön tutkimukset ovatkin olleet tärkeällä sijalla tutkimusaseman työkentässä. Metsätalouden perusparannustöiden vaatimista tutkimuksista on toiminta laajentunut myös metsien viljelytutkimuksiin, metsien kasvututkimuksiin ja metsätuhojen selvitykseen. Näiden lisäksi on suoritettu merkittäviä tutkimuksia metsänparannustöiden vaikutuksesta riistaan ja marja- sekä sienisatoihin.

Muhoksella sijaitsevan tutkimusaseman toimintamahdollisuudet laajenevat merkittävästi lähiaikoina valmistuvien uusien tilojen ansiosta.

Olavi Huikari

KOTIMAISTEN FOSFORILANNOITTEIDEN KÄYTTÖMAHDOLLISUUS METSIEN LANNOITUKSESSA

1970-luvulla tapahtunut nopea fosforilannoitteiden hinnannousu maailmanmarkkinoilla on lisännyt mielenkiintoa kotimaisen fosforilannoitteen käyttöönottoon.

Suurehkoja kotimaisia fosforilöytöjä on Siilinjärven Kuuslahdessa ja Soklin esiintymä Savukosken Nuortissa. Vuonna 1961 perustettiin Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston toimesta vertaileva fosforilannoitteiden koesarja. Kahdella koekentällä oli mukana Siilinjärven apatiittia. Soklin fosforiitteja tutkimuksissa on ollut vuodesta 1968 alkaen. Tulokset ovat olleet rohkaisevia. Vastaavana tutkijana on toiminut maat. metsät. lis. Kalevi Karsisto.

Apatiitin aiheuttama kasvunlisäys on ollut ensimmäisinä vuosina heikko verrattuna nopealiukoisempien fosforilajien antamaan vaikutukseen, mutta jo viiden vuoden jälkeen vaikutus puiden pituuskasvussa on saavuttanut superfosfaatilla ja hienofosfaatilla saadun tason (hienofosfaatti vastaa nykyistä raakafosfaattia). Myöhemminä vuosina eri fosforilajien vaikutus on kehittynyt niiden liukoisuuden mukaisesti. Nopealiukoisen superfosfaatin vaikutus on heikentynyt nopeimmin. Pisimpään jatkuneen voimakkaan vaikutuksen on antanut apatiitti, joka on tutkituista lajeista hidasliukoisin (vrt. Karsisto 1977, Suo 28).

"Biologiseksi uuttamiseksi" kutsuttua menetelmää käyttäen verrattiin laboratorioskokeissa useita erilaisia Soklin fosforimalminäytteitä maastokokeiden pohjalta ja tunnettuihin Siilinjärven apatiittiin ja Gafsafosfaatin molempiin muotoihin hienofosfaattiin ja raakafosfaattiin. Testikasvina käytettiin kauraa.

Maastokokeiden avulla muodostettiin teoreettinen malli siitä, miten lannoitusvaikutus kehittyisi häiriöttömissä oloissa super- ja raakafosfaatin sekä apatiitin osalta. Osoittautui, että Soklin "apatiittiset malmit" vastaavat ominaisuuksiltaan ja myös vaikutukseltaan Siilinjärven apatiittia. Soklin "Frankoliittiset malmit" näyttivät sijoittuvan hyvin lähelle raakafosfaattia ja ovat siten hyvin edullisia.

Tällä hetkellä on käytettävissä puiden kasvureaktiot kuudelta kasvukaudelta. Erilaisten Soklin näytteiden lannoitusvaikutus on maastokokeissa puilla saatuina reaktioina sijoittunut aluksi Siilinjärven apatiitin ja raakafosfaatin väliin. Vaikutuksen voimakkain jakso on juuri saavutettu. Näyttää siltä, että vaikutus Soklin fosforiiteilla on muodostumassa voimakkaammaksi kuin vertailuna olevalla ulkomaisella raakafosfaatilla.

Kotimaiset hidasliukoiset fosforivalmisteet näyttävät soveltuvan suometsien lannoitukseen erityisen hyvin. Jopa raakamalminakin Soklin frankoliitti on antanut erittäin voimakkaan vaikutuksen. Jalostaminen vesiliukoiseen muotoon ei näin ollen tarjoa mitään etuja. Jalostuksessa voidaan menettää raakamalmissa esiintyvät hivenaineet. Saadut tulokset ovat yllättävän hyviä. Eräänä selityksenä on fosforin esiintymismuodon erinomaisuuden lisäksi pidetty juuri "sivuaineiden" vaikutusta.

Jorma Issakainen

METSÄNPARANNUSALUEET RIISTAN TUOTANNOSSA

Riistan säilymisen ja lisääntymisen edellytyksenä tulisi elinympäristöjen tarjota ympärivuotisesti ravintoa, suojaa ja viihtyisyyttä. Perustan riistan esiintymiselle luovat täten metsät ja niiden käsittely. Lyhyen tarkastelujakson kuluessa riistan runsaudessa tapahtuvat muutokset eivät kuitenkaan yleensä johdu metsien käsittelyistä. Koko maata ajatellen vasta vuosikymmenien kuluessa ilmenevä riistamäärien kehitys liittyy metsiemme muutoksiin. Riistakannat ovat vaihdelleet ja tulevat vaihtelevaan tautien, vaellusten, luontaisten vihollisten, ilmastollisten tekijöiden ja metsästyksen säätelemänä. Metsänparannustoiminta (ojitus, lannoitus, metsänviljely, taimistonhoito ja tienrakennus) pyrkii puun tuoton lisäykseen parantamalla kasvuolosuhteita. Näillä toimenpiteillä on tehty suurisuuntaisin metsämaiden käsittely kaskikauden jälkeen.

1. Miten eri metsänparannustoimenpiteet vaikuttavat riistan elinmahdollisuuksiin

11. Metsäojitus

Luonnontilaisten soiden merkitys riistan kannalta riippuu niiden laadusta. Vain rehevimmät suot, joilla kasvillisuus on monipuolista ja runsasta, täyttävät riistan perustarpeet. Tällaisten soiden osuus on varsin pieni. Ravinteisuudeltaan keskitasoa edustavia soita on pinta-alallisesti eniten.

Varsinkin laaja-alaisina niiden merkitys riistalle on melko vähäinen, koska pintakasvillisuus on niukkaa ja puusto usein yksipuolisesti mäntyä. Kaikkein vähäravinteisimmat rämeet ja nevat ovat riistan kannalta jokseenkin merkityksettömiä. Rimpiset suot taas ovat ravinteisuudestaan riippumatta korvaamattomia vesilinnustolle. Karut rämeet ja avonevat sekä suolintujen onneksi rimpisuot ovat ojitukseen kelpaamattomia.

Ojituskelvottomien soiden lisäksi erityisesti pienialaisten luonnontilaisten soiden merkitys ravinnon ja viihtyisyyden kannalta on kiistämätön. Tällaisia ojitukselta suojeltavia erikoiskohteita ovat esimerkiksi suopurot varsineen ja lähteiset suot, kapeat korpijuotit, kankaiden suokosteikot, soidinpaikat, perinteelliset hillasuot sekä suon ja kankaan yhtymäkohdat. Viimeksi mainitut ovat kosteikkoineen, pensaikkoineen ja runsaine hyönteiskantoineen monien eläinlajien suosimia kohteita.

Ojitus muuttaa pysyvästi suon ulkonäköä ja kasvillisuutta. Näkymät eivät uutuudeltaan näytä silmälle erikoisemmin riistastävällisiltä, mutta jo muutamassa vuodessa tilanne muuttuu edullisemmaksi. Riippuen suon ravinteisuudesta etenkin ojien varsille nousee havupuiden ohella koivua, pajua, leppää, haapaa, pihlajaa ja katajaa. Nämä kaikki ovat tärkeimpiä riistan talvisia ravintokasveja. Kenttä- ja varpukerros rehevöityvät niin, että ojien varret ovat usein jo sellaisinaan riistapeltoja. Ojitusten ansiosta riistan suosimat nuoret metsät tulevat voimakkaasti lisääntymään varsinkin soisimmilla alueilla. Lisäksi ojaverkostot muuttavat yhdessä luonnontilaan jäävien suon osien kanssa yksitoikkoiset suuret maastokuviot monimuotoisemmiksi pikkukuvioiksi, joista muodostuu vaihteleva reunavaikutteinen maasto. Lukuisista tutkimuksista voidaan todeta, että juuri reuna-alueilla riistan määrä on moninkertainen.

Näin ollen runsaskuviainen metsä on yleensä sekä laji- että yksilörikkainta. Ympäristöään korkeampina männynsekaiset ojanvarsikoivikot ovat teerien suosimia runsaan ravinnon sekä hyvän näkyvyyden ja pakomahdollisuuden vuoksi.

Ojista on jo sinänsä monenlaista hyötyä riistalle. Ojanpenkoista linnut löytävät hyviä kylpy- ja soransaantipaikkoja. Talvella ojien seinämät ja pohja säilyvät pitkään lähes lumettomina antaen mahdollisuuden ravinnon ja jauhinkivien saantiin. Seuraillessaan ojan varsia riekot mielellään kaivautuvat alkutalven pakkasilla lumituiskun täyttämään ojaan. Jänisten on havaittu majailevan lumen kattamissa ojien onkaloissa. Ojitustyömailla metsäkanalinnut täydentävät "myllynsä" jauhinkiviä lumelle nostetuista ojamaista. Varsinkin tavit asustavat ja pesivät runsasvetisimmissä laskuojissa. Ojitusten yhteydessä tehtäville piennarteille saadaan samalla käyttökelpoinen riistapellon pohja. Myös metsäojien penkkoihin voidaan tehdä halvalla riistapeltoja.

Ojituksella saattaa riistan kannalta olla myös kielteisiä piirteitä. Ojastot voivat rajoittaa lintujen poikasten liikkumista. Paljon on puhuttu poikasten "ojakuolleisuudesta". Eniten on pelätty pystyseinäisiä jyrsinojia. Tehdyn selvityksen mukaan ei niistä näytä olevan vaaraa riistalle. Sitä paitsi jyrsinojien osuus ojituksista on mitättömän pieni. (ks. taulukko 1). Luonnollisesti onnettomuuksia voi sattua ja suuret laskuojat lienevät tällöin vaarallisimpia. Vedensaanti voi joissakin tapauksissa vaikeutua. Yleisimmin se kuitenkin kuivana kautena on varmempaa ojista kuin luonnon-tilaisilta soilta etenkin jos ojiin on tehty riistaa varten juomapaikkoja.

12. Metsänlannoitus

Lannoitteet ovat kasvinravinteita, mutta ne vaikuttavat kiertoteitse samalla kaikkiin kasveja ravinnokseen käyttäviin eläimiin ja koko ravintoketjuun. Ainoana kielteisenä ilmiönä on havaittu voimakkaiden typpilannoitusten kangasmaalla saattavan ensimmäisenä kasvukautena vaikuttaa haitallisesti joihinkin hyönteisiin, matoihin ja pikkumatelijoihin "polttamalla" pintakasvillisuutta. Myöhemmin kenttäkerroksen rehevöityessä näidenkin elinmahdollisuudet paranevat. Lintujen hakeutuminen lannoitusalueille johtuneekin paljolti rehevöityneen pintakasvillisuuden houkuttelemista runsaista hyönteiskannoista sekä parantuneesta viherravinnon saannista. Tunnettuahan on, että varhaisessa poikuevaiheessa riistalinnutkin ovat täysin hyönteissyöjiä.

Lannoitus lisää lehtipuiden, etenkin koivun ja pajujen sekä heinä- ja varpukasvillisuuden määrää. Puiden, pensaiden ja varpujen lehdet, silmut sekä siemenet näyttävät kasvavan kooltaan ja samalla myös määrällisesti. Usein marja- ja sienisadot parantuvat. Näin kaikkien metsäriistalajien ravinnon saanti ja suoja paranee.

Ravinnon paljouden ohella lannoitus lisää kasvien eri usein ravinnepitoisuutta ja parantaa ilmeisesti makua sekä aiheuttaa myös muutoksia ravinnon lajikoostumukseen. Jänikset näyttävät koekentillä syövän lumen tai tuulen maahan taivuttamia nopeakasvuisia männyn latvakasvaimia ja katajan versoja. Riekon kannalta on tärkeätä vaivaiskoivun kasvun voimistuminen. Lannoituksen rehevöittävä kookkaampi vaivaiskoivikko jää lumen pinnan yläpuolelle ollen riekkojen saatavissa jopa läpi talven (ks. taulukko 2). Metsojen on koekentillä ja käytännön alueillakin todettu hakeutuvan talveksi lannoitetuihin männiköihin. Niille näyttävät maistuvan typpipitoisimmat neulasen (ks. kuva 1). Myös hirvet viihtyvät

lannoitetuissa metsissä tehden joskus vahinkojakin. Hirvet ovat erikoisesti mieltyneet hivenlannoituksen saaneiden koeruutujen kasvillisuuteen. Kuusen kuori ja oksien kärjet sekä vaivaiskoivujen latvatkin ovat maistuneet (ks. kuva 2). Kenttäkerroksessa tapahtuvista muutoksista mainittakoon vielä tupasvillan rehevöityminen. Tupasvillan varsilla ja nupuilla on havaintojen mukaan tärkeä merkitys emolintujen sekä jänisten keväisen viherravintotarpeen tyydyttäjänä. Hangelle suoritettu PK-lannoitus edistää lumen sulamista, jolloin riista saa pälvistä kaipaamaansa ravintovaihtelua.

13. Metsänviljely

Metsänviljely tarjoaa lähtökohdan riistalle edullisten nuorten sekametsien aikaansaamiselle ja luontaisen kierron jatkumiselle. Etenkin vanhojen kuusikoiden uudistamisella on positiivinen vaikutus. Ukkometsojen ajoittaista oleskelua lukuun ottamatta riistaeläimet eivät viihdy varjoisissa aarnimetsissä, joissa kenttäkerroksen kasvillisuus on lähes olematon. Uudistusalueiden ansioista yhtenäiset metsäalueet muodostuvat puustoltaan ja maastoltaan monipuolisemmiksi metsikkörajojen moninkertaistuessa. Samalla lehtipuiden ja pensaiden osuus lisääntyy.

Avohakkuut edistävät pälvien syntymistä, jolloin kanalinnut hakeutuvat pesimään hakkuutähteiden suojaan. Lähes kaikki metsän riistaeläimet ovat tottuneet käyttämään talvella hakkuutähteitä ravinnokseen. Haapojen kaataminen jäniksille on tarpeetonta alueilla, joissa suoritetaan lehtipuhakkuita. Jänikset ja hirvet syövät haavan kuorta joskus pinoistakin. Uudistushakkuita suunniteltaessa tulisi metsojen soidinpaikat suojella joko kokonaan tai ainakin voimakkailta käsittelyiltä. Hakkuuaukean koko tulisi pitää mahdollisimman pienenä maaston luontaisia rajoja seurailleen.

Metsäauraus on uusimpia parannusmenetelmiä ja merkitsee voimakasta luontoon puuttumista. Monin tutkimuksin on kuitenkin osoitettu sen metsänhoidolliset edut. Riistan kannalta metsämaan vaotuksesta on sekä hyötyä että haittaa. Aurasalueelle syntyy rypypaikkoja ja maasto muuttuu myös pinnanmuodoiltaan suojaisemmaksi. Soraa on tarjolla palteissa ja kohonneissa kannokoissa jopa läpi koko talven. Keväällä harjanteet paljastuvat aikaisin luoden mahdollisuuden poikas- tuoton kannalta tärkeän varhaisvihannan saantiin. Palteilla voidaan tehdä sopiviin paikkoihin viherravintolaikkuja. Notkoihin kerääntyneestä vedestä muodostuu juomapaikkoja. Parantuneista kasvuolosuhteista johtuen olemassa oleva katajikko rehevöityy, usein myös palteet ja niiden välit heinittyvät. Viljelytaimien lisäksi alueelle nousee yleensä lehtipuuvesakkoa. Eräässä inventoinnissa havaittiin auras- alueilla luontaisesti syntyneitä lehtipuiden taimia 300 - 270 000 kpl/ha. Näin kasvaa nopeasti ravintoa ja suojaa metsälinnuille, jäniksille ja hirville.

Metsäaurauksen kielteisenä puolena voidaan pitää koneiden aiheuttamaa tilapäistä häiriötä luonnossa sekä pesä- ja poikasvaurioita. Kanalinnut pesivät usein mielellään tuoreilla avohakkuualueilla etenkin sen reunaosilla. Vahinkojen välttämiseksi olisi varmintä aloittaa muokkaukset vasta juhannuksen jälkeen. Jos aurausta ja koneellista laikutusta suoritetaan myös hautomisaikana, pesät ovat vaarassa tuhoutua. Etsimällä ja merkitsemällä pesät, mikä tulisikin olla käytäntönä, voidaan tämä haitta lähes poistaa.

14. Taimikonhoito

Käytännön taimikonhoitomenetelmissä on riistan kannalta huomattavia eroja. Myös perkaus- ja harvennusajankohdalla on oma vaikutuksensa. Syksyllä mekaanista vesakontorjuntaa käyttäen aiheutetaan seuraavaksi talveksi selvä ravinto- ja suojatilanteen heikkeneminen. Maahan lyöty vesakko ja harvennuspuusto jäävät pääosin lumen alle. Lähes kaikki riistaeläimet joutuvat etsimään ravintonsa muualta. Talvella suoritettut risusavotoinnit ovat sitä vastoin riistalle edullisia. Kaadetut lehtipuut ja vesakko ovat katetun ruokapöydän tavoin riistan käytettävissä. Muulloin tehdyillä raivauksilla ei ole suurtakaan välitöntä merkitystä riistan ravinnon saantiin.

Kemiallisen vesakontorjunnan riistavaikutuksista on tehty useita tutkimuksia. Vesakkohormonit ovat myrkkyyinä lieviä ja hajaantuvat varsin nopeasti maastossa ja mahdollisesti ravinnon mukana eläimien joutuneena. Pidetään jopa epätodennäköisenä riistaeläinten voivan käsitellyillä aloilla saada itseensä tappavia annoksia suoraan päälle ruiskutettunakaan. Samoin on todettu, että riistaeläinten mahdollisuudet saada ravinnon kautta vaarallisia annoksia ovat lähes olemattomat. Peltopuolella käytetään vuosittain moninkertaisia määriä hormonivalmisteita eikä peltoriistalle ole aiheutunut vahinkoja. Vasakkohormonien suurin haitta riistan kannalta on lehtipuuvesakon katoaminen alueelta usean vuoden ajaksi. Vesurointi sen sijaan tuottaa uutta ravintoa ja suojaa jo seuraavina vuosina.

Riistan kannalta olisi tärkeää, että taimikonhoidossa ja raivauksessa tienvarsien ulkopuolella vältettäisiin turhia kauneuskäsittelyjä. Tarkoituksellisesti voitaisiin useille metsäkuvioille jättää sopivalle kohdin vaikkapa vain muutaman aarin kolikka kokonaan perkaamatta tai myrkyttämättä. Kataja tulisi säilyttää kaikkialla. Kosteikkoja ja purojen varsia

kasvatettaisiin ylitiheinä sekapuustoina eikä soilla tarvitsisi raivata yhdellä kertaa kaikkia sarkoja tai ojien varsia. Suurten yhtenäisten alueiden taimikonhoito tulisi ajallisesti jaksottaa sopiviin toteutuslohkoihin. Kankaan ja suon vaihtumavyöhykkeessä, peltojen reunoilla sekä vesistöjen rannoilla annettaisiin rehottaa siellä luontaisesti esiintyvää pensaikkaa. Kololintujen pesäpuut ja niiksi soveltuvat lahot "pöckelöpuut" luonnollisesti säilytetään. Havupuutaimistoihin jätettäisiin aina lehtipuusekoitus. Näin voitaisiin ilman taloudellisia tappioita ratkaisevasti parantaa riistaeläinten elinmahdollisuuksia.

15. Metsätiet

Metsätiet ja niiden rakentamisen yhteydessä syntyneet sorakuopat lisäävät riistan viihtyisyyttä. Tämän huomaa usein riistan vyöhykemäisestä esiintymisestä teiden lähistöllä. Käytön jälkeen monet sorakuopat on mahdollista täyttää vedellä. Lisäksi kasvustoa rehevöittämällä ja viljelemällä saadaan niistä useiden riistalajien viihtyisyyttä lisääviä keitaita. Metsäkanalinnut käyvät mielellään rypemässä ja täydentämässä jauhinkiviään teillä, sivuojien penkoilla ja sorakuopissa. Tiet paljastuvat lisäksi ympäristöään aikaisemmin lumesta etenkin, jos niillä on liikennettä. Tällöin emolinnut saavat pientareen pälvistä myös varhaisvihantaa. Tien reunukset, sivuojien varret ja puskumaapenkat tuottavat myös lehtipuuvesakkoa sekä heinä- ja ruohokasveja. Esimerkiksi vadelma rehevöityy usein voimakkaasti. Metsot ja teeret näyttävät syövän niiden marjoja ja jänikset talvella korsia. Metsäteiden riistaa kokoavasta vaikutuksesta johtuen tienreunusten vesakoiden hormonikäsittelyistä tulisi luopua. Sen sijaan voitaisiin sopiviin kohtiin kasvattaa maisemallisesti kauniita teerien suosimia koivukujia.

Metsätieverkoston kielteisinä puolina mainittakoon sala- metsästyksen ja yleensäkin metsästyksen helpottuminen ja lisääntyminen. Vieläkin harrastetaan laitonta autosta ja tieltä ampumista. Lisäksi riistaeläimiä menehtyy aina silloin tällöin autojen alle. Erämaavaikutelma häviää etäisyyksien pienentyessä ja riistan ollessa helposti metsästäjän ulottu- villa. Vastaavasti kuitenkin alueiden valvontaa voidaan tehostaa. Samoin voidaan koko käytössä olevaa metsästys- aluetta verottaa tasaisemmin. Teillä tapahtuva liikenne ja sitä kautta lisääntynyt liikkuminen luonnossa saattaa häiritä soidin- ja pesimisrauhaa. Toisaalta on tapauksia, jolloin metsot pitävät soidinta tiellä tai koppelo on valinnut pesä- paikakseen liikennöidyn metsätien pientareen. Parantuneista kulkuyhteyksistä johtuen monet riistanhoitotyöt helpottuvat metsästyksen vastapainoksi.

2. Tehokkaan metsänparannustoiminnan esimerkkialue

21. Metsien tila Metsäntutkimuslaitoksen Pyhäkosken kokeilu- alueen Pohjoispuolen palstalla 1930-luvun alussa

Tarkasteltaessa kokeilualuetta puustoltaan, ojituksiltaan sekä tiestön suhteen 1930-luvulla huomataan kyseisen alueen olleen 45 vuotta sitten pääosiltaan puutonta nevaa tai kituliasta harvapuustoista rämettä. Kokonaispinta-alasta 1 550 hehtaaria nevoja oli noin 600 hehtaaria ja vähäpuustoisia rämeitä 400 hehtaaria. Kangassaarekkeet, joita on noin 10 % pinta- alasta, olivat vanhojen havupuumetsiköiden peittämiä. Alueella ei ollut teitä eikä muukaan metsänparannustoiminta ollut vielä alkanut. Palstan lounaiskulmassa oli kolme pientä peltoa, joista yksi sittemmin on metsitetty.

22. Metsänparannustoiminnan nykyinen laajuus

Lähes kaikki alueen suot on ojitettu, taimikot hoidettu eri menetelmin, ja pääosa kokonaisalasta on lannoitettu. Palstalla on suoritettu myös kangasmaiden aurauksia sekä soilla vaotusta, mätästystä ja tiheää jyrsojitusta. Ensimmäiset ojitukset ovat vuosilta 1932 - 34 ja vanhimmat lannoitukset 1940-luvulta. Nevojen ja pellon metsitykset aloitettiin ojituksen jälkeen 1930-luvulla. Tarkoituksellisesti säästettyjä puuttomia nevoja on enää 40 hehtaaria. Alueelle on rakennettu tiheä tie- ja polkuverkosto. Metsäautoteitä on 23 km ja traktoriteitä 20 km. Ne merkitsevät suhteellisesti noin satakertaista määrää koko maahan verrattuna. Suuri osa kangassaarekkeista on kokonaan tai osittain uudistettu eri puulajeille. Lannoitetuista alueista osa on toiseen jopa kolmanteen kertaan lannoitettua. Samoin ojituksia on tehostettu jakamalla koeruutuja pienojilla uusiin käsittely-yksiköihin. Pinta-alaa kohti ojamäärä on yli kaksinkertainen normaaliin ojitukseen nähden. Palstalta on viime vuosina korjattu hakkuissa n. 1 000 m³ ainespuuta. Alueen käytön luonteesta johtuen metsänparannustoiminta on niin tehokasta, että käytännön metsätaloudessa vastaavaan on mahdollista päästä vasta vuosikymmenien kuluttua (ks. kuva 3).

Varsin yleisen käsityksen mukaan ei tällaisella alueella enää voisi esiintyä riistaa. Palstalla on 1970-luvun alusta lähtien metsänparannuksen toteutuksessa pyritty soveltamaan edellä esitettyjä riistanhoidollisia periaatteita.

23. Riistan runsaus ja oletetut elinympäristöt 1930-luvun alussa

Alueella 1930-luvulla työskennelleiden henkilöiden muistitietojen mukaan palstalla tapasi harvoin riistaa, vaikka kyseinen ajanjakso oli koko maassa ilmastollisesti edullista riista-aikaa. Näiden haastattelujen pohjalta ja osittain puustotietoihin perustuen on arvioitu riistan silloinen talviaikainen runsaus. Jäniksiä laskettiin olleen n. 12, metsoja n. 6, teeriä n. 12, riekkoja n. 30 ja pyytä n. 7 kpl. Avonevojen ja harvapuustoisten kiturämeiden sekä yli-ikäisten kangaskuusikoiden runsaudesta johtuen riistalle sopivia elinympäristöjä on ollut vähän. Riistakannat ovat olleet vain kolmas-neljäsosa nykyisistä.

24. Riistan nykyinen esiintyminen

Suoritettun inventoinnin perusteella (19.-20.3.1974) ja entisten tietojen pohjalta on kevättalviseksi riistakantojen vahvuuksissa todettu 24 metsoa, 60 teertä, 15 pyytä, 60 - 70 riekkoa ja 45 jänistä.

Talviset metsäkanalintukannat ovat moninkertaiset koko maan keskiarvoihin verrattuna. Samoin ne ovat moninkertaiset 1930-luvun tilanteeseen verrattuna. Erityisesti teeri näyttää hyöttyneen ojanvarsikoivikoiden runsaudesta ja metso nuorista suomänniköistä. Myös metsäjäniksiä on alueella ympäristöön verrattuna runsaasti. Soiden puustoisuuden lisääntymisestä huolimatta on riekkokanta säilynyt runsaana ja metso soi keväisin alueilla, jotka olivat 45 vuotta sitten puutonta nevaa.

Tässä yhteydessä ei ole tarkasteltu hirvien, oravien ja vesilintujen määriä. Nekin ovat selvästi nousseet. Nykyisin hirvet oleskelevat palstalla ympäri vuoden. Aikaisemmin niitä tavattiin vain kauttakulkumatalla. Vesilintukannat perustuvat

lähinnä taveihin, joita on runsaasti valtaojissa, viemäreissä ja entisissä hiekkakuopissa. Aiemmin vesilintuja esiintyi vain muuttomatalla kevättulvien aikaan. Palsta on tehokkaan metsästyksen alaisena, ei siis rauhoitusalue (ks. taulukko 3).

3. Riistan tuottamismahdollisuudet

Lukuisilla laajoilla tutkimusalueilla on todettu, että huolimatta vuosikymmeniä jatkuneesta tehokkaasta metsänparannustoiminnasta, luonnossa ei ole ollut havaittavissa riistan kannalta haitallisia muutoksia. Kuten edellä on esitetty metsänparannustoimenpiteet ovat useimmissa tapauksissa olleet riistalle edullisia ja eläimet päinvastoin hakeutuvat, viihtyvät sekä lisääntyvät rakenteeltaan monipuolistuneissa metsissä.

Tuotetulla riistalla on myös rahallista arvoa. Esimerkki-alueella saaliin arvo on viime vuosina ollut n. 5 000 mk kaadettujen hirvien lukumäärästä riippuen. Tosin hinnoittelu on vaikeaa eivätkä maassamme metsästysoikeudesta maksettavat korvaukset vielä ole kuin murto-osa siitä, mitä Keski-Euroopassa ollaan valmiit maksamaan. Jopa ravinnon tuottajina riistalla alkaa olla merkitystä (ks. taulukko 3). Metsänparannuksella saatavista metsän sivutuotteista on lisääntynyt riistakanta yksi helpoimmin käyttöön otettavista. Innostusta sadon korjaamiseen on ainakin toistaiseksi riittänyt.

Metsäammattimiehet ovat riistanhoitajina avainasemassa muodostaessaan toiminnallaan tahtomattaankin riistan elinympäristöt. Pelkästään keinoruokinnalla riistaa ei voida ajatella elätettävän ja lisättävän. Riistalle tärkeiden maastokohteiden säilyttäminen sekä laajassa mitassa tapahtuva elinympäristöjen parantaminen on todellista perustavaa laatua olevaa riistanhoitoa. Aktiivinen ote riistanhoidollisten

näkökohtien huomioon ottamiseksi metsien käsittelyn suunnittelussa ja toteutuksessa lisääisi riistakantoja siinä määrin, että voisimme puhua riistan tuottamisesta. Parhaat mahdollisuudet tähän meillä on metsänparannus-alueilla.

Taulukko 1. Metsäkanalintupoikueiden joutuminen pystyseinäisiin kopo-jyrsinojiin. Tuloksia jyrsinojien kuntotutkimuksen yhteydessä tehdystä selvityksestä 1970.

Paikkakunta	Tutkittu alue, ha	Jyrsinojaa		Alueelta tavatut poikueet, poikasten lukumäärä	Ojista löydetty		
		yht. m	m/ha		Riista	Pikku-jyrsijät	Kalat
Utajärvi, Pilkkasuo	37	7900	213	1 teeripoikue, 7 1 riekko " , 9	-	Ei luettu	-
Yli-Ii Sammakkosuo	12	2800	230	1 riekko " , 8	-	412	2
Simo Latva-aapa	7,5	1800	240	-	-	Ei luettu	-

Taulukko 2. Tuloksia lannoituksen ja tiheän ojituksen vaikutuksesta vaivaiskoivun pituuteen sekä hies- ja rauduskoivun luontaiseen esiintymiseen. Samalla esitetään myös prosentuaaliset havainnot siitä, kuinka useassa vaivaiskoivuryhmässä riekot ovat ruokailleet. Mittaus suoritettu Pyhäkosken tutkimusaseman lannoituskokeella n:o 99 kevättalvella 1974. Lannoitus on suoritettu vuonna 1967. Lumikerroksen paksuus oli mittaushetkellä 50 - 60 cm.

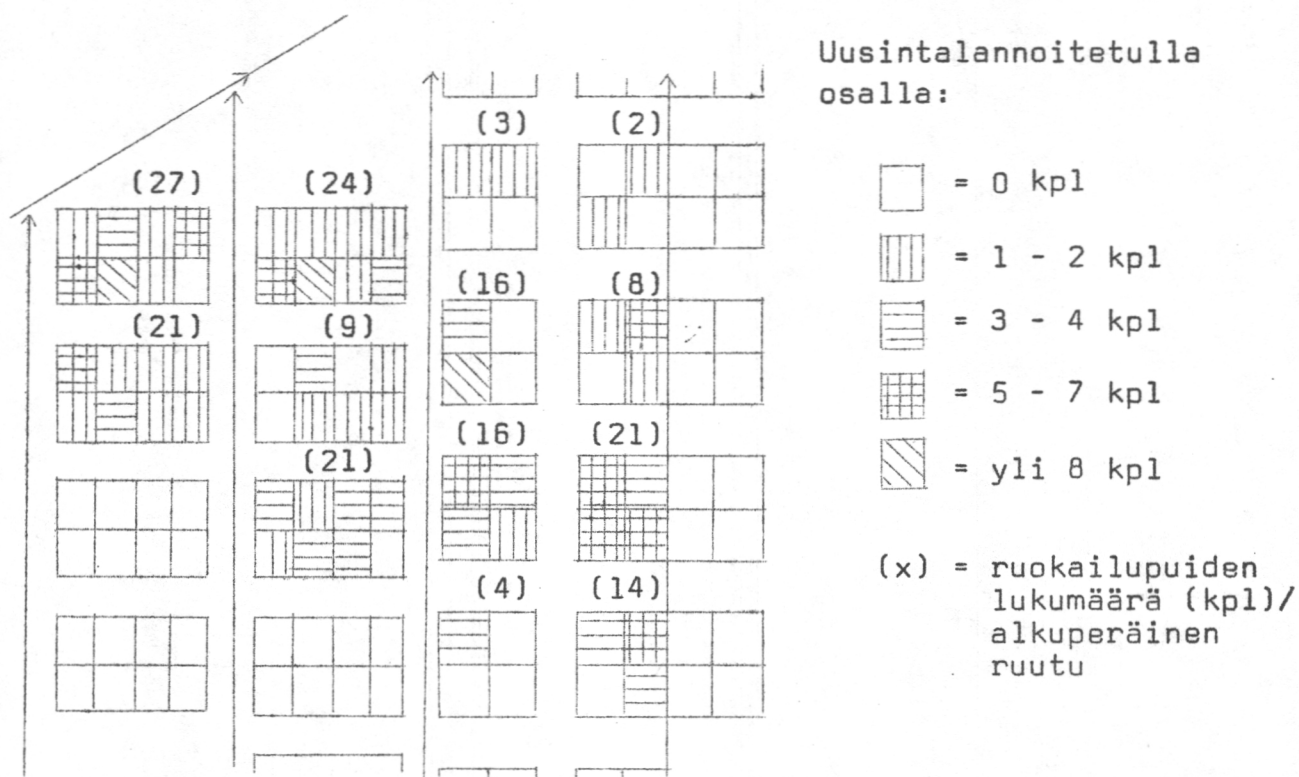
Käsittely	Vaivaiskoivun lumenpäällisen osan pituus, cm	Riekot ruokailleet, %	Hies- ja rauduskoivun taimia, kpl/ha
Lannoittamaton	12,4	3	0
Lannoitettu	36,2	60	8833

Taulukko 3 Vuotuinen riistankorjuu ja sadon arvo. Pyhäkosken kokeilualue, Pohjoispuolen palsta, pinta-ala n. 1 550 ha.¹⁾

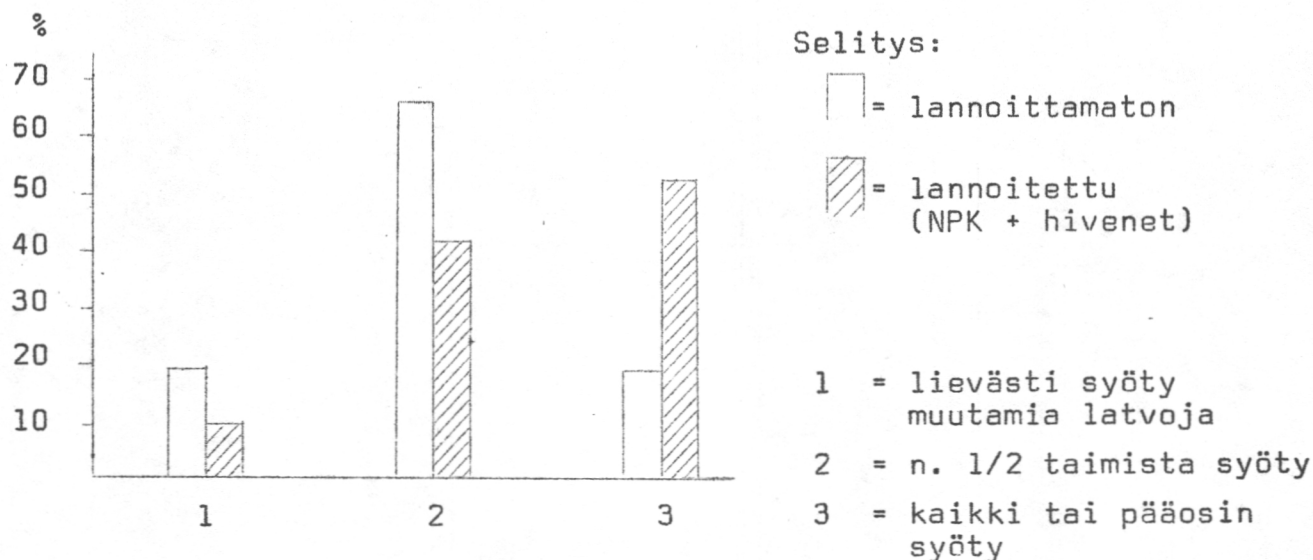
Vuosi	Jänis	Metso	Teeri	Riekkko	Pyy	Sorsat	Hirvi	Yht. kpl	Arvo, mk
1972	10	3 ^x	15 ^x	18 ^x	-	3	+	49	1 280
1973	11	9	22	26	-	20	2	90	6 385
1974	16	17	27	60	4	15	1	140	7 385
1975	21	6	17	14	1	11	1	71	5 555
1976	28	+	+	+	+	14	-	42	1 300
1977	20	6 ^x	16 ^x	25 ^x	-	6	1	74	7 120
Yht.	106	41	97	143	5	69	5	466	28 960

Selitys:

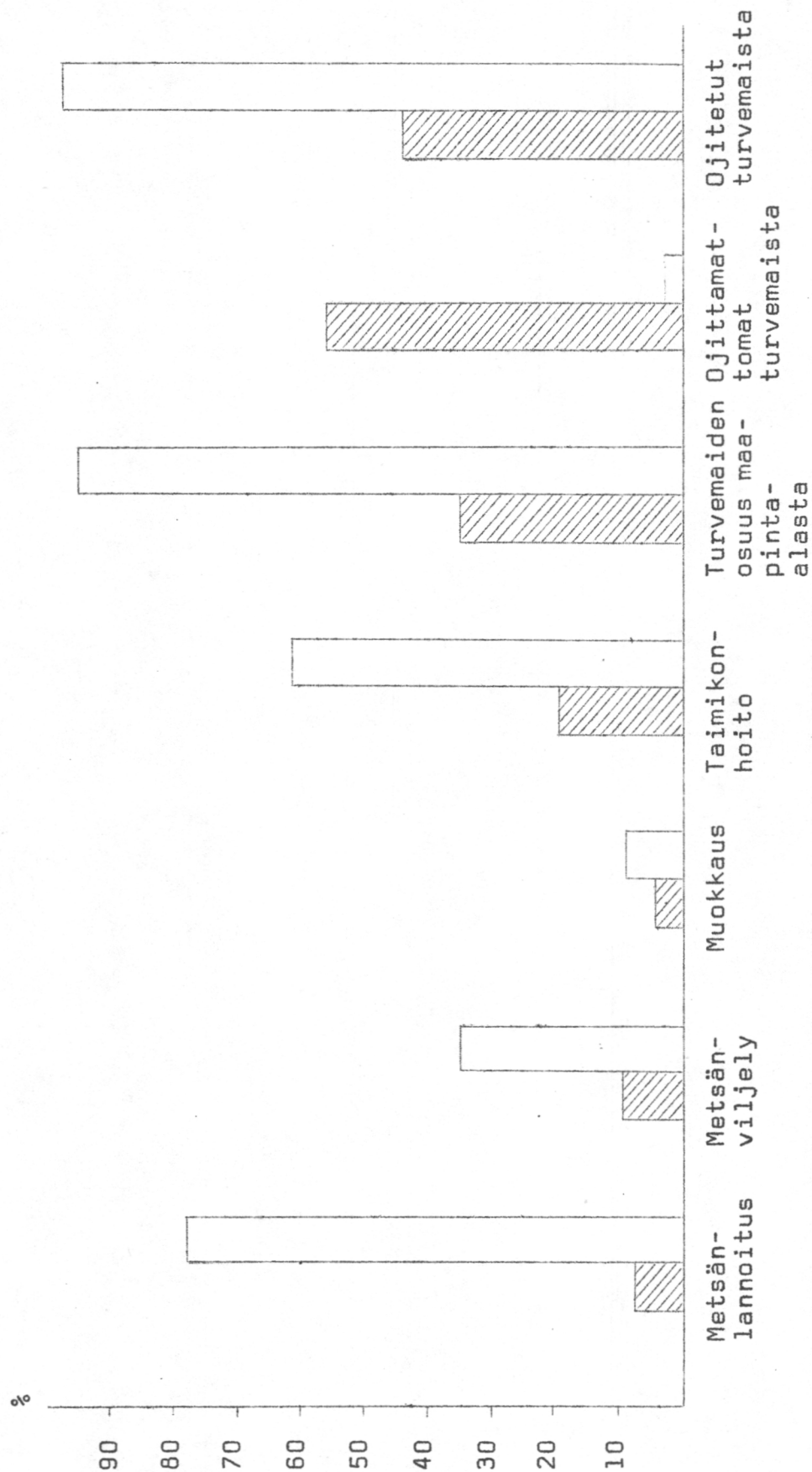
- 1) = v. 1973 alueeseen liitetty ns. Tahvolan palsta n. 200 ha *
- x = lyhennetty metsästysaika
- + = rauhoitettu
- keskihinta 1972 - 77 (mk/kpl, hirvi mk/kg):
 jänis 32,- metso 125,- teeri 47,- riekkko 18,- pyy 16,- hirvi 14,- sorsat 16,-
 - salametsästäjien saaliit eivät sisälly taulukkoon



Kuva 1. Ohessa kartan muodossa havainnot metsojen ruokailupuiden lukumäärästä eri ruuduilla Pyhäkosken tutkimus-
aseman lannoituskokeella n:o 55. Tarkastus suoritettu
28.2.1974. Ruutujen koko 25 x 30 m ja 25 x 40 m.
Lannoitus suoritettu ensimmäisen kerran vuonna 1957,
uusintalannoitukset osaruuduille 1972. Alue on
entistä puutonta nevaa.



Kuva 2. Hirvituhojen inventointi mäntytaimikoissa 7.9.1977.
Havaintojen prosentuaalinen jakaantuminen eri tuho-
luokkiin. Stormosse, Suometsän lannoituskokeet
n:ot 8, 10 ja 11.



Kuva 3. Metsätalouden maapinta-alan prosentuaalinen jakautuminen metsänparannuslajeittain koko maassa (vinoiivoitus) ja Pyhäkosken kokeilualueen Pohjoispuolen palstalla 1977. Täysin tarkkoja tietoja on lähes mahdoton saada, joten pylväät osoittavat lähinnä suuruusluokat.

Mikko Moilanen

OJITUKSEN JA LANNOITUKSEN VAIKUTUS RÄMEEN LUONTAISEEN UUDISTUMISEEN

1. Johdanto

Ojitettujen rämeiden tiedetään uudistuvan luontaisesti varsin hyvin. Itämisalustana rahkasammal on taimille sopiva ja suonpinnan taimettumisherkkyys näyttää säilyvän etenkin viljavammilla kasvupaikoilla hyvänä pitkään ojituksen jälkeen. Kuivatuksen seurauksena tapahtuva pintaturpeen kosteus- ja happiolojen muuttuminen taimien kasvun kannalta suotuisemmiksi saa usein aikaan luonnontilaisen rämeen sisältämän ns. piilevän taimiaineksen vapautumisen. Toisaalta on huomattava että vaikka piilevän taimiaineksen määrä kohoaa tietyillä kasvupaikoilla varsin korkeaksi, useisiin kymmeniin tuhansiin hehtaaria kohden, suon liian äkillinen kuivuminen saattaa tuhota siitä suurimman osan.

Pelkän ojituksen ei ole kuitenkaan aina katsottu takaavan riittävän taimimäärän syntymistä riittävän nopeasti. Uudistumistulosta nopeuttavia ja varmentavia keinoja etsittäessä on muokkauksen ohella lannoitukseen asetettu tiettyjä toiveita. Lannoituksen on eräissä tutkimuksissa havaittu lisänneen koivuntaimien, varsinkin rauduksen, määrää männyn- taimien määrän pysyessä jokseenkin lannoituksesta riippumattomana. Sen sijaan lukuisat havainnot osoittavat eri pääravinteiden, etenkin fosforin, taimien alkukehitystä nopeuttavan vaikutuksen. Helppoliukoisten kali- ja typpi- lannoitteiden osalta on puolestaan havaittu taimikuolleisuuden kasvua.

Uudistumista koskevat tutkimukset korostavat aluskasvillisuuden epäedullista vaikutusta siementen itämiseen. Ojituksen ja lannoituksen seurauksena suon alkuperäinen pintakasvillisuus muuttuu sekä lajisuhteiltaan että määrältään yleensä rehevöityen. Varpujen rehevöityminen on selvästi havaittavissa; lannoitusalueilta tapaa usein runsaasti maitohorsmaa ja tupasvillaa. Märkyyttä suosivien rahkasammalten osuus vähenee, kangassammalet ja karhunsammal lisääntyvät. Lannoituksen on havaittu lisäävän myös männyn kukkimista ja siemensatoa.

Luontaisen uudistamisen käyttö metsänviljelyn vaihtoehtona on viime aikoina kohonnut uudelleen arvioitavaksi. Metsänviljelyä kohdanneet lukuisat epäonnistumiset, kustannustason yleinen kohoaminen työvoima ym. tekijöiden kanssa ovat johtamassa kustannuksiltaan edullisemmän luontaisen uudistamisen käyttöönottoon enenevässä määrin.

2. Koealojen yleistiedot ja materiaalin keruu

Koealamateriaalin esiteltävään tutkimukseen muodostavat MML Kalevi Karsiston perustamat lannoituskoekentät. Tutkimusalueet on ojitettu v. 1966 - 68. Kohteet ovat ravinteisuudeltaan keskimäärin piensara- tai tupasvillatason soita; puustoltaan koealat ovat yhtä lukuunottamatta vähäisiä (5 - 30 k-m³/ha). Lannoitteina on käytetty erisuuruisina annoksina kolmea pääravinnetta tyyppiä, fosforia ja kalia sisältäviä lannoitteita.

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää, miten ojitus ja lannoitus vaikuttavat vähäpuustoisien rämeen taimettumisalttiuteen sekä syntyvien männyn- ja hieskoivuntaimien alkukehitykseen. Aineistoa kerättyäessä on kultakin koeruudulta selvitetty männyn- ja koivuntaimien kappalemäärät, pituudet.

pituuskasvut ja iät. Lisäksi on kerätty tietoa puuston kuutiomäärästä, suotyypistä, ojitustehosta, turvelajista ym. Edelleen on tehty havaintoja puuston siemennyskyvystä, elpyneisyydestä.

3. Tulokset

31. Ojituksen vaikutus suon taimettumisaltiuteen

Kuva 1 esittää männyn ja hieskoivun taimien kappalemääriä kahdella koealalla jaoteltuna ennen ja jälkeen ojitusta syntyneisiin taimiin. Havaitaan, että suurin osa inventoiduista taimista on syntynyt ojituksen jälkeen. Ero kärjistyy tiedettäessä, että ennen ojitusta syntyneisiin taimiin on luettu mukaan usein varsin iäkkäitä yksilöitä, kun taas vanhin ojituksen jälkeen syntynyt taimi on 11 vuotta inventointihetkellä. Luonnontilainen suonpinta on tässä tapauksessa ollut kykenemätön taimettumaan liiallisen kosteuden ja siitä johtuvan vähähappisuuden takia. Kuivatus on poistanut liiallisen veden ja syntyvien sirkkataimien elinehdot ovat ratkaisevasti parantuneet.

On mielenkiintoista todeta, että korkeimmat mitatut taimimäärät on tavattu, vastoin oletusta, erittäin karulta kasvupaikalta, rahkamättäiseltä vähäpuustoiselta tupasvillarämeeltä. Osaltaan tämä mahdollisesti johtuu kilpailevan pintakasvillisuuden niukkuudesta, osaksi itämiselle optimaalisista turpeen kosteusoloista. Alueen kuivatustehoa arvioitaessa todettiin nimittäin pohjavesipinnan sijaitsevan varsin korkealla, ts. kuivatusteho luokitettiin riittämättömäksi. Näyttääkin siltä, että itämisvaiheessa suonpinnan kosteus saa olla huomattavasti korkeampi kuin mikä taimien ja puiden kasvulle myöhemmin on sopiva.

Kokonaistaimimäärät eivät vielä selitä uudistumisen onnistumista. Tärkeätä on, kuinka tasaisesti taimet ovat jakaantuneet. Kuvat 2 ja 3 esittävät männyn- ja hieskoivuntaimien kappalemääriä eri etäisyyksillä ojanreunasta kahdella turvekerrokseltaan erivahvaisella koealalla. Kuvassa 2 on kyseessä ohutturpeinen (20 - 60 cm) piensararäme. Ojitettaessa on kivennäismaa kääntynyt ojanreunan kasvualustaksi. Havaitaan rikutun pinnan ylivoimaisuus taimettumisherkkydessä. Sen sijaan saran keskellä ei taimia esiinny paljoakaan huolimatta runsaasti siementävästä puustosta. Ilmeisesti itämistä ehkäisee sangen rehevä varvusto- ja seinäsammalkerros. Osaltaan kuvattuun tilanteeseen saattaa vaikuttaa runsaan päällyspuuston aiheuttama juuristokilpailu. Kuva 3 esittää vastaavasti taimimääriä ojaetäisyyden funktiona paksuturpeisella (turvekerros yli 1 m) piensararämeellä. Ojaetäisyydellä ei ole ollut niin suurta merkitystä taimien synnylle kuin edellisessä tapauksessa, joskin sama suunta on näkyvässä. Ojanreunalle on syntynyt eniten taimia.

32. Lannoituksen vaikutus syntyvien männyn- ja hieskoivuntaimien kappalemääriin ja alkukehitykseen

Lannoituksen vaikutusta syntyviin taimimääriin esittävät kuvat 4 ja 5. Kysymyksessä ovat ojituksen jälkeen syntyneet taimet ja kuvion pylväävät osoittavat taimimääriä erikseen lannoittamattomilla ja eri tavoin lannoitetuilla koeruuduilla. Kuvista nähdään, että keskimäärin ottaen lannoitusruuduilla on tavattu enemmän etenkin männyntaimia kuin lannoittamattomilla. Vaihtelu eri koekenttien kesken on kuitenkin huomattava; joillakin koealoilla, kuten kuvassa 5, näyttää lannoitus todella lisänneen taimimääriä, joillakin toisilla ei ole havaittavissa selviä eroja suuntaan tai toiseen. Lukuisten taimettumiseen vaikuttavien tekijöiden (siemenvuodet, suon pintakasvillisuus, kosteus ym.) joukossa pelkän lannoituksen osuus jäänee useimmiten varsin pieneksi.

Kuvassa 6 esitetään männyntaimien syntyminen vuosittain ojituksen jälkeen prosentteina kaikista elossa olevista taimista. Käyrät on piirretty sekä lannoitetuille että lannoittamattomille ruuduille. Taimien syntymisen nähdään olleen ojituksen ansiosta hyvässä vauhdissa jo lannoitushetkellä eikä lannoitus ole paljoakaan lisännyt taimimääriä. Tämäkin osoittaa lannoitusvaikutuksen vähäisyyttä ojitukseen verrattuna.

Kuvasta 7 voidaan tarkastella lannoituksen vaikutusta männyntaimien pituuteen, kun lannoituksesta on kulunut kuusi vuotta. Vaikka lievä positiivinen vaikutus näyttää ilmeisesti, mitään ratkaisevaa parannusta kasvunopeuteen ei PK:lla suoritettu kertalannoitus ole saanut aikaan. Lannoitusvaikutus on ollut nopeasti ohimenevä ilmiö.

4. Päätelmiä

Tutkimus osoittaa pelkällä ojituksella saatavan useassa tapauksessa syntymään riittävä taimiaines karunpuoleisen rämeen metsittymistä ajatellen. Tärkeää on kuitenkin, ettei kuivatus ole liian tehokas, jolloin on mahdollista, että pienet jo olemassa olevat sirkkataimet kuolevat veden puutteeseen.

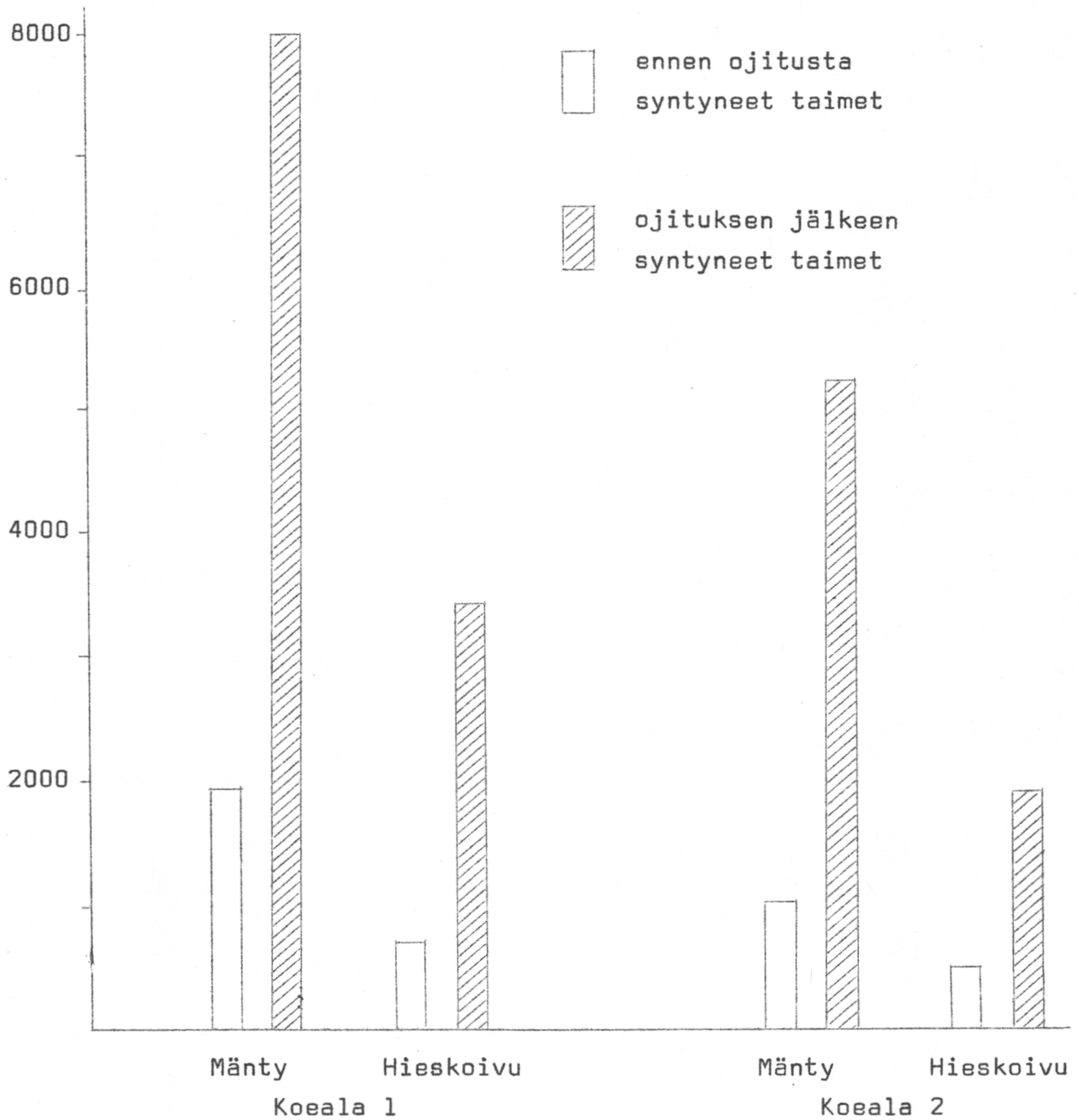
Toinen merkillepantava seikka tutkimustuloksia analysoitaessa on varsin vähäisellä siemenpuustolla saatu tyydyttävä taimetumistulos. Siementävän puuston määrästä ei voitu selvästi päätellä syntyvien taimien määrää paitsi silloin, kun täysi tiheä sulkeutunut puusto eliminoi juuristokilpailullaan taimien elinmahdollisuudet tai kun siementävää puustoa ei esiintynyt ollenkaan lähistöllä.

Kuvailtu tulos saattaa muuttua oleellisesti toiseksi parempi-pohjaisilla soilla, joilla pintakasvillisuus ojituksen jälkeen rehevöityy yhdessä hieskoivun kanssa siinä määrin, että siitä muodostuu männyn- ja koivun taimien syntyä ja kehitystä vaikeuttava tekijä. Tutkimusaineisto sisälsi kuitenkin valitettavan vähän suursaratasoisia ja niitä rehevämpiä suotyyppejä, joten luotettavia tuloksia ei täältä osin ole käytettävissä.

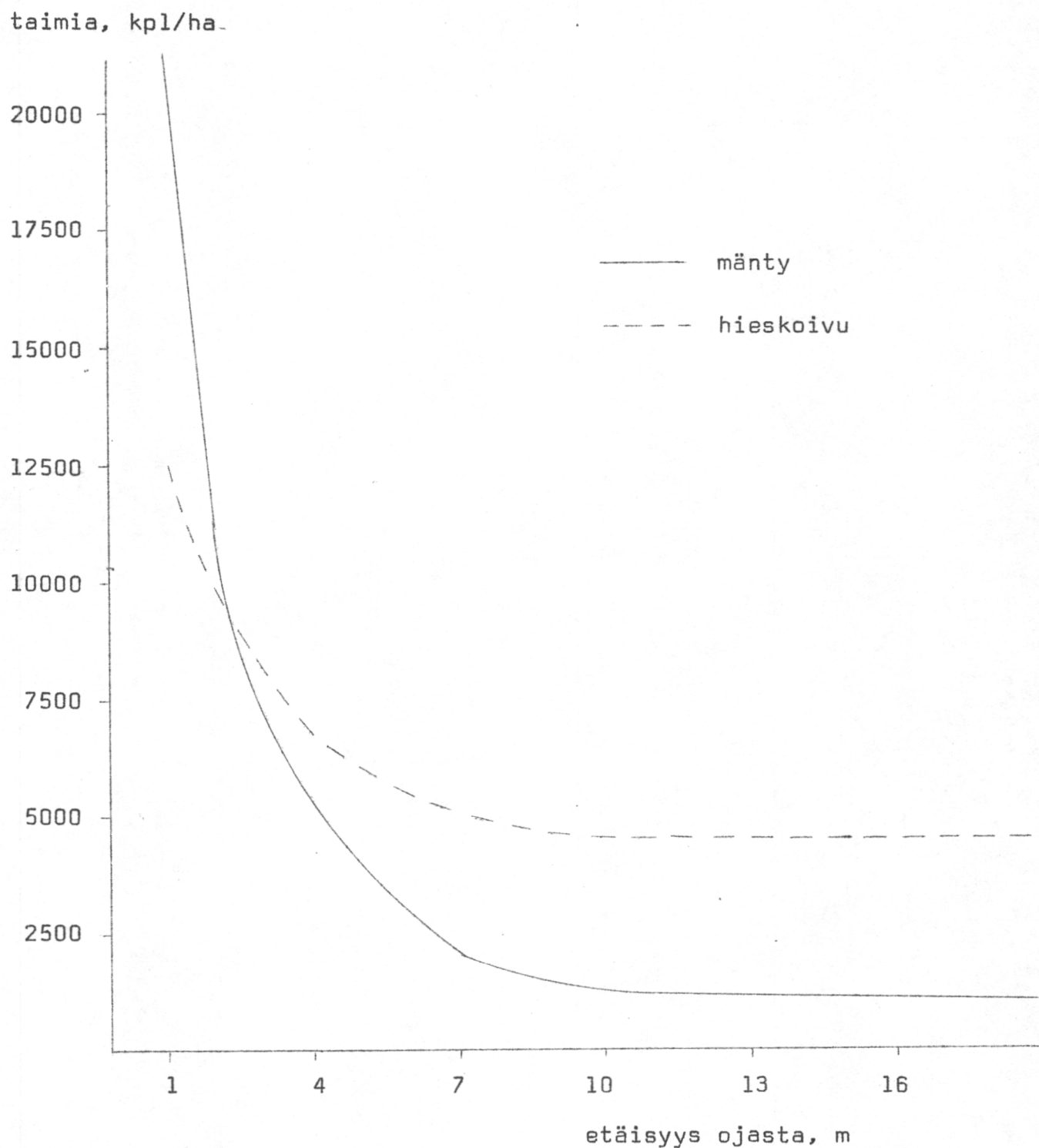
Se, että sekä männyn- että koivun taimien esiintymistiheys on suurimmillaan käännetyllä ojamaalla tai aivan ojan välittömässä läheisyydessä, johtaa päätelmään rikutun suonpinnan tärkeydestä metsityksessä. Muokkauksella onkin todettu olevan paljon taimettumisedellytyksiä parantavia vaikutuksia. Pintakasvillisuuden vaikutus saadaan eliminoiduksi useaksi vuodeksi eteenpäin, turpeen mikrobitoiminta vilkastuu, turpeen lämpöolot paranevat jne.

Edellä esitetyn mukaan lannoitus taimiston täydentäjänä tuskin lienee tarpeellinen ja kannattava toimenpide. Mikäli lannoitus jossain tapauksessa lisäisikin taimimääriä, se myös myöhemmässä vaiheessa nostaisi taimiston perkaus- ja harvennuskuluja. Uudistumisen nopeuttamisesta lannoituksen avulla voidaan sanoa, että lannoitus ei ainoastaan paranna taimen kasvua vaan myös pintakasvillisuuden ja monesti haitallisessa määrin myös hieskoivun kasvua. Lannoitusta voitaneen puoltaa tapauksissa, joissa karujen rämeiden ja avosoiden taimistoja kasvatettaessa joudutaan taimistovaiheessa käyttämään keinoravinteita soiden erittäin alhaisen ravinnetason tai ravinneepätasapainon vuoksi.

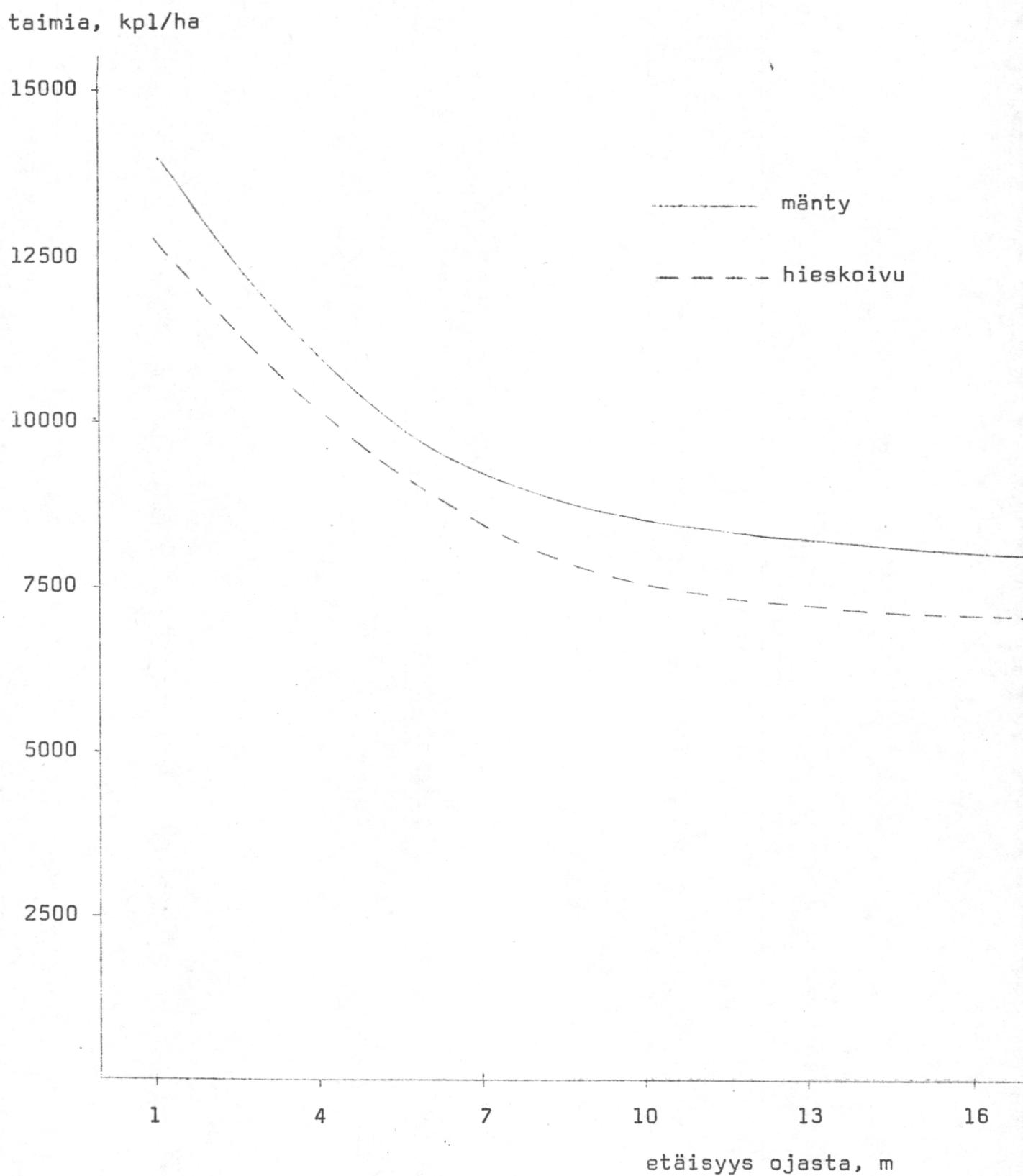
taimia, kpl/ha



Kuva 1. Männyn- ja hieskoivuntaimien syntyminen ojitusajankohdan suhteen. Koeala 1: ohutturpeinen (20 - 60 cm) piensararäme. Ojitus tehty kaivurityönä v. 1972. Koeala 2: paksutturpeinen piensararäme. Ojitus tehty auraamalla v. 1966. Taimet inventoitu v. 1977.

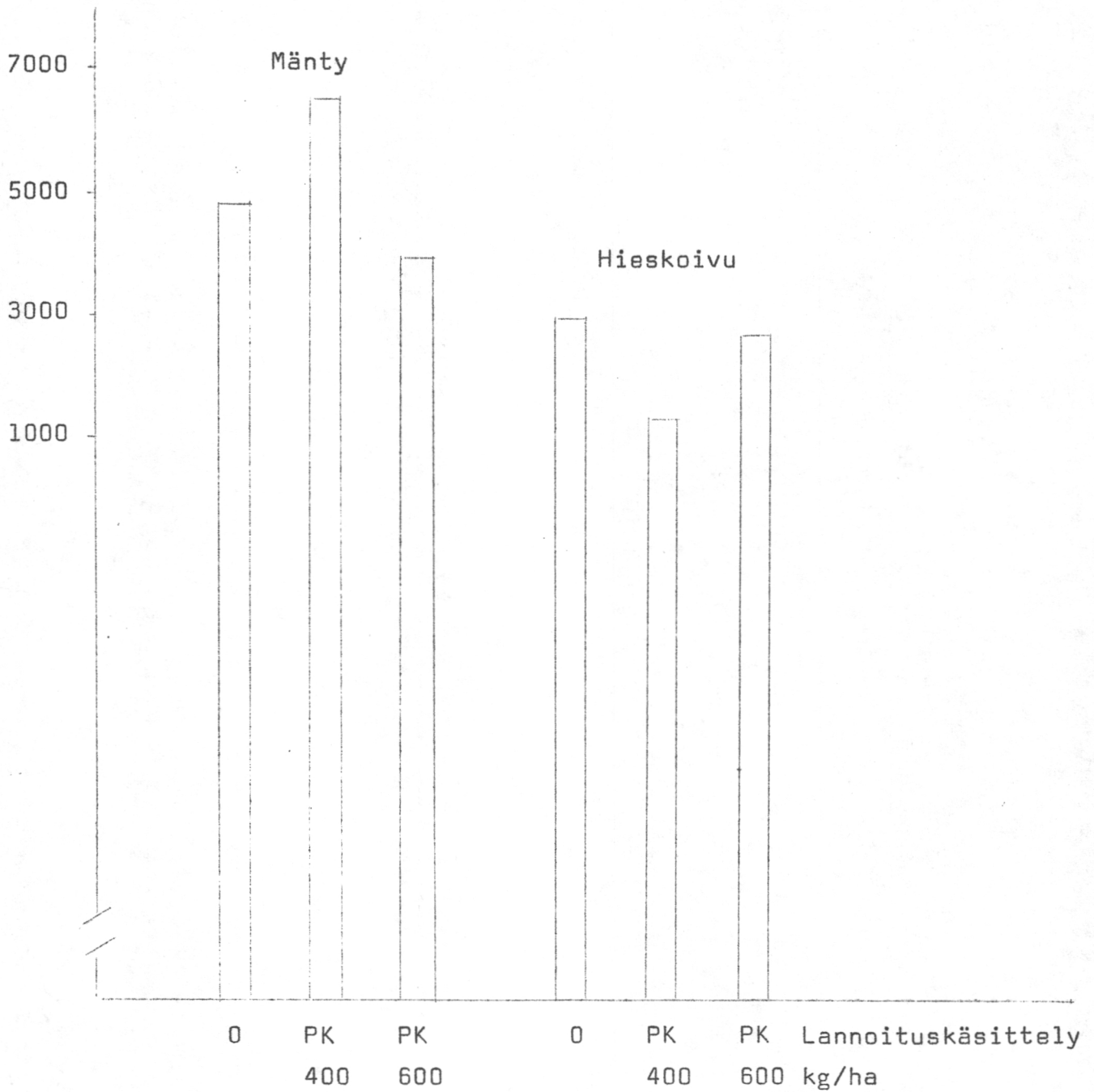


Kuva 2. Määntyn- ja hieskoivuntaimien lukumäärä, kpl/ha, eri etäisyydellä ojanreunasta. Suotyyppinä ohutturpeinen piensararäme. Ojituksesta kulunut 6 vuotta.



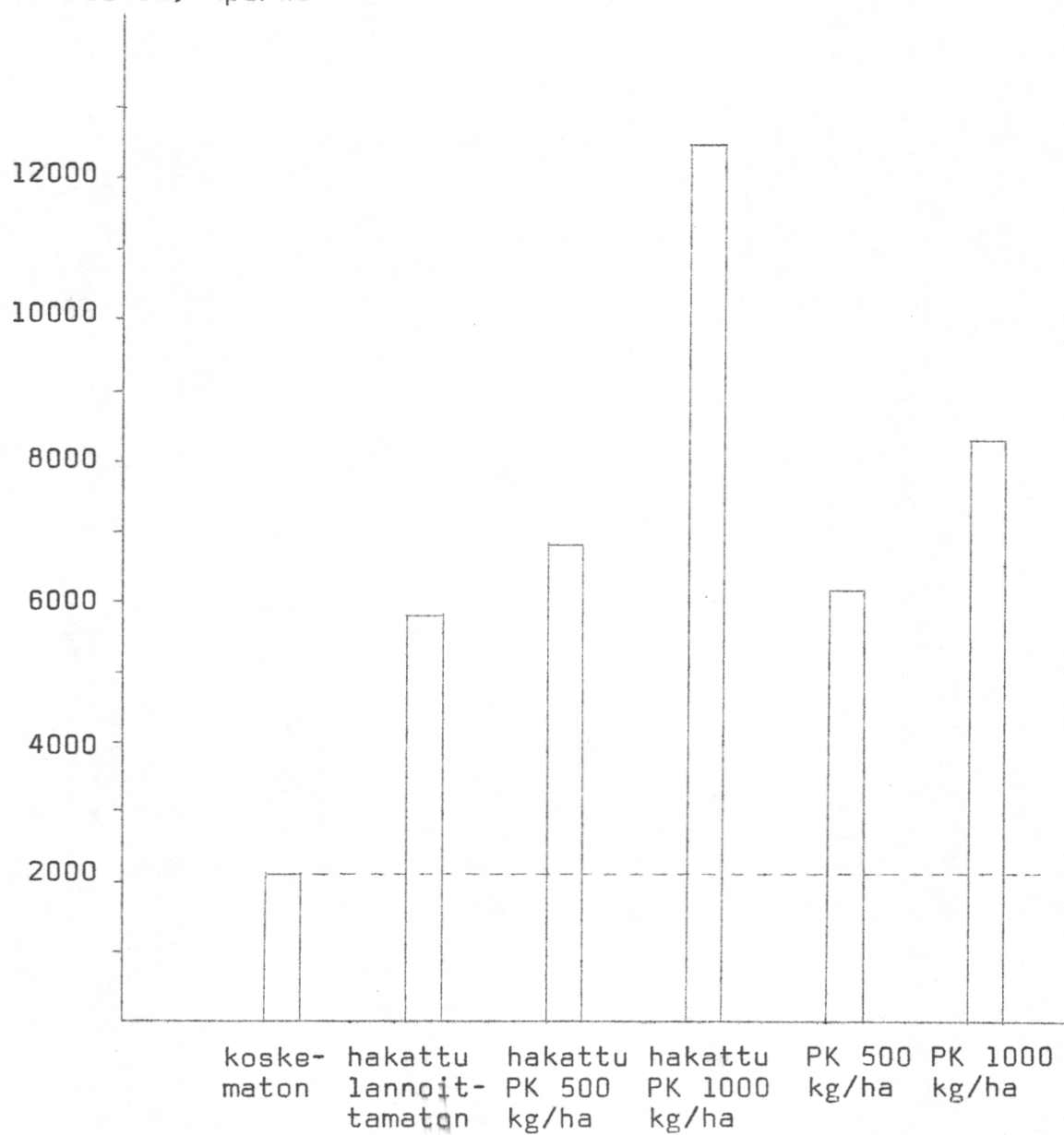
Kuva 3. Männyn- ja hieskoivuntaimien lukumäärä, kpl/ha, eri etäisyydellä ojanreunasta. Suotyyppinä paksuturpeinen piensararäme. Ojituksesta kulunut 11 vuotta.

taimia, kpl/ha

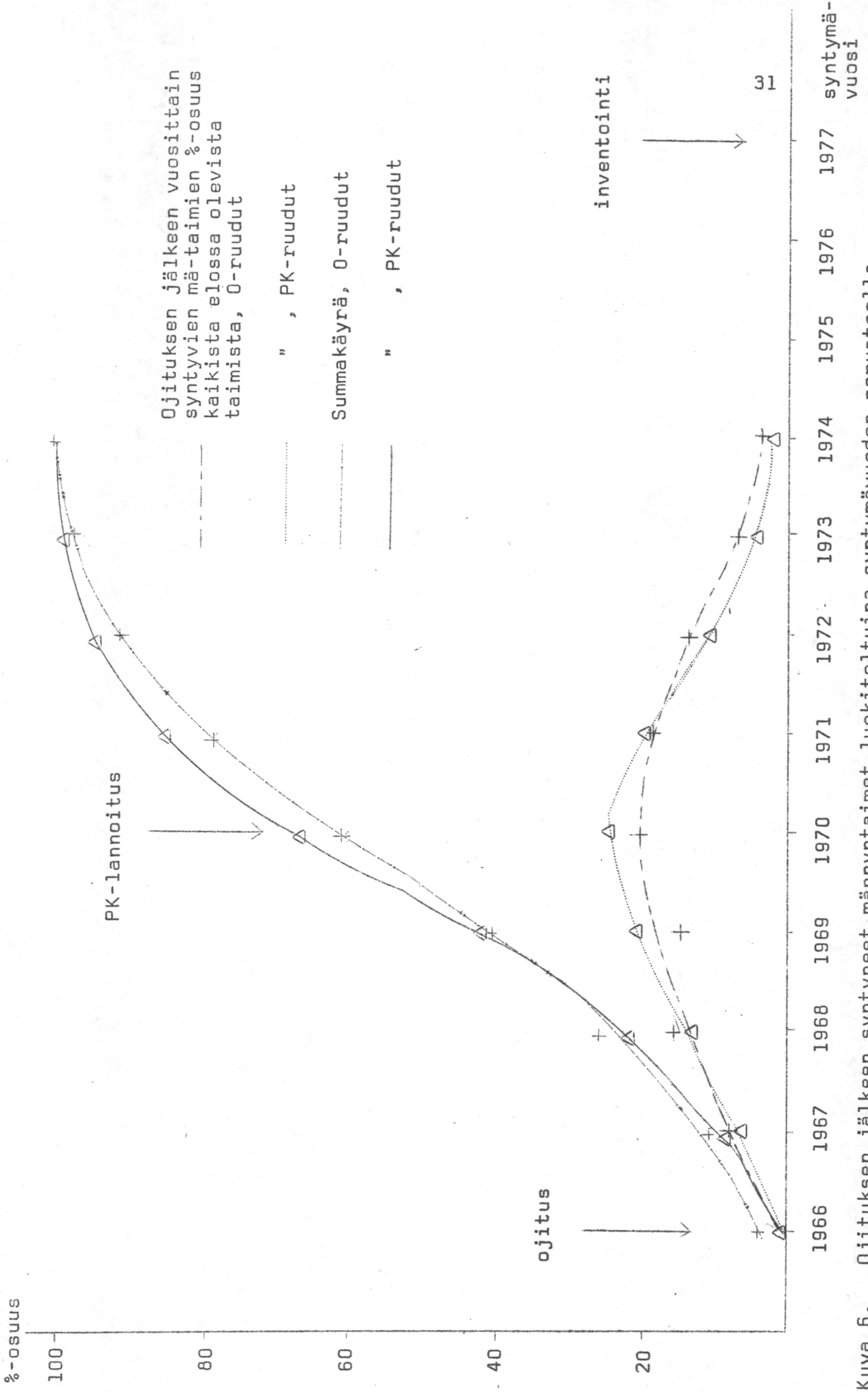


Kuva 4. Ojituksen jälkeen syntyneitten elossa olevien männyn- ja hieskoivuntaimien kappalemäärät erikseen lannoittamattomilla ja PK-lannoitetuilla koeruuduilla. Ojitus v. 1966, lannoitus v. 1970. Suon ravinteisuusluokka piensaratasoa.

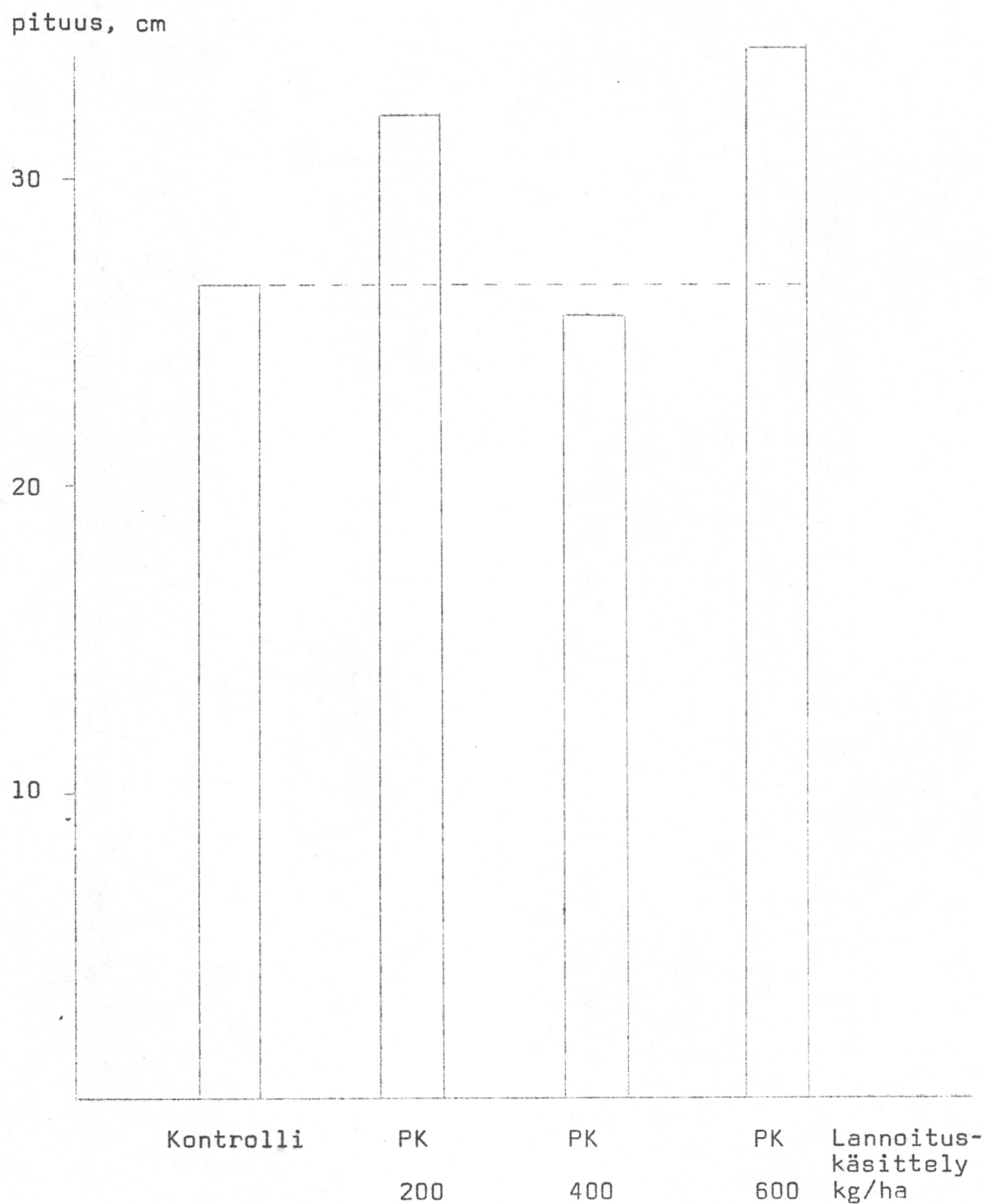
mä-taimia, kpl/ha



Kuva 5. Ojituksen jälkeen syntyneet elossaolevat männyn- taimet, kpl/ha eri lannoituskäsittelyillä. Suotyyppinä rahkamättäinen tupasvillaräme. Lannoituksesta kulunut 6 vuotta.



Kuva 6. Ojituksen jälkeen syntyneet männyntaimet luokiteltuina syntymävuoden perusteella.



Kuva 7. Männyntaimien pituus eri lannoituskäsittelyillä. Koealana paksuturpeinen piensararäme. Lannoituksesta kulunut 6 vuotta.

Matti Oikarinen

ERÄÄN HAAVIKON KEHITYKSESTÄ

1. Johdanto

Haapavaltaisia metsiä on valtakunnan metsien inventoinnin mukaan 0,2 % maamme metsien pinta-alasta. Haavan merkitys on kuitenkin huomattavasti suurempi, sillä sitä esiintyy yleisesti sekapuuna ja arvokkain tulitikkuhaapa on peräisin hyvien kasvupaikkojen sekametsiköistä.

Mutta haapa on metsämiehille tuttu metsien rikkaruohona, joka valtaa nopeasti hakkuuaukeat ja jonka torjuminen mekaanisesti on vaikeaa ja kestävyys hormoonimyrkkyjäkin vastaan on puulajeistamme suurin. Lisäksi se toimii männyn versoruosteen väli-isäntänä ja aiheuttaa usein huomattavia kasvutappioita männyn taimistoissa.

Raskaan syntilistan ja pienen metsätaloudellisen merkityksen vuoksi haapa on kasvatustarkoituksessa herättänyt vähän tutkijoiden mielenkiintoa. Kuitenkin puuntuotostutkimuksella on myös muutamia haavan käsittelykokeita, joista erään mittaustuloksia esitellään jatkossa.

2. Aineisto

Tutkimusaineisto käsittää luontaisesti syntyneen 43-vuotiaan haapametsikön Halsuan Tervalammilla. Metsikkö on luokiteltu OMT-kiviseksi, jolloin kivisyiden on katsottu alentavan boniteettia yhden luokan verran. Keväällä 1973 metsikköön perustettiin 7 pinta-alaltaan 7,5 aarin koealaa, joiden puusto mitattiin ja harvennettiin 800, 1 200, 1 500, 2 000 ja 2 200 runkoa/ha käsittävään asentoon. Lisäksi yksi koeala hakattiin aukeaksi ja toinen jäi harventamatta, missä asennossa se sisälsi 3 000 runkoa/ha. Keväällä 1974 avohakatulle koealalle sekä 800, 1 200 ja 1 500 runkoa/ha sisältäville koealoille istutettiin 2A + 2A -kuusentaimia 2 200 kpl/ha.

Kokeen tarkoituksena on tutkia erivahvuisten harvennusten vaikutusta haavan kasvuun ja tuotokseen sekä harvempien asentojen alle istutettujen kuusentainten elossaoloa ja kehitystä.

3. Haavikon puuntuottokyvystä ja käsittelyn vaikutuksesta siihen

31. Pohjapinta-alan kehitys

Kuvassa 1 on esitetty koealojen pohjapinta-alat ensimmäisessä mittauksessa keväällä 1973 sekä toisessa mittauksessa viiden kasvukauden kuluttua syksyllä 1977 tiheysluokittain. Lähtötilanteessa vuonna 1973 pohjapinta-alat vaihtelevat 7 m^2 - $22 \text{ m}^2/\text{ha}$. Tarkasteltaessa mittausjakson kasvua huomataan 2 000 runkoa/ha sisältävän koealan kehityksen olleen ripeintä, vaikka erot tiheämpiin asentoihin päin

ovatkin suhteellisen pienet. Sen sijaan 1 500 ja sen alle runkoa/ha sisältävät koealat ovat kasvaneet selvästi heikommin, mutta ihmeellistä kyllä keskenään aivan samaan tahtiin. Professori Vuokilan tutkimusten mukaan metsänhoidollinen harvennus, joka säilyttää haavikon valtapuiden latvustot kasvun kannalta optimaalisina, edellyttäisi 12 - 14 m²/ha pohjapinta-alaa välittömästi harvennuksen jälkeen. Tämä koe näyttää tukevan kyseessä olevaa käsitystä, sillä maksimaalinen pohjapinta-alan kasvu näyttää osuvan 10 - 16 m²/ha välille. Se on selvästi alle vastaavia havupuille suositeltavia lukuja ja viittaa siihen, että haapa on rauduskoivuun verrattava valopuu, joka tarvitsee havupuita enemmän kasvutilaa.

32. Kuutiomäärän kehitys

Kuvassa 2 on esitetty vastaavasti kuutiomäärien kehitys 1973 - 1977. Huomataan, että kuutiomäärät keväällä 1973 eivät kohoa tasaisesti runkoluvun mukana, vaikka niin pitäisi tapahtua, jos puusto on saman kokoista joka koealalla, sillä leimaus on tapahtunut runkoluvun perusteella. Koealat eivät siis lähtötilanteessa ole samanarvoisia, mikä tilanne on valitettavasti hyvin yleinen luontaisesti syntyneissä metsiköissä ja nimenomaan lehtipuilla. Tämä on ehdottomasti otettava huomioon tulosten tulkinnassa.

Näillä eväillä voidaan jatkaa ja todeta, että 2 000 runkoa/ha sisältävän koealan käyttöpuun kasvu kuorineen (läpimitta kuoren päältä vähintään 6,1 cm) on suurin, mutta erot tiheämpien asentojen suhteen ovat hyvin pienet. Sen sijaan 1 500 runkoa/ha sisältävien ja sitä harvempien asentojen kasvu on selvästi pienempi, mutta niiden keskinäiset erot

näyttävät merkityksettömiltä. Kuvasta näkyy selvästi kuinka hukkapuun määrä lisääntyy tiheyden kasvaessa. Tämä johtuu siitä, että tiheissä asennoissa yhä suurempi osa kokonaiskuutiomäärästä keskittyy pieniläpimittaisiin puihin, joista suuri osa on hukkapuuta. Kuvan 2 osalta voidaan vielä todeta, että käyttöpuun kasvu kuutiometreissä on melkein sama kuin kokonaiskasvu.

Halsuan haavikon kuoreton kuutiokasvu parhaimmalla koealalla on $6,4 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$. Vastaavat kasvu- ja tuottotaulukoista poimitut kasvuluvut ovat kuusella 7,7, männyllä 9,0, rauduskoivulla 6,4 ja hieskoivulla 4,8. Haavan puuntuotto-kyky on tässä tapauksessa täsmälleen sama kuin rauduskoivun vastaavalla kasvupaikalla. Haavan vertaaminen rauduskoivuun on paikallaan myös sen vuoksi, että molemmat tuottavat samanarvoista lehtikuitupuuta ja tulitikkihaavan hinta on vanerikoivun hintaa vastaava. Sen sijaan polttopuuna haavan arvo on selvästi koivua huonompi. Lopullinen selvitys haavan lahovikaisuudesta, kantohinnoista ja kasvatuksen rahallisesta tuotosta voidaan tehdä vasta päätehakkuun yhteydessä.

4. Haapapuuston tiheyden vaikutus alle istutetun kuusen taimiston kehitykseen

Keväällä 1974 aukeaksi hakatulle sekä 800, 1 200 ja 1 500 runkoa/ha sisältäville koealoille istutettiin 4-vuotiaita (2A + 2A) kuusentaimia 2 200 kpl/ha. Kuvasta 3 käy ilmi taimitilanne syksyllä 1977. Viljelytainten elossapysyminen ei näytä noudattavan mitään johdonmukaista linjaa suhteessa päällyskuuston määrään. Kaikissa tapauksissa taimisto on säilynyt tiheyden suhteen kehityskelpoisena. Eräillä koealoilla on huomattavia määriä luontaisesti syntyneitä

kuusen taimia. Niiden koko viittaa siihen, että ne ovat syntyneet ennen kokeen perustamista ja niiden syntymiseen on vaikuttanut ennen kaikkea siementävien sekapuiden määrä sopivalla etäisyydellä.

Kuvasta 4 ilmenee kaikkien tainten keskimääräinen pituus sekä 1 ja 5 vuoden pituuskasvu ylispuiden tiheyden mukaan. Huomataan selvästi tainten pituuskasvun nopeutuvan ylispuuston määrän vähetessä. Epätasainen lähtötilanne 5 vuotta sitten johtuu puolestaan eri kokoisten luonnon- taimien mukanaolosta.

5. Yhteenveto

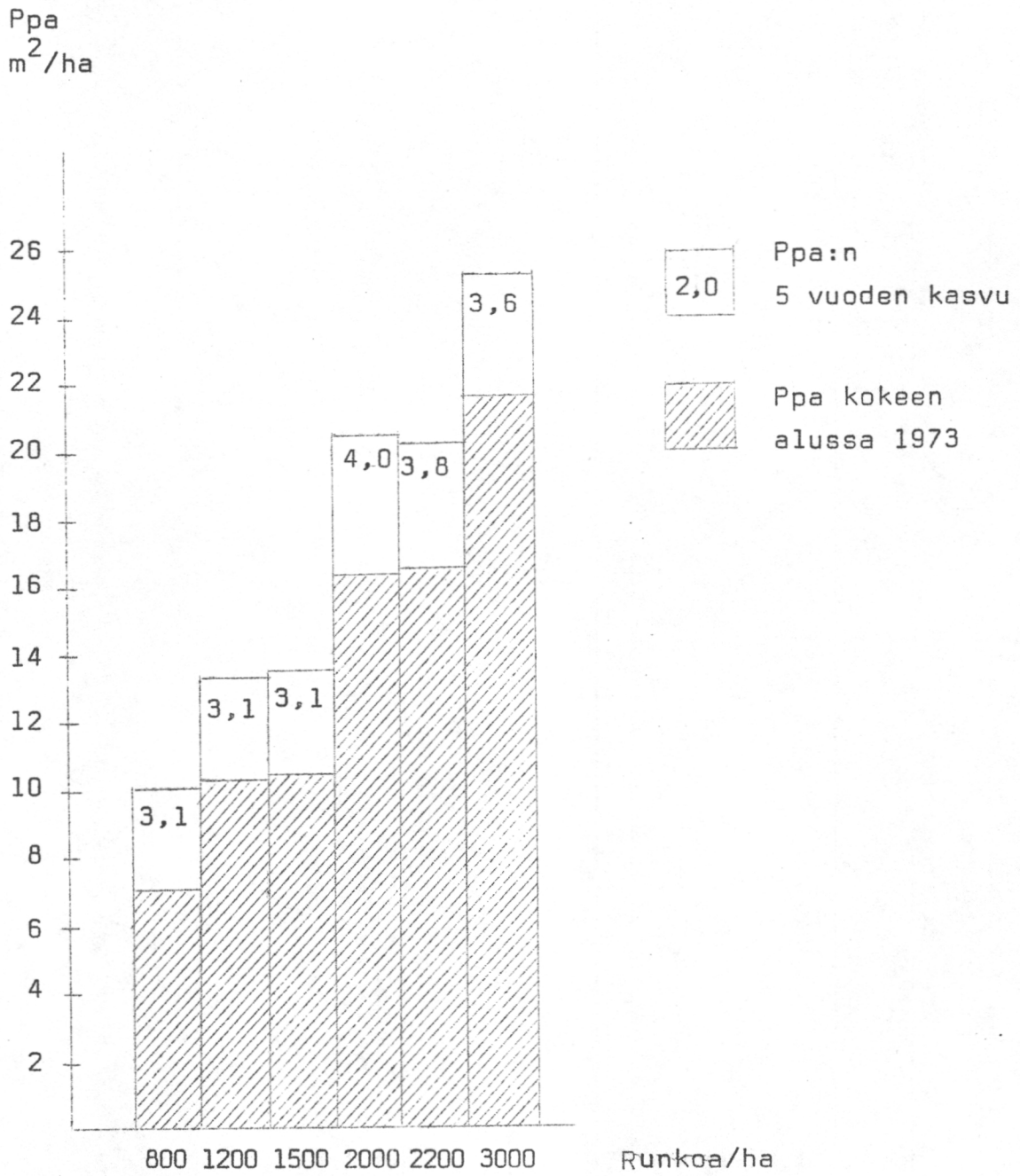
Halsuan haavikon mittaustulokset tukevat vahvasti sitä käsitystä, että haavan puuntuottokyky on rauduskoivun kanssa samaa suuruusluokkaa. Haapa on nopeakasvuinen valopuu, jonka käsittelyssä ja kasvatuksessa tulisi noudattaa rauduskoivulle suositeltuja ohjelmia: voimakkaita, usein toistuvia harvennuksia, pieniä pohjapinta-aloja ja lyhyttä kiertoaikaa. Haapa on raudustakin lahoalttiimpi, mikä seikka asettaa suuria vaatimuksia harvennusmenetelmille. Näyttää siltä, että haapa on myös raudusta vaateliaampi kasvualustan suhteen, minkä vuoksi sitä voi suositella pääpuulajiksi vain OMT:lle ja sitä paremmille kasvupaikoille.

Lisäksi haapa näyttää sopivan hyvin verhopuustoksi kuusen viljelytaimiston päälle ja mikäli paikalla on sopivasti siementävää kuusta ei luontainen taimettuminenkaan ole pois suljettu.

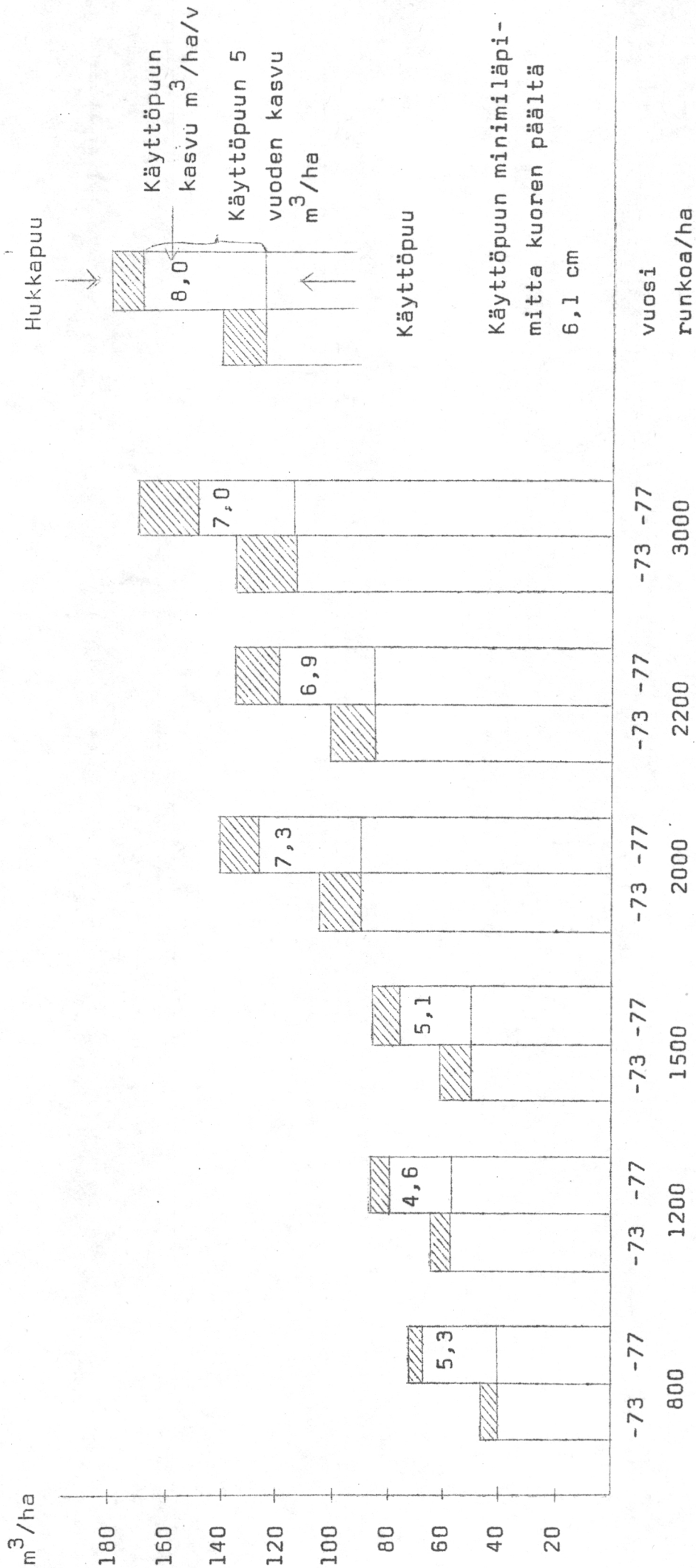
Metsän ekosysteemin kannalta haavan merkitys on aivan ilmeinen. Sen runsas, ravinteikas ja helposti hajoava lehtikarriko estää sammaleen ja varvuston kasvua ja pienentää siten raakahumuksen määrää, millä on edullinen vaikutus ravinteitten kiertoon ja maaperän pieneliöstötoimintaan, minkä seurauksena on lehtomaisen mullaksen muodostuminen. Haapa vaikuttaa myös edullisesti kasvupaikkansa valo- ja lämpöilmastoon. Sen voimakas juuristo tunkeutuu kovinpaankin maaperään, jossa kuollessaan ja lahotessaan muodostaa seuraavalle puusukupolvelle tuiki tärkeitä ilma- ja vesitiehyitä. Pehmeänä ja helposti lahoavana puuna haapa on kololintujen tärkein pesimäpuu. Sen lehdet, silmut, oksat ja kuori ovat keskeisellä sijalla useiden riistalajien ravinnossa ja etenkin talviravintona haapa on erittäin tärkeä ainakin hirvälle ja jänikselle. Näin huomataan haavan monipuolistavan ja rikastuttavan metsäluontoamme. Luonnon tasapaino taas on sitä vankempi mitä monipuolisempi ja rikkaampi luonto on puu- ja kasvilajien, lintujen, hyönteisten, riistan ja muiden eläinlajien suhteen maaperän pieneliöstöäkään unohtamatta. Ja häiriöt metsäluonnon tasapainossa tuntuvat ensimmäisinä juuri puun tuotannossa sekä määrässä että laadussa.

Jo olemassa olevan nuoren haavikon kasvattaminen on nyky näkymillä taloudellisesti perusteltua parhailla kasvupaikoilla. Tietoista pyrkimystä haavikkoon ei voi suositella. Mutta tilanne voi nopeasti muuttua sitä mukaa kun lyhytkiertoviljelyssä edistytään, jolloin voimakas juurivesojen muodostus voi muuttua vitsauksesta suurimmaksi hyväksi.

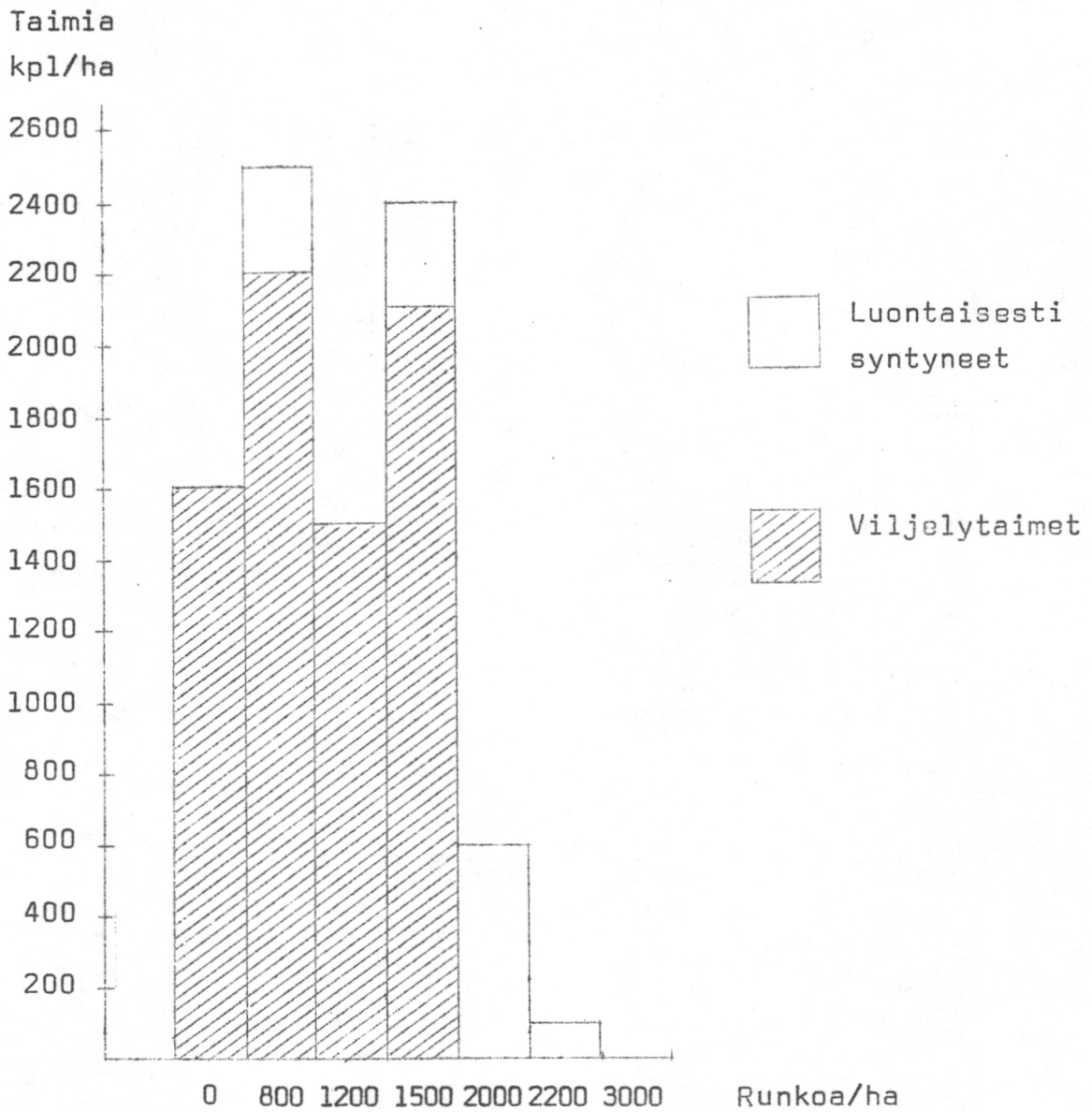
Luonnontalouden kannalta haavan merkitys on suurempi kuin yleensä arvataankaan, minkä vuoksi toivoisi sille nykyistä arvostetumpaa asemaa sekapuuna myös karummilla kasvupaikoilla. On muistettava, että useimpien lehtipuulajiemme olemassaolon oikeutus voidaan löytää vain kokonaisvaltaisen ekologisen tarkastelun pohjalta, mikä pyrkii helposti unohtumaan, kun on puhe puun tuottamisen realiteeteista.



Kuva 1. Pohjapinta-ala 1973 ja 1977 tiheysluokittain.



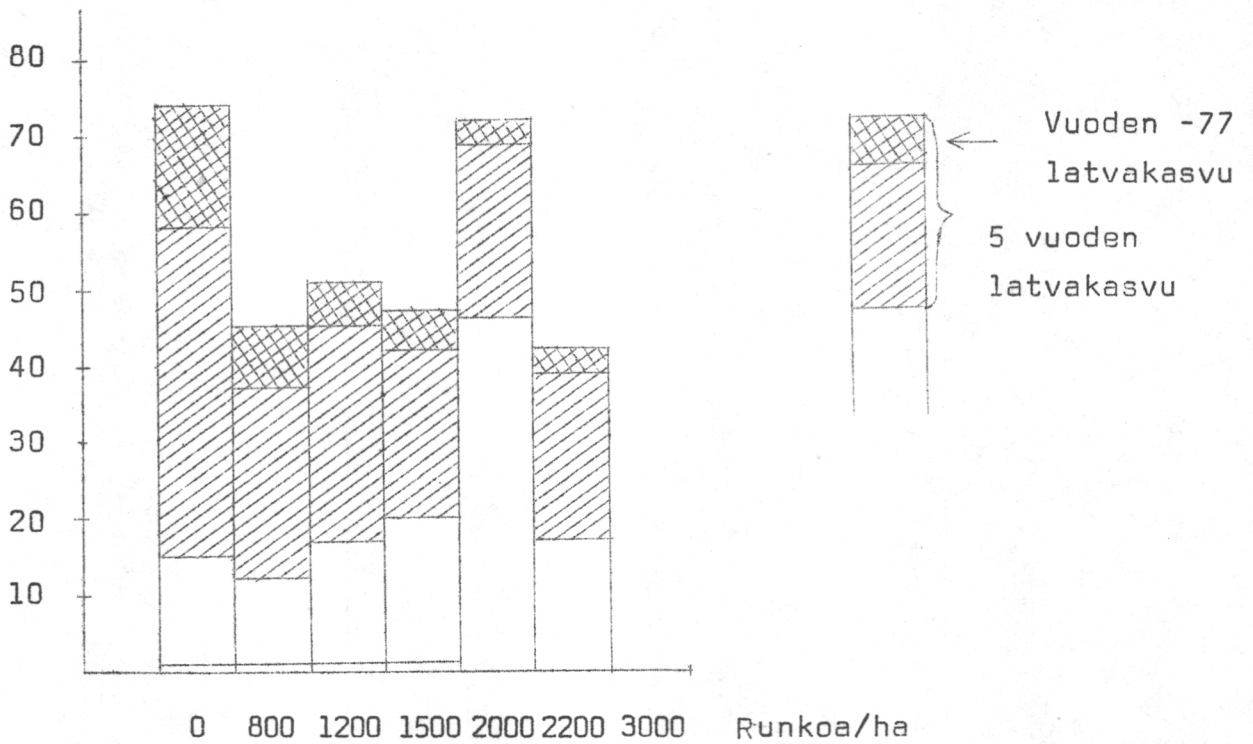
Kuva 2. Kuutiomäärä 1973 ja 1977 tiheysluokittain.



Kuva 3. Taimien lukumäärä 1977 tiheysluokittain.

Taimien pituus

cm



Kuva 4. Taimien keskimääräinen pituus ja pituuskasvu tiheysluokittain.

Pekka Pietiläinen

KASVUHÄIRIÖISTÄ

1. Johdanto

Metsänparannusalueilla on yleistymässä kasvuhäiriöilmiö, jossa esiintyy puiden latvojen kuolemista. Latvasta alkanut kuivuminen voi johtaa koko puun kuolemiseen. Oulun läänissä kasvuhäiriöalueita on 3 500 ha.

Latvakadon syiden ja torjuntamahdollisuuksien tutkimus aloitettiin heti, kun havaittiin, että latvakato saattaa aiheuttaa melkoisia paikallisia tappioita puun kasvun hidastuessa ja runkomuodon vikaantuessa. Eräät tutkimukset viittaavat siihen, että metsänparannustöillä ja aikaisemmillä maankäyttömuodoilla on osuutta latvakadon ilmaantumiseen.

Tässä esityksessä pyrin selvittämään kasvuhäiriön esiintymistä rimp- ja jännepinnoilla.

2. Aineisto ja tutkimusmenetelmät

Tutkimus suoritettiin Muhoksella sijaitsevalla tuhka-lannoitusta jäljittelevällä kokeella. Koeala on suotyyppiltään lyhytkortista nevaa, jonka valtapuusto on mäntyä. Koe käsittää 18 koeruutua \times 0,04 ha = 0,72 ha. Ruutuja rajoittavat naverot kaivettiin vuonna 1971 (40 cm syv.) ja perusojitus on suoritettu vuosina 1932 - 34. Kokeessa on kolme toistoa. Lannoituskoe on MML Kalevi Karsiston perustama.

Urea (u), tuomaskuona (Tuk), kalisuola (Ks), tuhka, magnesiumsulfaatti (Mgs) ja kaliumbikarbonaatti (Kbi) levitettiin vuonna 1972. Hivenseos (Hiv.) levitettiin vuonna 1973.

Vuonna 1975 NPK-ruudut saivat saman lannoituskäsittelyn kuin 1972.

Lannoituskäsittelyt ¹	ruutujen lukumäärä
nollaruutuja	3
tuhka (5 600 kg/ha)	3
NPK ₇₂ + NPK ₇₅ (100 + 200 kg/ha + 100 + 200 kg/ha)	3
PK (600 kg/ha)	3
PK + Ks (600 + 600 kg/ha)	3
Tuk + Kbi + Mgs + Hiv. (1 000 + 800 + 400 + 75 kg/ha)	3

1:

N = urea (46-0-0)

PK = P₂O₅ + K₂O (0-24-15)

Ks = K₂O (0-0-60)

Tuk (0-15-0)

Kbi (0-0-48)

Mgs (19 % Mg)

Hiv. (B 1,1, Cu 12,8, Mn 5,5, Fe 9,8,
Zn 5,5, Mo 1,4, Na 0,7)

Tuhka oli peräisin Oulun Keskussairaalaista.

Kyseisen koealan ruudut jaettiin 2 x 2 m ruutuihin. Ruudukon avulla kartoitettiin koealan rimpi- ja jännekuviot sekä laadittiin puustokartta, jossa eriteltiin makroskooppisesti yhtä metriä pitemmät normaali- ja kasvuhäiriöpuut.

Puuston kasvuhäiriön anatomiset vauriot tarkastettiin Raition ja Rantalan (1977) kuvaamalla menetelmällä esitutkimuksen luontoisesti, jotta voitiin varmistua siitä, että kyseessä oli aiemmin kuvattu kasvuhäiriö.

3. Tulokset

Tuhkalannoituksen saaneilla ruuduilla kasvuhäiriöt ovat pääasiallisesti sivuversojen pitenemisiä pääteversoon nähden. Neulasten tukisolukko ei ollut onteloitunut. NPK- ja PK-käsittelyn seurauksena puihin on ilmestynyt sykeröitä, paksuuntuneita ja selvästi lyhentyneitä kasvaimia sekä silmuvaurioita. PK + Ks -lannoituksen saaneilla ruuduilla puissa on kuolleita latvuksia ja edellä mainittuja eriasteisia kasvuhäiriöitä.

Verrattaessa lannoituskäsittelyittäin koealaa tuhkalannoituksen saaneilla ruuduilla ilmeni lieviä kasvuhäiriöitä 8 %. NPK- ja PK-käsittelyjen seurauksena esiintyi 17 ja 6 % kasvuhäiriöitä. PK + Ks -lannoituksen saaneilla oli 31,0 % kasvuhäiriöpuita (kuva 1).

Huomioitaessa koealan rimpi- ja jännekuviot tuhkalannoitusruuduilla ilmenee jänteillä 11 % kasvuhäiriöitä ja vastavasti rimmillä 8 %. Tuhkalannoitusta jäljittelevällä lannoituskombinaatiolla on saavutettu lähes kasvuhäiriötön kasvu. NPK-lannoitus on lisännyt kyseisessä kokeessa

jänteiden kasvuhäiriön 7,0 %:iin ja rimmillä kasvuhäiriö nousi 31 %:iin. PK-ruuduilla jänteiden kasvuhäiriöprosentti oli 7,5 ja rimmillä 19. PK + Ks -kombinaatiolla jänteiden ja rimprien kasvuhäiriöprosentit olivat 32 ja 57 (kuva 2).

Kyseisessä lannoituskokeessa käytettyä 5 600 kg tuhkaa vastaavat pääravinnemäärät olivat turmiolliset puunkasvulle.

Toisaalta tuhkalannoitusta jäljittelevällä lannoitus-kombinaatiolla, jossa on hivenravinnefraktio mukana on päästy lähes kasvuhäiriöttömään tulokseen. Tuhkalannoituksessa ja tuhkaa jäljittelevässä lannoituskombinaatiossa seurauksena ei ole ilmennyt kasvutappioita, kuten PK- ja PK + Ks -lannoituksissa, joissa kasvu on hidastunut nopeammin kuin nollaruuduilla (kuva 3).

4. Tulosten tarkastelu

Rimprien ja jänteiden väliset kasvuhäiriöprosenttien erot johtuvat lähinnä pienkuvioiden luontaisista ravinnevarastoista. Luonnontilaisella suolla jänteiden biomassaan on sitoutuva ravinnemäärä ollut suurempi kuin häviö. Näin ollen vaateli-aammat suokasvit ovat pystyneet kolonisoimaan ja edelleen tehostamaan ravinteiden sitoutumista systeemiin. Rimprien kasvit eivät pysty sitomaan biomassansa ravinteita pitkäksi aikaa. Koska rimmillä ravinnekertymä on sama kuin ravinnehäviö, jos ei pienempikin. Kuvioiden kasvipeite on riippuvainen suolla tapahtuvista ravinnevirtauksista.

Luontaisesti jänteet ovat edullisempia kasvupaikkoja männylle sisältämänsä ravinnemäärän vuoksi. Ojituksen jälkeen jänteissä oleva ravinnemäärä pystyy ylläpitämään kasvavaa biomassaa. Rimmillä on luontaisesti pieni ravinnevarasto.

Ojituksen jälkeisten kasvuolosuhteiden parantuessa varasto ehtyy nopeasti, koska pintavirtaukset mineraalimailta on katkaistu. Lannoittamalla ojitusalue pääravinteilla kasvua kiihdytetään ja luontaisesti alhaiset hivenravinnevarastot sitoutuvat kasveihin, eivätkä kierrä vaaditulla nopeudella ekosysteemissä.

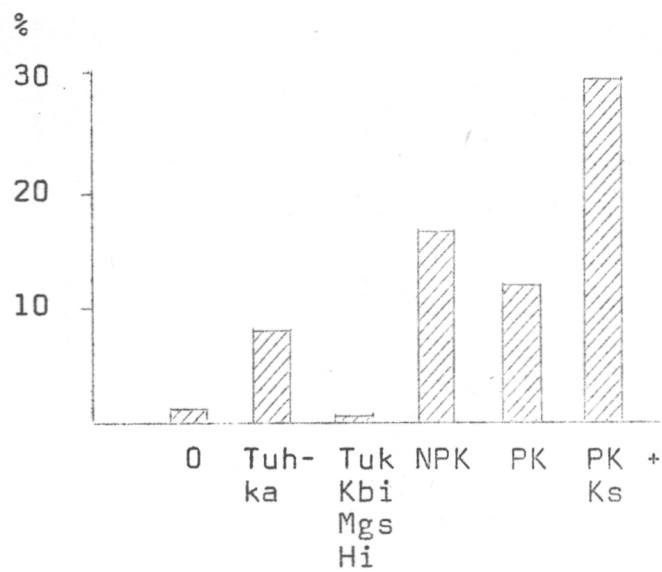
Maaperän hivenravinnevaraston sitouduttua kasvipeitteeseen puiden kasvupisteisiin ei tule tarpeeksi ravinteita, eikä aineenvaihdunta ole tasapainossa. Näin ollen rakenneyksiköissä kuten esim. neulasissa tukisolukko alkaa onteloitua. Kasvupisteiden solunjaot hidastuvat ja solun normaali kehitys häiriintyy. Puutostilassa muodostuva johtosolukko ei ole toiminnallista. Tällöin kasvi tulee alttiiksi fysikaaliselle ympäristötekijöille kuten esim. kuivuudelle, koska se ei pysty säätelemään vesitalouttaan. Lopputuloksena on puiden kasvupisteiden kuoleminen ja latvakadot.

Tuhkalannoitusta jäljittelevässä kokeessa ojitetulla suoalueella ekosysteemiin on tuhkana pystytty lisäämään suuriakin pääravinnemääriä. Tämä on tapahtunut kuitenkin tuhkassa olevan hivenravinneosan ja tuhkan maanparannuskyvyn kustannuksella. Tuhkasta on huomattava, että osa siinä olevista ravinteista on helppoliukoisessa muodossa ja osa on sitoutuneena ns. palamattomaan osaan. Tämä jälkimmäinen osa vapautuu mikrobien ja sienten välityksellä vähitellen kasvien käyttöön, kunnes alueella tapahtuu luontainen ravinteidenkierto.

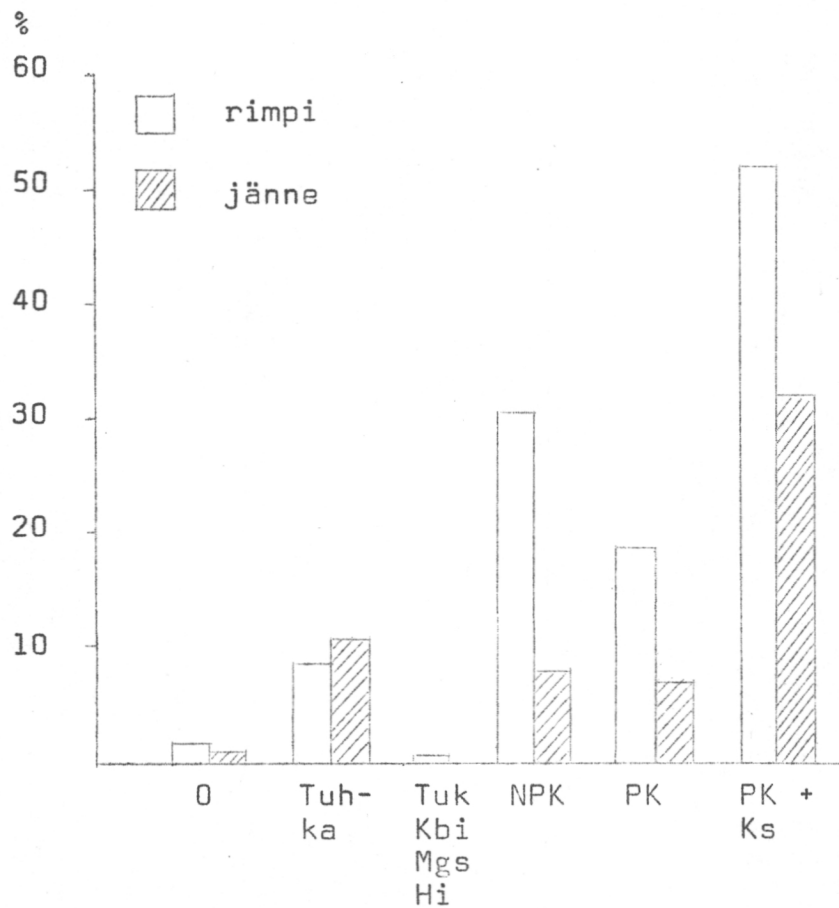
Tuhkalannoitusta jäljittelevässä lannoituskombinaatiossa on pystytty käyttämään tuhkaan verrattavia pääravinnetasojä tuottamatta kasvatappioita. Edellytyksenä on kuitenkin ollut hivenravinneosan mukana olo.

Toistaiseksi ei ole kokeiltu yhdistelmää, jossa on nopea-liukoinen ja hidasliukoinen pää- ja hivenravinneosa, kuten tuhkassa, jotta jatkuva ravinteiden saanti puustolle olisi turvattu, ja näin ollen pystyttäisiin ennakolta torjumaan lannoituksen yhteydessä myöhemmin ilmaantuvia kasvuhäiriöitä.

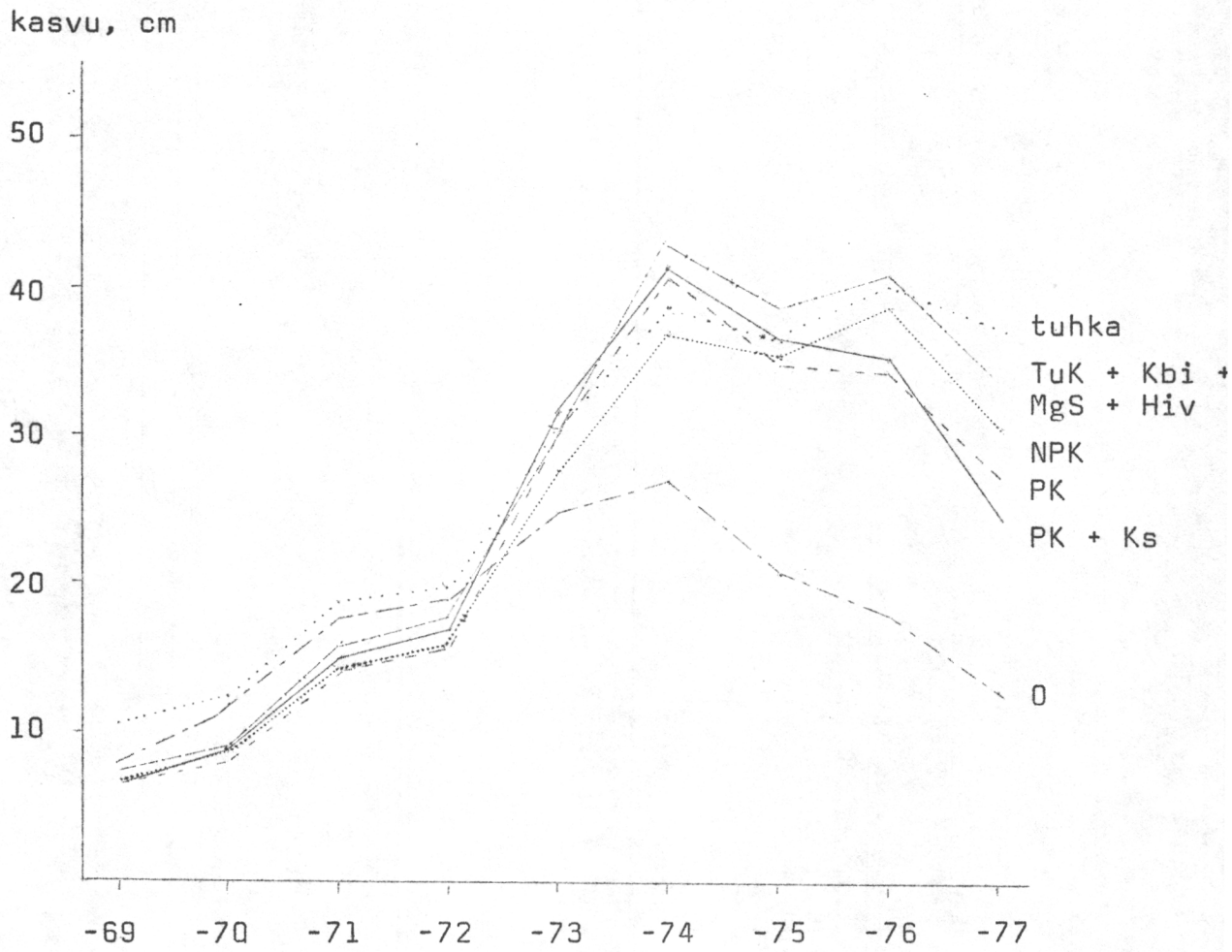
Yleisimmin kasvuhäiriöt ilmaantuvat ojitetuille soille lähinnä kyseisten alueiden luontaisille virtausalueille tai alueille, joissa turpeen alla on hienojakoinen lajittunut maalaji. Kyseisillä alueilla rimpikuviot ovat vallitsevia. Tällaisilla alueilla tyvellä ja runsaalla fosfori- ja kalilannoituksella on kärjistetty hivenravinnepuutoksia.



Kuva 1. Tuhkalannoitusta jäljittelevän kokeen kasvuhäiriöprosentti lannoituskäsittelyittäin.



Kuva 2. Tuhkalannoitusta jäljittelevän kokeen kasvuhäiriöprosentti lannoituskäsittelyittäin rimmillä ja jänneillä.



Kuva 3. Tuhkalannoitusta jäljittelevän kokeen puuston pituuskasvu vuosina 1969 - 1977.

Jussi Saramäki

HIESKOIVUN KASVATUSMAHDOLLISUUKSISTA

1. Johdanto

Koivulajit eroavat toisistaan paitsi ulkomuodoltaan myös kasvupaikkavaatimuksiltaan. Rauduskoivu valtaa nopea- kasvuisempaa ja kivennäismaille sopeutuneena kangasmaiden paloalat ja kuloalat sekä muokatut metsänuudistusalat soistumattomilla kankailla. Hieskoivun valta-alueita ovat ojitetut suot ja veden vaivaamat kangasmaat. Hieskoivu menestyy kuitenkin myös varsin karuilla kankailla, mutta ei ole kovin kilpailukykyinen siellä. Hieskoivu säilyy hengissä vajaahappisessa kosteassa maassa mutta myös karuilla, kuivilla kankailla. Sen kasvupaikka-amplituudi on siis varsin laaja kosteuden suhteen. Kuitenkin hieskoivu viihtyy paremmin Pohjois-Suomen kuivilla kankailla kuin Etelä-Suomen vastaavilla kankailla. Tähän lienee syynä ilmaston erilaisuus, josta johtuen Pohjois-Suomen kuivat kankaat eivät ole kuivia kasvu- paikkoja. Hieskoivulle on ominaista erittäin suuri märkyiden sietokyky. Ravinteisuusvaatimuksetkaan eivät hieskoivulla ole korkeat ja tästä syystä on esitetty sen käyttämistä jalostettuna pioneeripuuna karujen soiden metsityksessä.

Nykyisin useimmat hieskoivikot syntyvät ojitusalaille. Nämä hieskoivikot ovat pääosaksi siemensyntyisiä, sillä ainakin kangasmaiden hieskoivuista vain n. 1/4 on vesa- syntyisiä.

Pohjanmaalta ja Kainuusta pohjoiseen on tilanne useimmin se, ettei riittävää rauduskoivumäärää ole hakkuualojen lähellä. Tällöin hieskoivu on kangasmaallakin vallitseva koivulaji. Erkenin selvityksen mukaan Pohjois-Ruotsin metsä uudistusaloilla esiintyvistä koivusta on 95 % hieskoivua ja Etholen on saanut Pohjois-Suomen viljelytaimistoissa hieskoivun osuudeksi 83,4 % koivun kokonaismäärästä. Pohjanmaalla ja Kainuussa hieskoivun osuus metsänviljelyalojen koivusta on todennäköisesti suurempi kuin Etholenin saama luku. Soiden koivun voidaan käytännöllisesti katsoen sanoa olevan pelkkää hieskoivua. Pohjois-Suomen kaikesta koivumäärästä oli 1950-luvun alussa hieskoivua 80 %. Sen jälkeen lienee hieskoivun suhteellinen osuus kasvanut.

Koivun kasvuosuuden nousu on suurelta osin ojitusalueiden hieskoivikoiden ansiota. Koivu on viime vuosikymmeninä yhä enenevässä määrin siirtynyt sekapuuksi (taulukko 1).

Vaikka hieskoivun puuntuotoskyky on havupuita ja rauduskoivua heikompi kankailla, on sillä kuitenkin eräitä ekologisia etuja. Myöskään ei sovi unohtaa sitä tosiseikkaa, että yrityksistä huolimatta hieskoivua on edelleen metsissä lähes yhtä paljon kuin puoli vuosisataa sitten. Kun hieskoivu on lisäksi erityisesti pohjoisen Suomen koivulaji on sen kasvun ja kasvatusmahdollisuuksien tunteminen Pohjanmaan ja Kainuun alueella tärkeää. Hieskoivun osuus hakkuusuunnitteessa on mainitulla alueella noin 1/3.

Tämän esityksen tarkoituksena on kirjallisuuteen perustuen selvittää hieskoivikoiden kasvua ja vaihtoehtoisia kasvatusmenetelmiä Pohjanmaan ja Kainuun alueella.

2. Hieskoivikoiden kasvu

Saramäki toteaa työssään, ettei ruoho- ja mustikkaturvekankaiksi luokiteltujen hieskoivikoiden kasvun tasossa ole merkittäviä eroja. Suokoivikoiden alkukehitys on selvästi hitaampaa kuin Koiviston mittaamien kangaskoivikoiden alkukehitys. Selityksenä lienee suokoivikoiden syntyminen harvempina ja aukkoisempina kuin kivennäismaiden koivikoiden. Saramäki esittää työssään turvemaiden kasvulukuja, jotka käyvät ilmi kuvasta 1. Samoin voidaan esittää Pohjanmaan hakkuin käsittelemättömien hieskoivikoiden kasvua ja verrata sitä Y. ja M. Ilvessalon esittämään kangasmaiden lukuihin (kuva 2). Kuva vahvistaa käsitystä turvemaiden hyvästä hieskoivun kasvukyvystä verrattuna kangasmaihin. Näyttää varsin ilmeiseltä, että turvemaat ovat hieskoivulle sopivampia kasvupaikkoja kuin kangasmaat.

Myös Pohjanmaan alavilla kankailla hieskoivu on vallitseva koivulaji, mutta kankailla se jää selvästi männystä jälkeen. Kangasmaiden koivikoiden kasvukyky näyttää olevan paljon heikompi kuin suokoivikoiden, koska ravinteisuudeltaan mustikkatason kankaat kasvavat heikommin koivua kuin puolukkatason turvemaat (vrt. kuva 2).

3. Hieskoivikoiden kasvatusvaihtoehdot

Jos hieskoivikoita halutaan kasvatuttaa, on käytettävissä ainakin kolme eri kasvatustavoitetta: ns. energiametsä, kuitu- tai halkopuun kasvatusta ja vanerin kasvatusta. Vaihtoehdot ovat sikäli päällekkäisiä, että koivikon syntyessä kaikki kolme tavoitetta ovat mahdollisia, mutta puuston ikääntyessä vaihtoehdot vähenevät.

Hieskoivun käyttö energiapuuksi perustuu olettamukseen koivun kohtuullisesta vesomisesta. Tällöin koivua kasvatettaisiin lyhyttä (alle 20 vuoden) kiertoaikaa käyttäen ja uudistaminen tapahtuisi muutaman (2 - 3) sukupolven ajan vesoista. Hieskoivu vesoo melko herkästi, mutta sen vesojen hengissäpysymis- ja kasvamiskyky heikkenee nopeasti emopuun kannon kasvaessa. Vaikka hieskoivu vesoo pienistä kannoista hyvin, eisen kasvu kuitenkin yllä lepän eikä haavan vesojen kasvuun. Viimemainitut taas jäävät selvästi jälkeen vesipajun kasvusta. Näin ollen hieskoivu ei ole kovin kilpailukykyinen puulaji lyhytkiertoviljelyyn kivennäismailla. Tilanne on kuitenkin turvemilla hieman erilainen, sillä siellä eivät lepät eivätkä haavat menesty ilman voimaperäisiä - ja kalliita - maanparannustoimenpiteitä. Mikäli lyhytkiertoviljelyyn ryhdytään, on ensimmäinen koivusukupolvi kylvettävä tai istutettava. Koivun sopivasta viljelytiheydestä ei ole tietoja, mutta mikäli taimia kasvatetaan 10 - 15 vuoden kiertoajalla, mitä on esitetty, lienee optimi tiheys 20 000 - 30 000 kpl/ha. Näin suuren koivuntaimimäärän istuttaminen on kallista ja siksi lienee taloudellisempaa ajatella perustamisen tapahtuvan kylvämällä riveihin. Luontaisesti riittävän tasaisesti ja runsaasti taimettuneita alueita lienee vaikea löytää. Maata muokkaamalla voidaan koivun taimettumisedellytyksiä parantaa ja saadaan todennäköisesti syntymään lyhytkiertoviljelyyn sopiva tiheys. Seuraavat puusukupolvet ovat riittävän tiheitä, koska yhdestä kannosta syntyy useita kantovesoja.

Koivikoissa voidaan Saksassa päästä 20 vuoden kiertoajalla hyvällä maapohjalla 8 - 10 m³/ha vuotuisen kasvuun. Edelliset luvut ovat kuitenkin varsin suuria verrattuna Y. ja M. Ilvessalon tulokseen hiesvoittoisten metsien keskimääräisestä vuotuisesta kasvusta, joka OMaT:lla on 20 vuoden kiertoajalla 3,7 m³/ha kuoretta tai verrattuna Koiviston tutkimuksesta saatavaan lukuun 3,9 m³/ha kuoretta 30 vuoden kiertoajalla.

Toinen vaihtoehto on hieskoivikon kasvatus halko- tai pinotavarapuuksi. Tällöin puustoa kasvatetaan suhteellisen lyhyttä kiertoaikaa (40 - 50 vuotta) käyttäen tavoitteena maksimaalinen käyttöpuun tuotos. Puustoa kasvatetaan joko täysin hakkuin käsittelemättä tai harventaen koivikkoa kerran tai korkeintaan kahdesti. Harvennus voidaan tehdä jo taimistovaiheessa tai niin myöhään, että saadaan hakkuutuloja.

Koivikoissa, joissa tehdään vain taimistonharvennus, jää kiertoaika 50 - 55 vuodeksi. Sen sijaan harvennetuissa koivikoissa näyttää kiertoaika olevan 10 - 15 vuotta edellä mainittua pitempi. Saramäen mukaan luonnonpoistuma - hukkaan menevä puuston osa - suurenee kasvupaikan parantuessa. Jos koivua kasvatetaan ilman harvennuksia, on odotettavissa jo lyhyehköllä kiertoaajallakin huomattava luonnonpoistuma, kuten oheiset Y. ja M. Ilvessalon esittämät kokonaispoistuman luvut osoittavat.

Metsätyyppi ja ikä	Hiesvaltaisen luonnonnormaalin koivikon kokonaispoistuma % kokonaiskasvusta
--------------------	---

OMT 60 v	33,3
-------------	------

MT 60 v	30,6
------------	------

GDMT 60 v	29,9
--------------	------

VMT 60 v	34,1
-------------	------

Pelkkä taimiston harvennus pienentää edellä olleita lukuja puoleen. Jos harvennetaan riukuvaiheen jälkeenkin, pienenee luonnonpoistuman osuus merkityksettömäksi. Näyttää siis järkevältä harventaa koivikkoa ainakin taimistovaiheessa. Harvennusten puustoa järeyttävä vaikutus lisää vielä harvennuksista saatavaa hyötyä (kuva 3). Harvennusten osuus kokonaiskasvusta on Saramäen tutkimuksen mukaan kahden kasvatushakkuun tapauksessa noin 30 % ja yhden harvennuksen tapauksessa noin 15 %. Harvennuksilla ei kuitenkaan pystytä lisäämään koivikon kokonaistuotosta ainoastaan käyttämään se paremmin hyväksi (taulukko 2). Koivikoiden harvennusten ja kasvatuksen edullisuutta lisääisi, jos koivu korjattaisiin kokopuuna esim. kokopuu-hakkeena, koska tällöin saatava puumäärä lisääntyisi 10 - 15 % verrattuna perinteiseen ainespuuhakkuuseen. Ensimmäinen kannattava harvennus voitaisiin suorittaa 5 - 10 vuotta aiemmin käytettäessä koko puu hyväksi kuin hakattaessa nykyisten käyttöpuumittojen mukaan.

Massapuuksi kasvatus on hieskoivun osalta varma ja helppo menetelmä, joka ei vaadi maanomistajalta suuria työ- eikä pääomapanoksia. Se tuottaa pinta-alayksikköä kohden suurimman keskimääräisen puumäärän, minkä hieskoivu kykenee tuottamaan. Oheinen kuva 4 osoittaa hieskoivikoiden kokonaiskasvua. Puuston juoksevaa kasvua esittävästä kuvasta (kuva 1) käy ilmi koivikon hyvä kasvukyky nuorena.

Kuitupuun kasvatuksen ollessa tavoitteena ei puuston järeyskehitykseen tarvitse kiinnittää suurta huomiota, eikä tekninen laatu ole ratkaiseva harvennuksia suunniteltaessa. Pää tavoite on mahdollisimman suuren kasvun ylläpitäminen. Toisena tavoitteena on tehdä harvennukset niin, että korjuu on kannattavaa. Voimakkaista harvennuksista aiheutuvaa kasvutappiota voidaan lieventää pidentämällä harvennusväliä ja pitämällä puustopääoma riittävän suurena.

Kuitupuun kasvatuksessakin lienee syytä lähteä liikkeelle jo taimistovaiheesta ja suorittaa taimiston harvennus, koska tällöin luodaan edellytykset kannattaville harvennushakkuille ja vähennetään ratkaisevasti luonnonpoistumaa. Sopiva runkoluku taimiston harvennuksen jälkeen on noin 2 000 - 2 500 kpl/ha, jolloin likimain kaikki puut ehtivät kasvaa harvennushakkuuseen mennessä kuitupuun kokoluokkaan. Harvennuksia tarvitaan yksi ja siinä vähennetään runkoluku 800 - 1 000 kappaleeseen hehtaaria kohti. Harvennus tehdään metsikön ollessa 35 - 40-vuotiasta. Sen jälkeen koivikkoa kasvatetaan 50 - 60-vuotiaaksi. Mikäli koivikon lähellä on siementävää havupuustoa, syntyy koivikon alle ennen päätehakkuuta alikasvos, joka sellaisenaan tai hieman täydennettynä on riittävä seuraavan puusukupolven muodostaja. Keski- ja Etelä-Pohjanmaalla 2/3:ssa suokoivikoista on Seppälän ja Keltikankaan mukaan metsittämiseen riittävä havupuualikasvos. Pohjois-Pohjanmaalla vastaava osuus on 1/3.

Kolmas kasvatusvaihtoehto on pyrkiä kasvattamaan hieskoivusta vaneria. Tällöinkin suurin osa kasvatetusta puusta on kuitupuuta. Kun tiedetään, että hieskoivun kyky tuottaa vanerikelpoista puuta on heikko jo Etelä-Suomen oloissa, voidaan olettaa vanerin kasvatuksen tulevan kysymykseen Pohjanmaalla ja Kainuussa vain parhailta kasvupaikoilla. Tällöinkin on puuston laatu otettava huomioon. Jos maapohja ja puuston laatu antavat myöten, on päätös vanerikoivun kasvatuksesta tehtävä jo taimistovaiheessa. Järeitä puita tavoiteltaessa on taimiston käsittelyn oltava voimakas - voimakkaampi kuin pinotavarakoivua kasvatettaessa - niin, että jäljelle jääville puille luodaan hyvät kasvuedellytykset. Sopivana taimiston tiheytenä voidaan pitää noin 1 500 kpl/ha. Vanerin kasvatuksessa ei yhdellä harvennuskerralla pystytä metsikköä käsittelemään niin, että toivottu päätehakkuu- tiheys saavutettaisiin. Kahdella harvennuksella päästään

toivottuun tulokseen. Tällöin ensimmäisessä harvennuksessa - noin 35 - 40 vuoden iällä - poistetaan puolet puista ja toisessa - noin 50 vuoden iällä - jälleen puolet pystyssä olevista puista, jolloin päätehakkuuvaiheessa koivikossa on 350 - 400 runkoa hehtaarilla. Jos hieskoivikko säilyy terveenä, voidaan sen kasvattamista vanerin toivossa aina 80 vuoteen saakka pitää järkevänä.

Ensimmäinen harvennus tekee olot koivikon alla havupuun taimien syntymiselle suotuisaksi ja toinen harvennus vakiinnuttaa olemassa olevan taimiston niin, että vaneripuuston päätehakkuuvaiheessa on todennäköisesti alla jo vakiintunut ja kehityskelpoinen havupuun - useimmiten kuusen - taimisto. Toisaalta hyvän taimiston syntyminen koivikon alle puoltaa päällyspuuston nopeaa poistamista, jolloin vanerin kasvatus-tavoitteesta joudutaan tinkimään.

4. Yhteenveto

Hieskoivu on rauduskoivua ja havupuita heikompi kasvuinen puu ja siksi tilanteissa, joissa on vielä mahdollisuus valita puulaji tulee suosia havupuita. Tällaisia tilanteita ovat metsikön päätehakkuuvaihe ja vähäpuustoisen suon metsittyminen ojituksen jälkeen.

Jos koivikko on jo syntynyt ja varttunut riukuasteelle on sitä perusteltua kasvattaa - ja myös hoitaa - 50 - 60 vuoden ikäiseksi saakka. Pääsääntöisesti kasvatustavoitteena on tällöin mahdollisimman suuri massapuun tuotos. Tämä

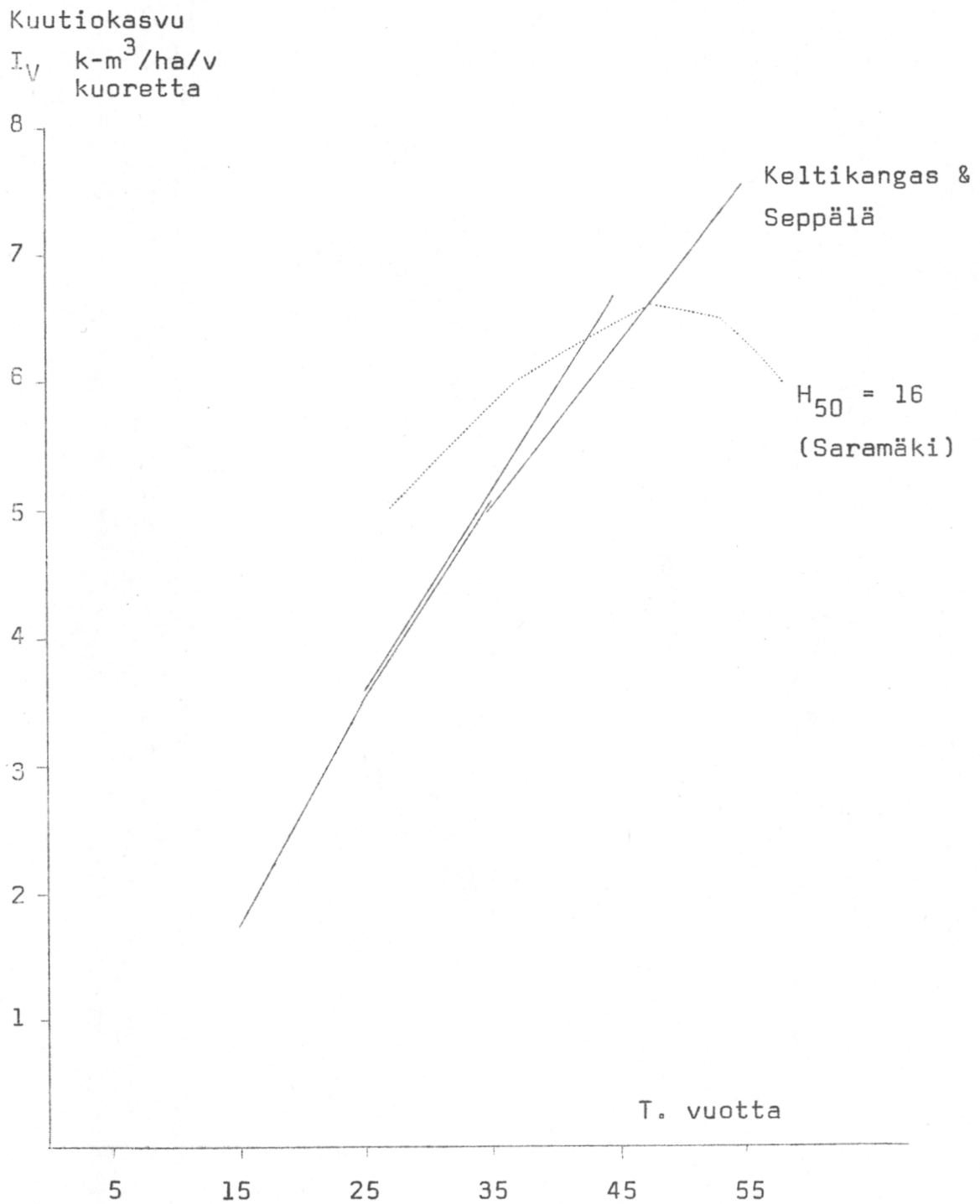
saavutetaan pitämällä puuston määrä suurena. Erittäin rehevillä kasvupaikoilla - ruohoisilla soilla - voidaan pyrkiä myös vanerin kasvattamiseen, jos taimiston laatu on hyvä. Vanerin kasvatus on kuitenkin Pohjanmaan ja Kainuun hieskoivikoissa enemmän poikkeus kuin sääntö. Koivikon vanhetessa tulee hakkuut suorittaa niin, että ne parantavat havupuualikasvoksen syntymahdollisuuksia. Koivutaimiston kanssa samanmittainen havupuusekoitus parantaa koivikon kasvun kannattavuutta.

Taulukko 1. Koivun osuudet pinta-alasta ja kokonaiskasvusta Pohjanmaan ja Kainuun alueilla III (Ilvessalo 1956), V (Kuusela ja Salovaara 1969, 1971) ja VI (Kuusela ja Salminen 1976) valtakunnan metsien inventoinnin mukaan. 1. = koivuvaltaisia metsiä (%) kasvullisen metsämaan pinta-alasta ja 2. = koivun osuus (%) kokonaiskasvusta.

Piirimetsä- lautakunta	Inventointi					
	III		V		VI	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.
Keski- Pohjanmaa	16,9	21,3	10,5	27,4	8,2	28,0
Pohjois- Pohjanmaa	14,2	23,5	8,2	23,8	7,2	27,3
Kainuu	6,4	15,2	3,4	15,8	4,4	19,3

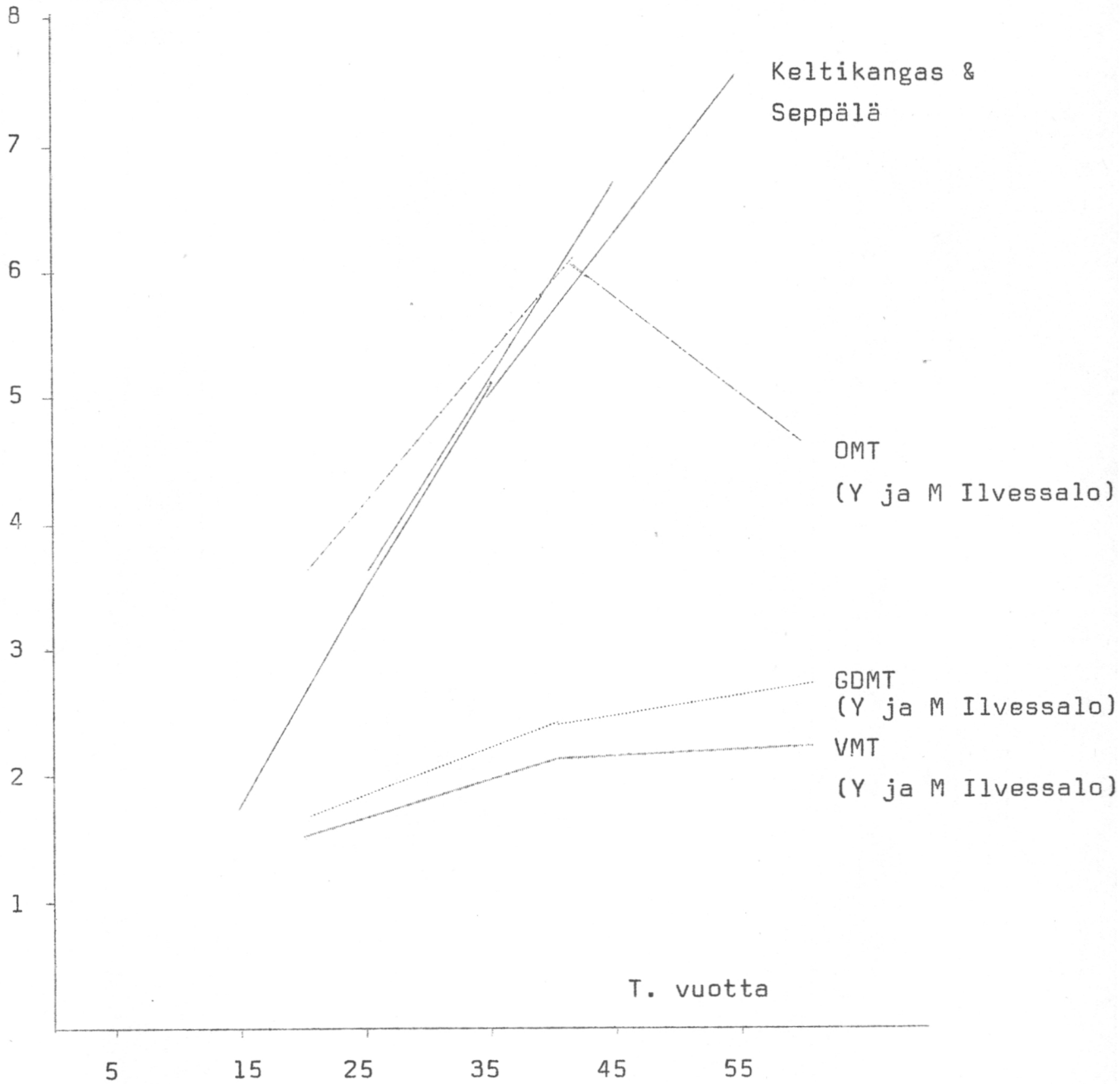
Taulukko 2. Kasvupaikkaluokkien keskimääräiset
vuotuiset kuorelliset kuutiokasvut.

Kasvupaikkaluokka		Ikä, v				
		40	50	60	65	70
H ₅₀						
18 ₀	Saramäki	4,49	5,09	5,32	5,35	
18 ₂	"	4,49	4,94	5,15	5,26	
16 _{0I}	"	3,70	4,47	4,91	5,02	
16 _{2I}	"	3,70	4,24	4,53	4,67	
16 _{0II}	"	2,43	3,20	3,80	4,02	
16 _{1II}	"	2,43	3,20	3,63	3,84	4,02
14 ₀	"	2,08	2,88	3,55	3,82	4,04
14 ₁	"	2,08	2,88	3,34	3,57	3,78
OMT, hies	Koivisto	5,13	5,33	5,40		
OMT, hies	Y. ja M. Ilvessalo	3,6		4,3		
VMT, mänty	Koivisto	3,3	4,1	4,5		4,8



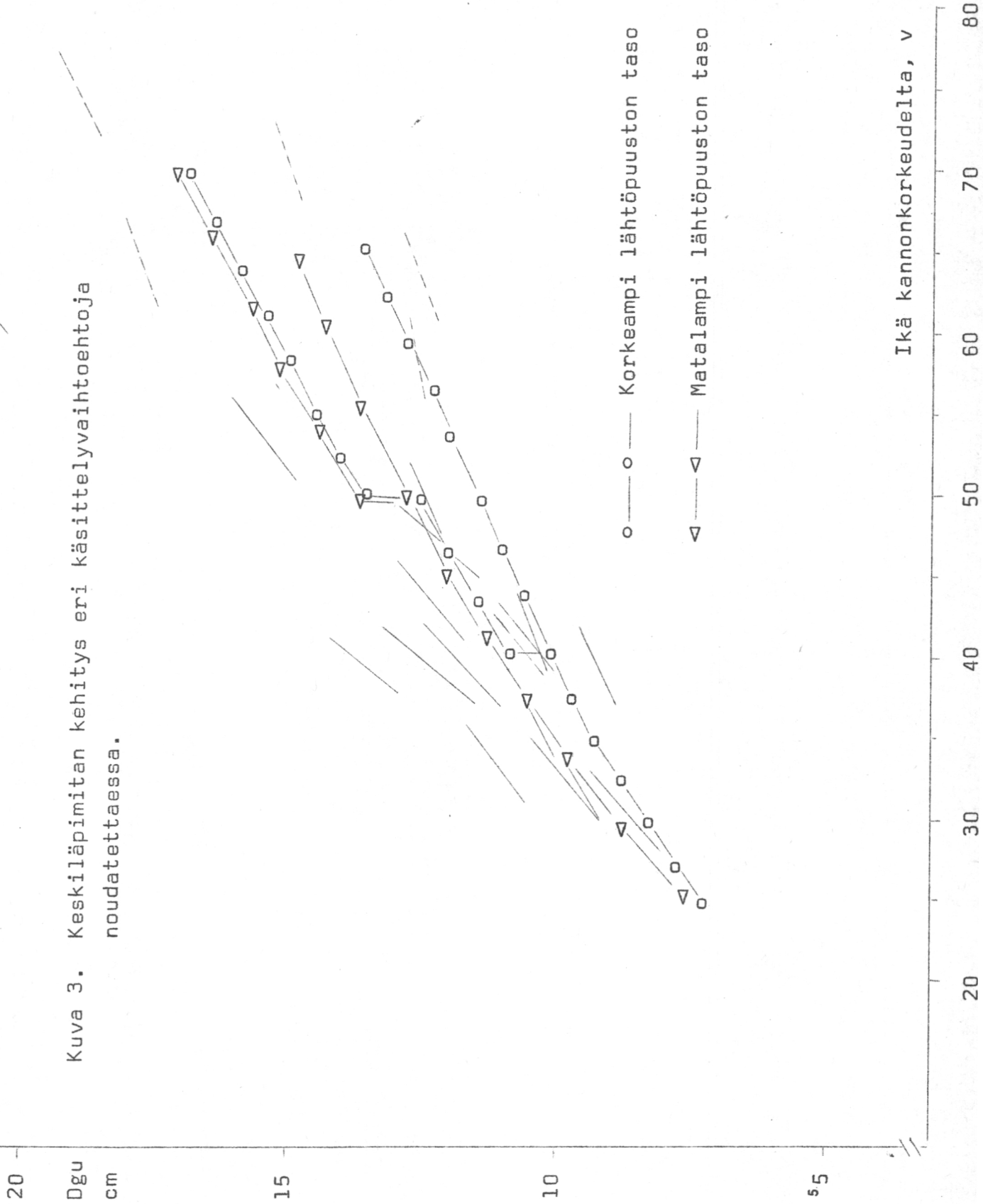
Kuva 1. Suokoivikoiden kasvu Keltikankaan ja Seppälän sekä Saramäen mukaan.

Kuutiokasvu
 I_V k-m³/ha/v
 kuoretta

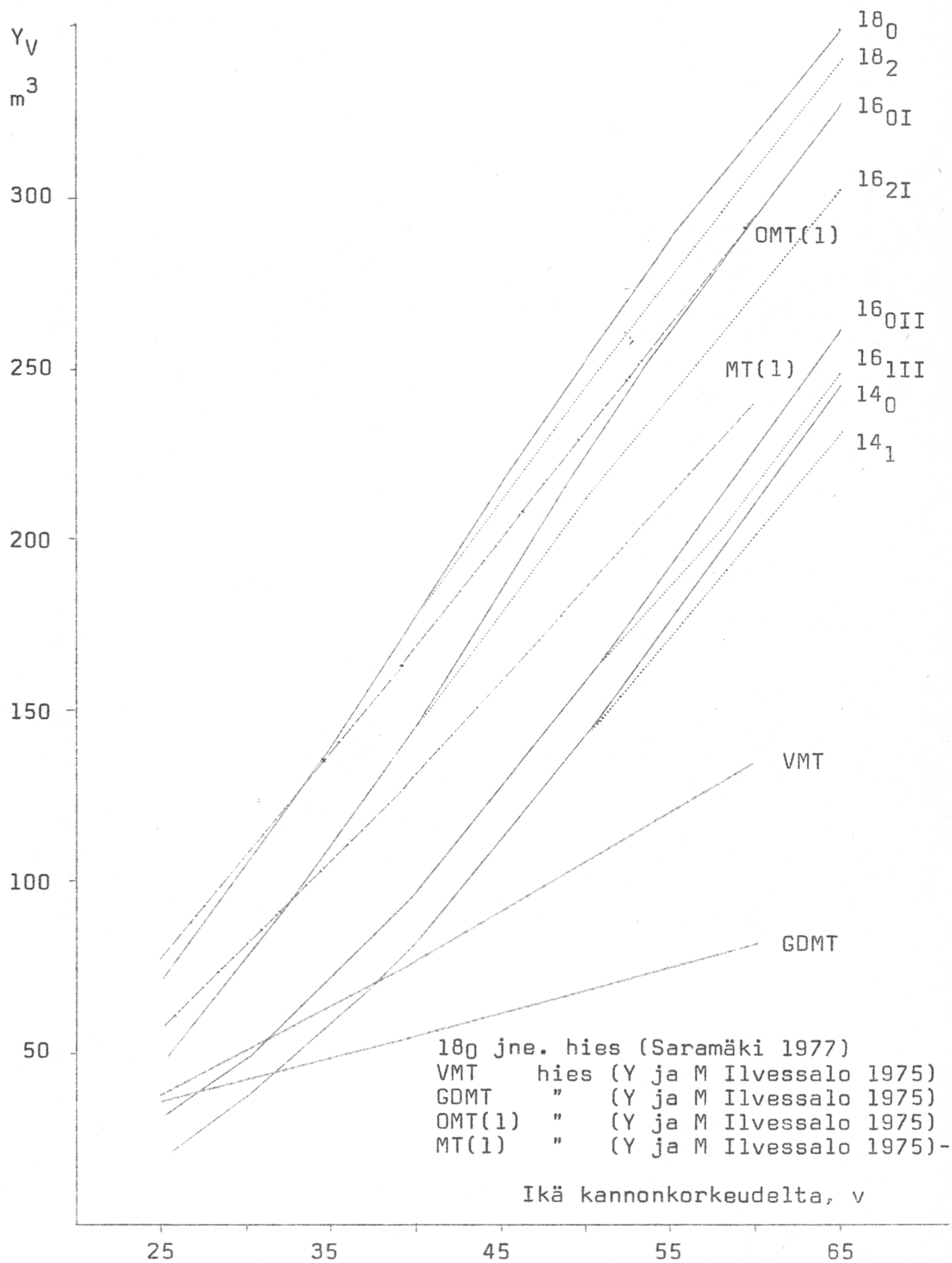


Kuva 2. Hakkuin käsittelemättömien suokoivikoiden ja kangas-koivikoiden kasvu Keltikankaan ja Seppälän sekä Y. ja M. Ilvessalon mukaan.

Kuva 3. Keskiläpimitan kehitys eri käsittelyvaihtoehtoja noudatettaessa.



Ikä kannonkorkeudelta, v



Kuva 4. Hieskoivikoiden kokonaiskasvu eri tutkimusten mukaan soilla ja kankailla.

Pentti Savilampi

SUOJAKYLVÖN TULOKSIA OULUN LÄÄNISSÄ

1. Tutkimuksen tarkoitus

Suojakylvön kehitti mi Olavi Pöytäri 1960-luvulla kylvötaimien suojaksi ensimmäisinä kasvuvuosina. Koska suojakylvö on tavallista kylvöä kalliimpi, aloitti Pyhäkosken tutkimusasema suojakylvön tutkimisen ja vertailun tavalliseen kylvöön Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa v. 1971.

2. Tutkimuksen toteutus

Koekentät perustettiin metsähallinnon maille siten, että Pohjois-Pohjanmaalle ja Kainuuseen tuli kumpaankin kolme eri kasvupaikkatyyppeä: karu moreenikangas, viljava moreenikangas sekä viljava soistunut moreenikangas. Yksi kasvupaikkatyyppeistä muodosti yhden koealan, joka koostui neljästä toistosta. Koealueet aurattiin v. 1969. Sekä suojakylvö että tavallinen kylvö eli ns. vakokylvö tehtiin keväällä 1971. Kumpaankin kylvölajia viljeltiin pientareeseen ja palteeseen. Suojakylvössä käytettiin yhteen suppiloon männynsiemeniä n. 6 kpl ja kuusensiemeniä n. 10 kpl. Tavallisessa kylvössä käytetty siemenmäärä oli n. 25 kpl laikkua kohden. Taimet mitattiin ja inventoitiin v. 1976.

3. Johtopäätöksiä

Pohjois-Pohjanmaalla männyn onnistumissadannes on pientareessa tavallisella kylvöllä parempi kuin suojakylvöllä viljavaa soistunutta moreenia lukuun ottamatta. Vastaavasti palteessa suojakylvö on jokaisessa kasvupaikkatyypissä parempi kuin tavallinen kylvö (kuva 3).

Kainuussa männyn onnistumissadannes pientareessa tavallisella kylvöllä on suojakylvöä parempi viljavaa moreenia lukuun ottamatta. Palteessa suojakylvö on sitä vastoin tavallista kylvöä parempi jokaisessa kasvupaikkatyypissä (kuva 4).

Kuvat 3 ja 4 osoittavat tavallisen kylvön olevan pientareessa kokonaisuutena suojakylvöä paremman pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta. Palteessa suojakylvö on taas joka paikassa tavallista kylvöä parempi. Verrattaessa kuitenkin palteen suojakylvöä tavalliseen kylvöön pientareessa on elossaolo-prosentti vain Pohjois-Pohjanmaan viljavassa soistuneessa moreenissa palteen suojakylvöllä parempi kuin pientareen tavallisella kylvöllä. Näyttää siltä, että suojakylvöstä on hyötyä vain Pohjois-Pohjanmaan viljavassa soistuneessa moreenissa. Lukuun ottamatta Kainuun viljavaa moreenia, jossa suojakylvön antama hyöty on vähäinen, on tavallinen kylvö elossaolon osalta suojakylvöä parempi.

Kuvista 3, 4 ja 5 nähdään, että molemmissa maakunnissa piennar on palleetta parempi kummassakin kylvössä. Poikkeuksen tekee vain viljava soistunut moreeni. Tavallisen kylvön onnistumisprosentti pientareessa Pohjois-Pohjanmaalla on vertailukelpoinen kennotaimen ja paljasjuurisen taimen istutuksen kanssa, kun vastaavasti Kainuussa tavallinen kylvö on n. 10 % heikompi. Palteessa tavallinen kylvö on molemmilla seuduilla heikompi kuin kennoistutus ja tavallinen istutus (kuva 6).

Tarkasteltaessa kummankin kylvön latva- ja pituuskasvuja sekä pientareessa että palteessa Pohjois-Pohjanmaalla havaitaan tavallinen kylvö vastaavaa suojakylvöä paremmaksi joka paikassa (kuvat 7 ja 8).

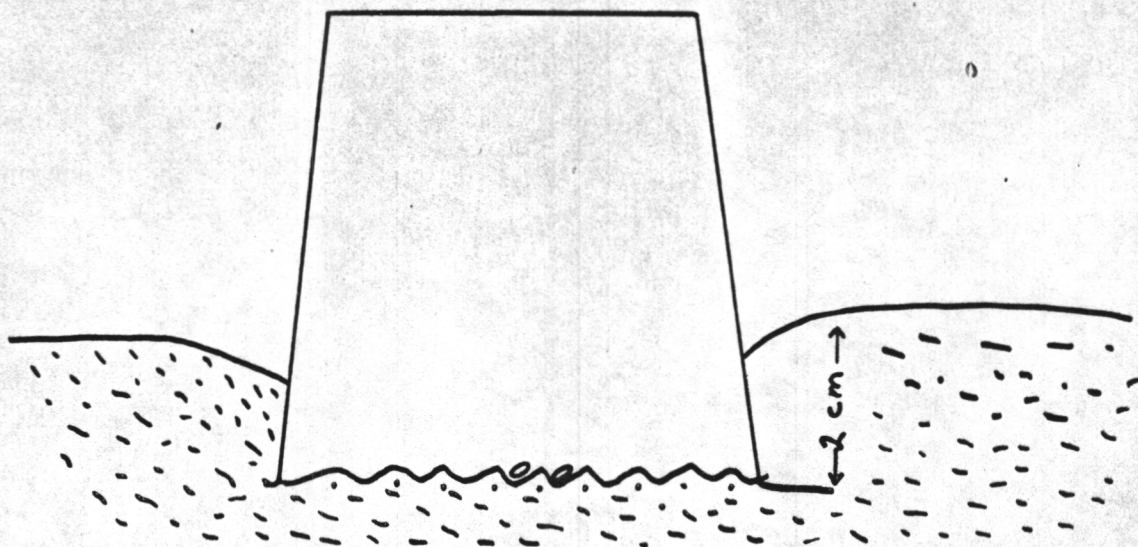
Otettaessa tarkasteluun mukaan samanaikaisesti elossaolo-prosentti (kuva 3) huomataan siten tavallinen kylvö suojakylvöä paremmaksi karulla ja viljavalla moreenilla. Vain viljavalla soistuneella moreenilla suojakylvöstä näyttää olevan jonkin verran hyötyä.

Kun tarkastellaan latva- ja pituuskasvuja Kainuussa huomataan, että vain karun moreenin pientareessa suojakylvö on huomattavasti parempi kuin tavallinen kylvö. Elossaoloprosentti tavallisella kylvöllä pientareessa on kuitenkin niin paljon parempi kuin suojakylvöllä, että latva- ja pituuskasvut karun moreenin osalta voidaan jättää vähemmälle huomiolle.

Viljavassa ja viljavassa soistuneessa moreenissa suojakylvön ja tavallisen kylvön latvakasvaimissa ja pituuskasvuissa ei ole suuriakaan eroja. Poikkeuksen tekee vain palteessa heikosti menestynyt tavallinen kylvö, jonka kasvu on kyllä muita selvästi parempi, mutta elossaoloprosentti paljon huonompi. Näyttäisi näin ollen siltä, että kylvöt viljavalla ja viljavalla soistuneella moreenilla olisivat jokseenkin samanarvoiset (kuvat 9 ja 10).

Suojakylvö ja tavallinen kylvö kuusella molemmissa maakunnissa antavat samansuuntaiset tulokset männynkylvöjen kanssa. Poikkeuksen tekee vain viljavan soistuneen moreenin piennar, jossa suojakylvö menestyy parhaiten (kuvat 11 ja 12).

Edellä esitetyn pohjalta näyttää siltä, että suojakylvöstä ei ole sanottavastikaan hyötyä. Vain Pohjois-Pohjanmaan viljavan soistuneen moreenin sekä Kainuun viljavan moreenin antamat tulokset ovat kummallakin kylvöllä tasavertaisia. Toisaalta kylvö sopii huonosti viljavalla ja viljavalla soistuneella moreenilla heinittymisen vuoksi, joten istuttaminen olisi näille parempi vaihtoehto. Nyt esitetyt tulokset ovat yhden kesän aikana perustettujen kokeiden tuloksia. On siksi muistettava, että tuloksissa eri vuosina varsinkin kylvöjen osalta voi olla suuriakin vaihteluja.

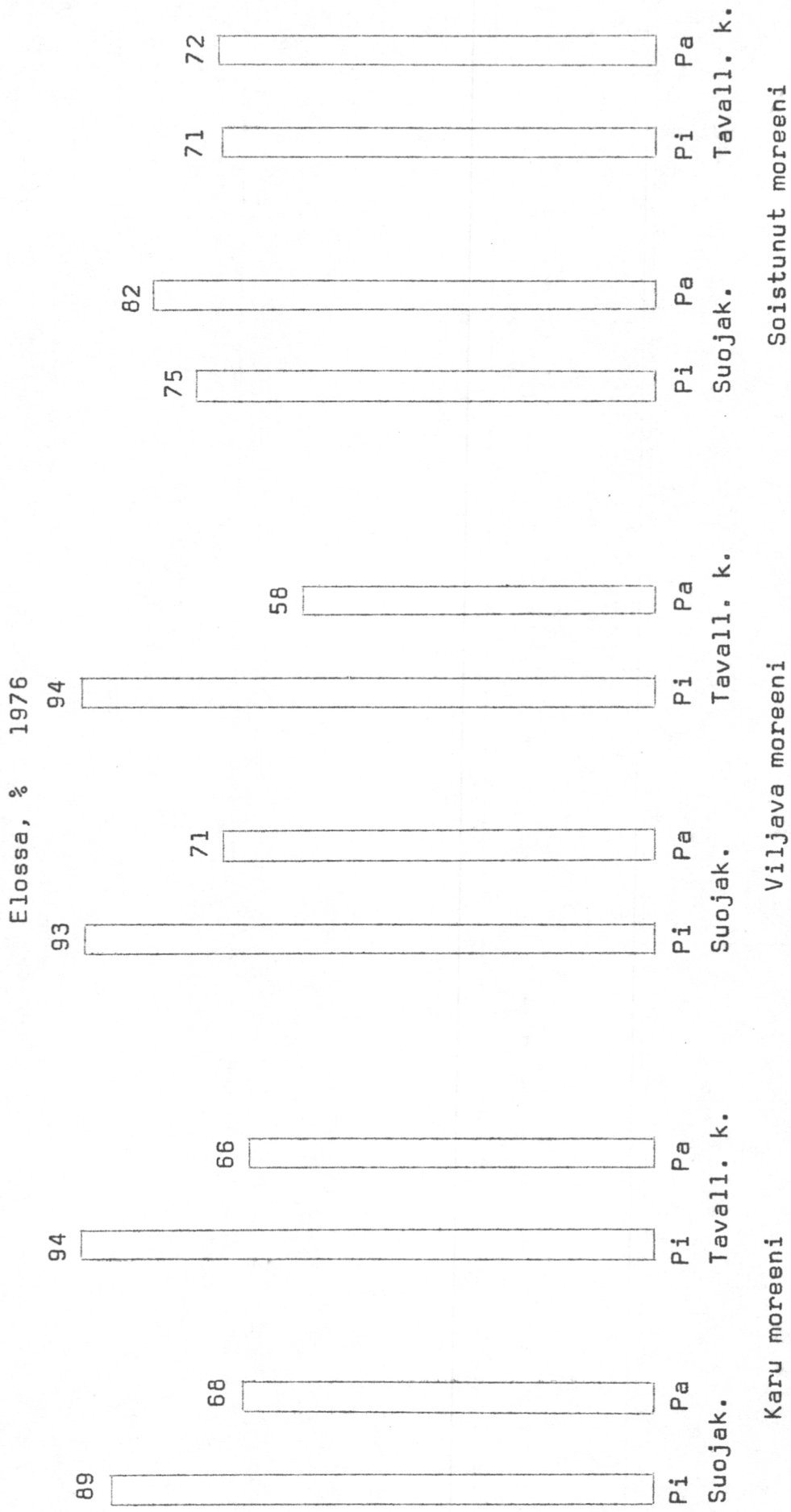


Kuva 1. Suojakylvössä käytetty suojasuppilo. Suojakylvössä käytettiin männyllä n. 6 siementä yhteen suppiloon ja kuusella n. 10 siementä.



Kuva 2. Koealojen sijainti.

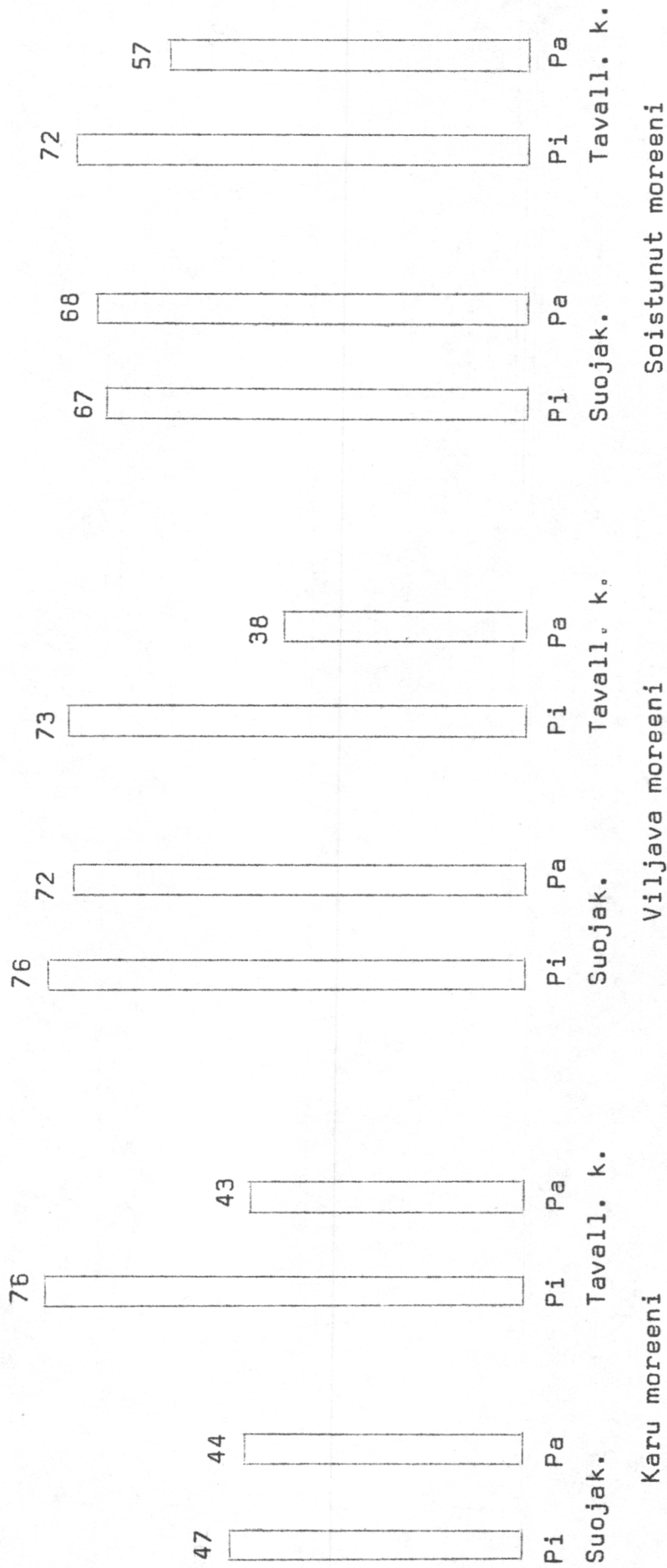
Männynkylvö, viljelty 1971, Pohjois-Pohjanmaa



Kuva 3. Suojakylvön ja tavallisen kylvön vertailu viljelypaikoittain.
Kuvassa käytetyt lyhenteet: Pi = piennar ja Pa = palle.

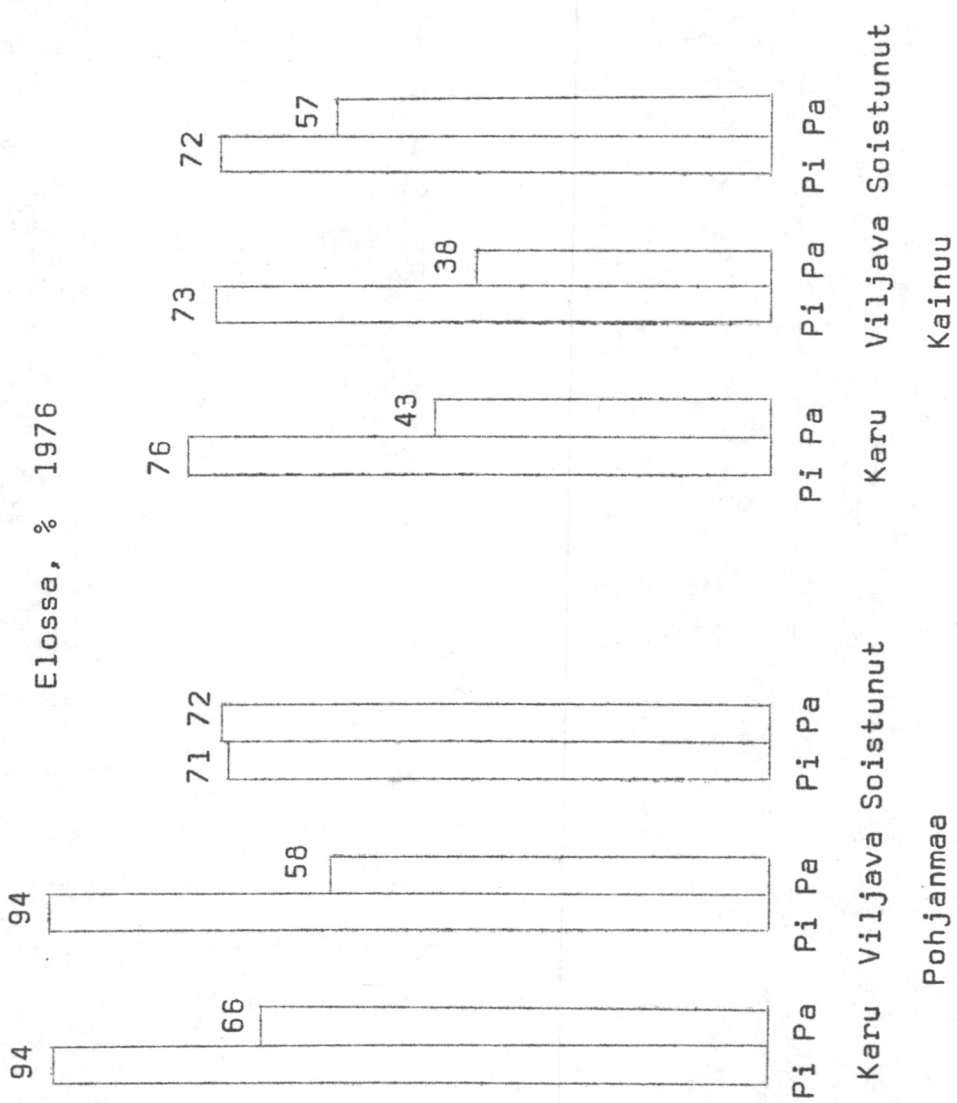
Männynkylvö, viljelty 1971, Kainuu

Elossa, % 1976



Kuva 4. Suojakylvön ja tavallisen kylvön vertailu viljelypaikoittain.

Männynkylvö, viljelty 1971

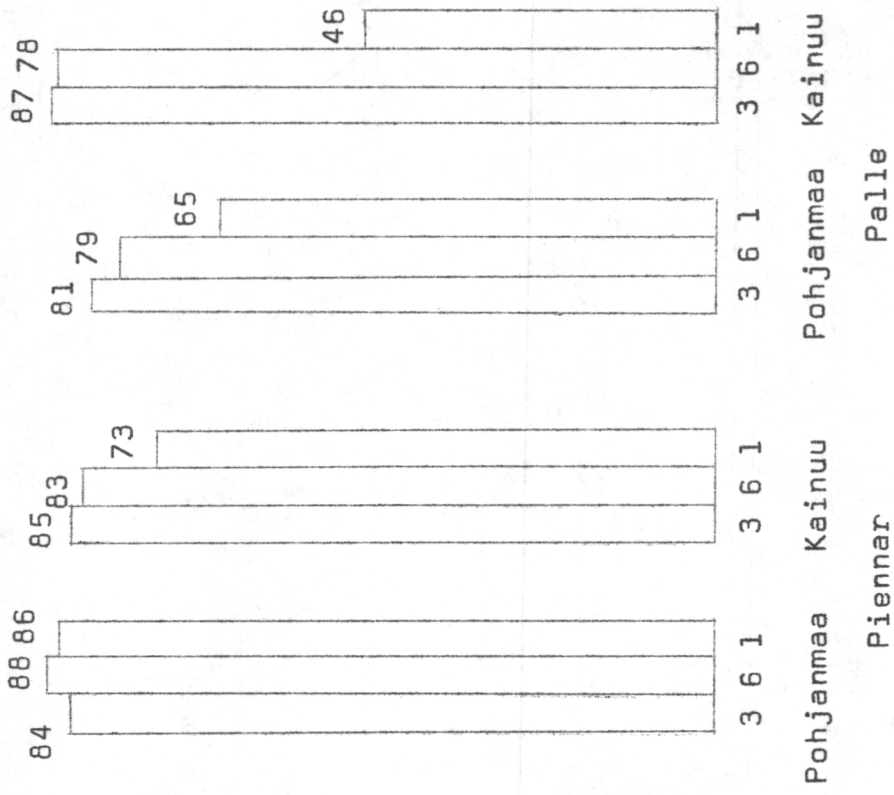


Kuva 5. Pientareen ja palteen vertailu kasvupaikoittain ja maakunnittain.

1 = kylvä
3 = paljesjuurinen
6 = kenno

Viljelty 1971

Elossa, % 1976

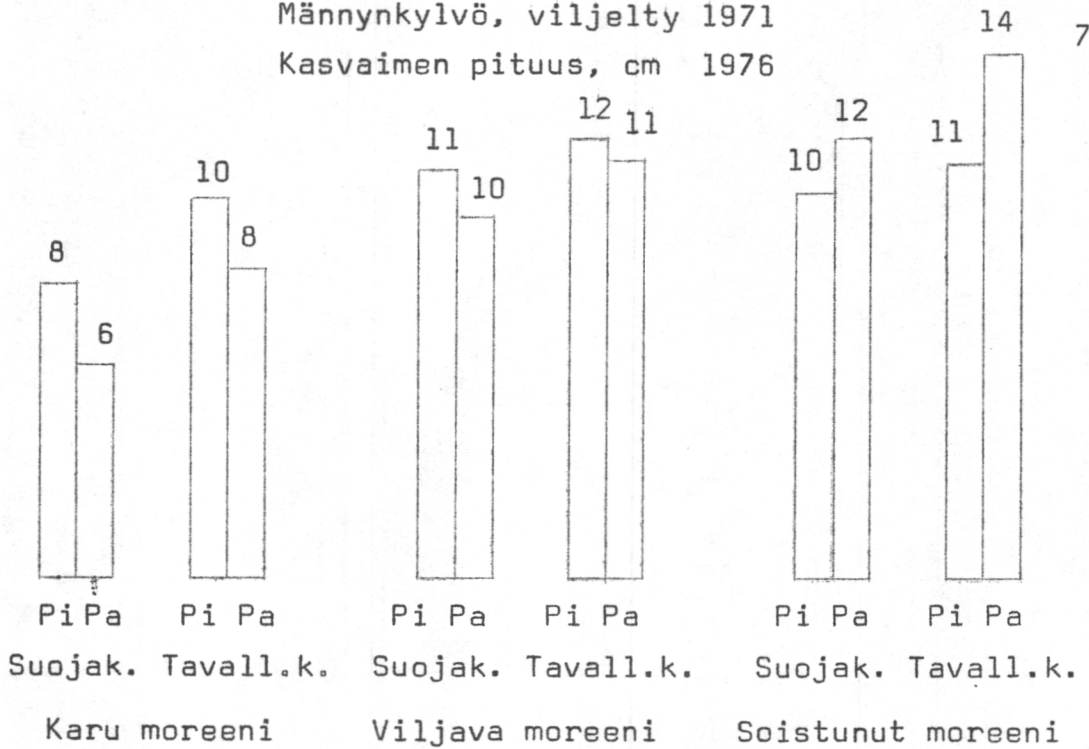


Kuva 6. Taimilajien vertailu maakunnittain ja viljelykohdittain.

Männynkylvö, viljelty 1971

Kasvaimen pituus, cm 1976

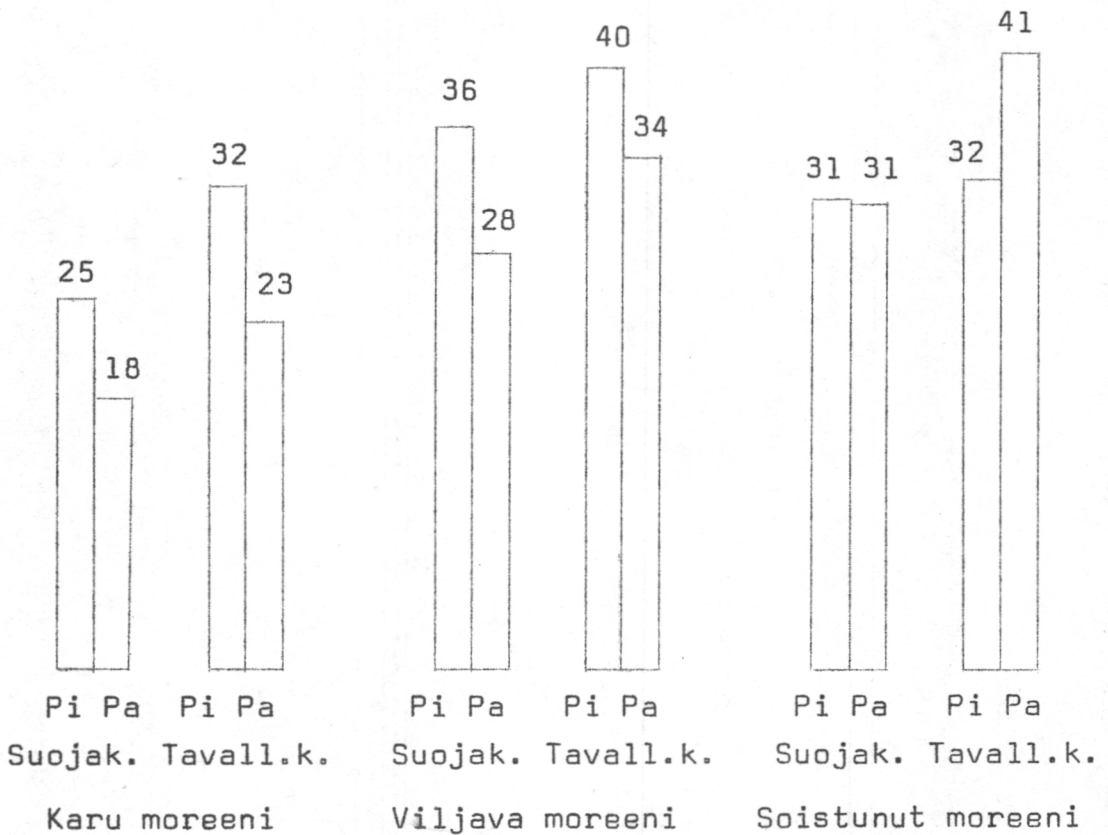
74



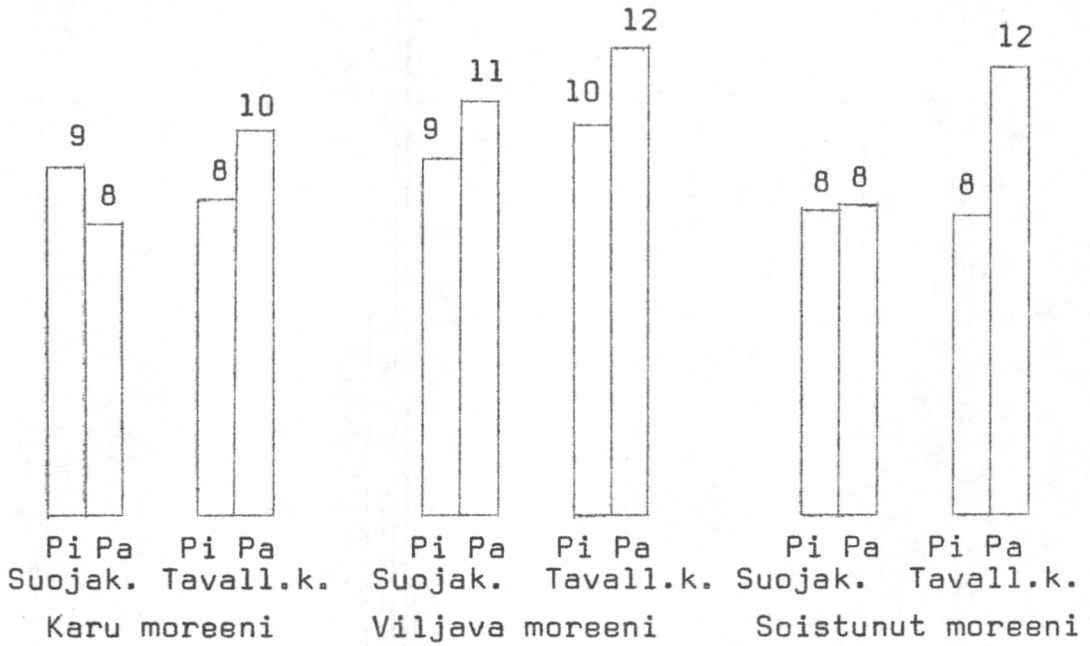
Kuva 7. Suojakylvön ja tavallisen kylvön vertailu kasvupaikoittain Pohjois-Pohjanmaalla.

Männynkylvö, viljelty 1971

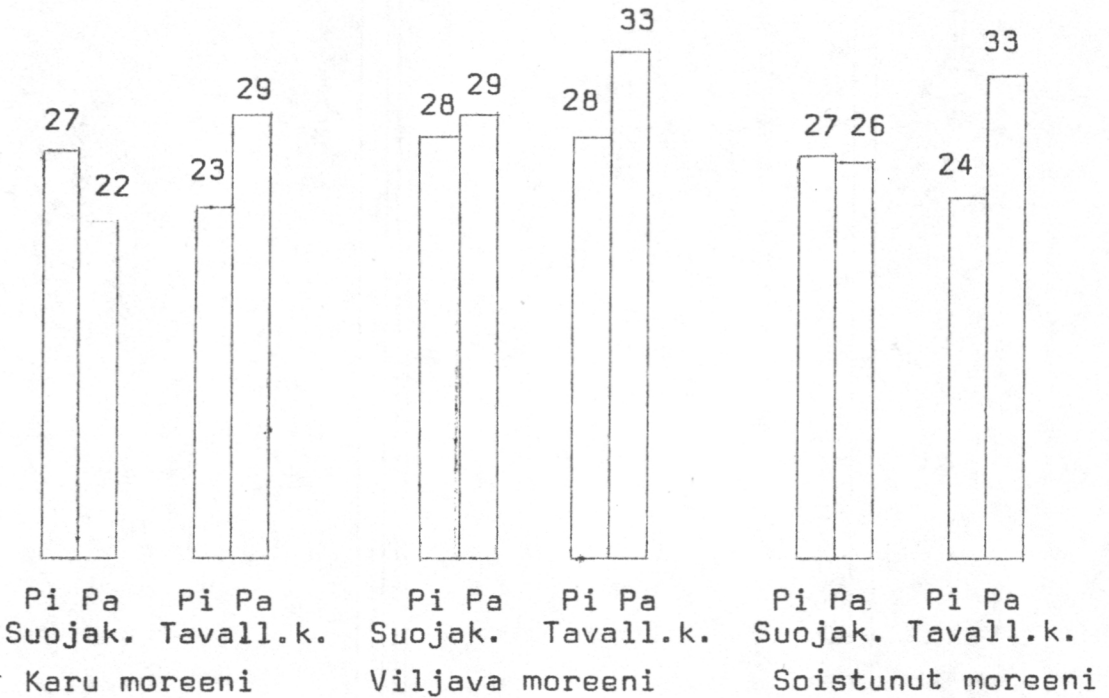
Taimen pituus, cm 1976



Kuva 8. Suojakylvön ja tavallisen kylvön vertailu kasvupaikoittain Pohjois-Pohjanmaalla.

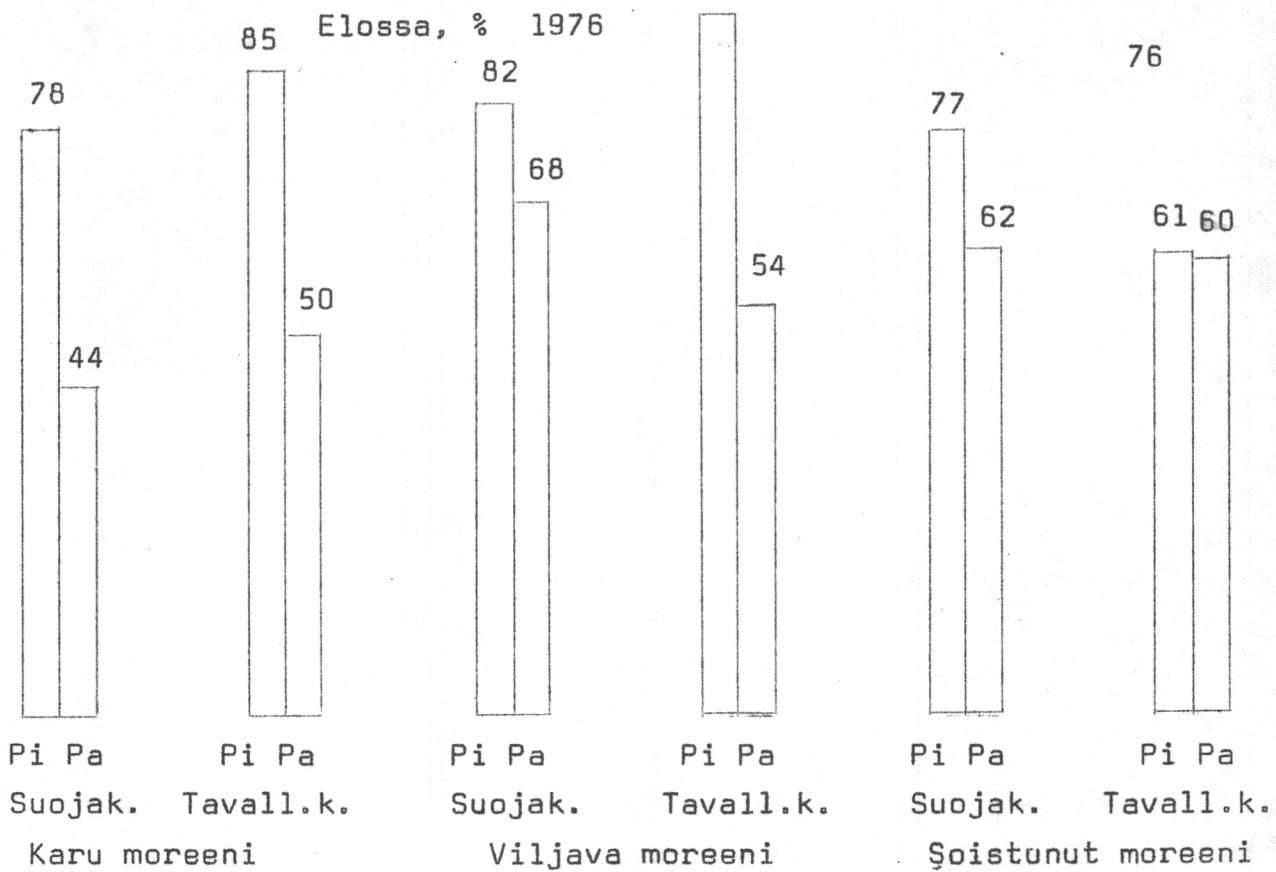


Kuva 9. Suojakylvön ja tavallisen kylvön vertailu kasvupaikoittain Kainuussa.



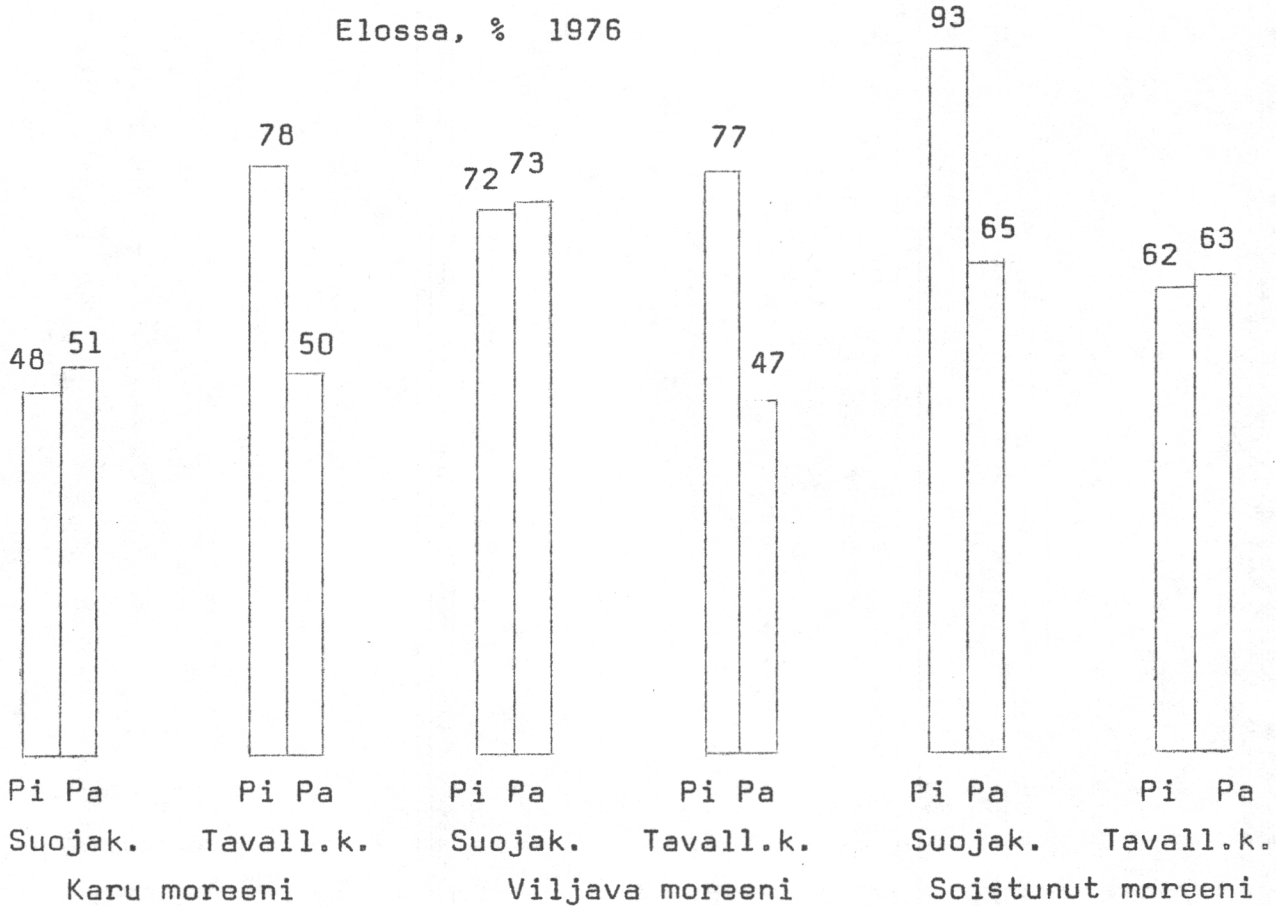
Kuva 10. Suojakylvön ja tavallisen kylvön vertailu kasvupaikoittain Kainuussa.

Kuusenkylvö, viljelty 1971 93



Kuva 11. Suojakylvön ja tavallisen kylvön vertailu viljelypaikoittain Pohjois-Pohjanmaalla.

Kuusenkylvö, viljelty 1971



Kuva 12. Suojakylvön ja tavallisen kylvön vertailu viljelypaikoittain Kainuussa.

Jukka Valtanen

TUTKIMUSTULOKSIA VILJELYMATERIAALIN JA VILJELYPAIKAN VALINNASTA METSÄAURAUUSALUEELLA

1. Yleistä

Metsäauraus alkoi Peräpohjolassa pienessä mitassa 1964, ja 1965 alkaen se yleistyi maanmuokkauksen päätäväksi Peräpohjolassa ja Oulun läänin pohjoisosassa. Nykyään uudistusalojen metsäauraus on yleistä Keski-Suomea myöten.

Alun alkaen keskusteltiin oikeasta viljelypaikasta, ja aurojen ja työjäljen muuttumisen myötä on keskustelu jatkunut ja ilmeisesti jatkuu edelleen.

Seuraavassa selostetaan kolmen tutkimuksen tuloksia:

- Metsänviljelyn runkotutkimus on koko maan kattava metsäaurausalueille perustettu koekenttien verkko, jonka kentistä on kuusi Oulun läänissä. Viljelyt perustettiin v. 1969 auratuille maille kylvään ja istuttaen eri puu- ja taimilajeja kolmena aurauksen jälkeisenä keväänä. Loppuinventointi oli Oulun läänissä 1976.
- Odotusajan pituuden vaikutus aurausalueen istutustulokseen. Pudasjärven länsiosaan perustettiin 1972 - 74 koekenttä käyttäen viittä männyn taimilajia. Inventointi on syyskuulta 1978.
- Taimien elinympäristön tutkimus on Paltamon Kivesvaarassa käynnissä oleva pitkäaikainen tutkimus, jossa selvitetään mm. taimien kasvua eri tavoin muokatuilla aloilla.

2. Metsänviljelyn runkotutkimus

Rakenne

- 6 paikkakuntaa: Kärämäki, Vaala, Kuivaniemi, Kuhmo,
Suomussalmi, Pudasjärvi
- 3 viljavuustasoa: karu, viljava ja soistunut viljava moreeni
- 2 viljelykohtaa: piennar ja palle, myös palteiden välille
tehtyä laikkua ja kumpua on kokeiltu
- 9 viljelymateriaalia: Mä kylvö, 1M + 1A, 1Mt, 1M + 1Ar, 1Mk,
Ku 1M + 2A, Leku 1M + 1A, Rko 1/2 M + 1/2 M,
ku kylvö
- 3 viljelyvuotta: kevät 1970, -71 ja -72

Viljelymäärä

Kylvölaikkuja	12 173	1970	11 177
Istutustaimia	24 597	1971	9 913
yht.	36 770	1972	15 680
		yht.	36 770

Tulokset

Tulokset esitetään taulukoissa 1 - 3.

Taimet elävät pientareessa keskimäärin paremmin kuin palteessa (76 ja 70 %). Toisaalta taimen ja latvakasvaimen pituus on palletaimilla yli 10 % suurempi kuin piennartaimilla.

Materiaalien välillä on osaksi selviä eroja. Männyn rullataimi ja koivu ovat epäonnistuneet 1972. Männyn kylvötulos on heikentynyt, jos aurauksen jälkeen on odoteltu 1 - 2 vuotta, kun taas kennon ja paljasjuurisen istutustulos on parantunut. Kenno-, turveruukku- ja paljasjuuritaimi ovat jokseenkin tasaveroiset, kylvö on jonkin verran heikompi. Kylvää pitäisi heti muokkauksen jälkeen ja mieluummin pientareeseen.

Metsänviljelyn runkotutkimus 1

Taulukko 1. Viljelytulokset 1976.

Selitys: pi = piennar pa = palle ka = keskiarvo

Viljelyvuosi ja materiaali	Elossa, %			Pituus, cm			Kasvain, cm		
	pi	pa	ka	pi	pa	ka	pi	pa	ka
1970									
Mä kylvö	80	72	76	53	50	51	15	15	15
Mä 1M + 1A	80	67	74	106	114	110	20	22	21
Mä 1M + 1Ar	76	76	76	118	123	121	21	23	22
Mä 1Mk	81	66	74	92	95	93	20	20	20
1971									
Mä kylvö	79	55	67	28	32	30	10	11	10
Mä 1M + 1A	84	84	84	85	95	90	18	21	20
Mä 1M + 1Ar	72	73	73	77	88	82	17	20	18
Mä 1Mk	85	82	84	61	69	65	14	17	16
Ku 1M + 2A	91	85	88	63	65	64	8	10	9
1) Leku 1M + 1A	66	75	71	91	138	114	15	21	18
1) Rko 1/2 M + 1/2 M	90	84	87	180	193	186	23	26	25
Ku kylvö	76	55	66	17	19	18	4	4	4
1972									
Mä kylvö	70	55	63	23	25	24	9	10	10
Mä 1M + 1A	80	82	81	60	68	64	15	18	17
Mä 1Mt	84	86	85	57	60	58	16	18	17
Mä 1M + 1Ar	30	32	31	65	66	66	16	18	17
Mä 1Mk	89	86	87	50	56	53	14	16	15
Ku 1M + 2A	89	86	88	45	51	48	7	9	8
Leku 1M + 1A	80	77	79	68	89	79	15	20	17
Rko 1/2 M + 1/2 A	44	33	38	110	132	121	18	24	21
Ku kylvö	69	54	62	12	14	13	3	4	4

Taulukko 2. Materiaalien keskiarvo vuosittain.

Viljely- vuosi	Elossa, %			Pituus, cm			Kasvain, cm		
	pi	pa	ka	pi	pa	ka	pi	pa	ka
1970	79	70	75	92	95	94	19	20	19
		87			103			105	
1971	80	74	77	75	87	81	14	16	15
		92			116			114	
1972	70	66	68	54	62	58	12	15	14
		94			115			125	
Keski- arvo	76	70	73	70	78	74	14	16	15
		92			111			114	

Taulukko 3. Männyn viljelyjen vertailu.

Mate- riaali	Elossa, %			Pituus, cm			Kasvain, cm		
	pi	pa	ka	pi	pa	ka	pi	pa	ka
Kylvö	76	61	69	35	36	35	11	12	12
		80			103			109	
1M + 1A	81	78	80	84	92	88	18	20	19
		96			109			111	
1M + 1Ar	59	60	60	87	92	90	18	20	19
		102			106			111	
1Mk	85	78	82	68	73	70	16	18	17
		92			107			112	
1Mt(-72)	84	86	85	57	60	58	16	18	17
		102			105			112	
Keski- arvo	76	70	73	67	72	70	16	18	17
		92			107			112	

- Kuusen istutus on onnistunut parhaiten, lehtikuusen istutus tyydyttävästi ja kuusen kylvö välttävästi. Rauduskoivu on toistaiseksi kasvanut parhaiten. Kuusen kylvötaimien pituus on vain yksi kymmenesosa rauduskoivun taimien pituudesta.

3. Odotusajan vaikutus

V. 1971 auratulle alueelle viljeltiin kolmena vuotena 1972 - 74 keväällä, keskikesällä ja syksyllä viittä männyn taimilajia palteeseen ja pientareeseen. Taimilajit olivat paljasjuurinen 1M + 1A, kenno 1Mk, rullataimi 1M + 1Ar, kylvöruukku 8 vk ja koulintaruukku 1M + 5 vk Mt. Taimimäärä oli 3 600 kpl.

Joitakin päätuloksia esitetään taulukoissa 4 ja 5.

4. Taimien elinympäristön tutkimus

Koekentät muokattiin syksyllä 1974. Käsittelyjä on neljä: nolla, laikutus Sinkkilän laikkureilla, metsäauraus ja kyntö metsäauralla kahteen ristikkäiseen suuntaan. Taulukkosa 6 esitettävät tulokset on mitattu keväällä 1976 istutetuista paljasjuurisista männyn taimista.

Taulukko 4. Viljelyajan vaikutus istutustulokseen odotusaikakokeessa.

Viljely- aika	Elossa, %			Pituus, cm			Kasvain, cm		
	pi	pa	ka	pi	pa	ka	pi	pa	ka
1972 1	74	79	76	134	148	141	23	25	24
2	82	86	84	90	101	96	18	21	19
3	81	85	83	90	94	92	18	21	19
1973 1	91	86	88	87	88	87	17	20	18
2	82	85	83	72	76	74	16	18	17
3	38	34	36	48	44	46	12	12	12
1974 1	63	65	64	52	63	57	12	15	14
2	69	81	75	35	38	36	10	12	11
3	69	82	75	35	37	36	9	11	10
Keski- arvo	72	76	74	72	77	74	15	17	16
	106			106			113		

Taulukko 5. Materiaalien vertailu odotusaikakokeessa.

Mate- riaali	Elossa, %			Pituus, cm			Kasvain, cm		
	pi	pa	ka	pi	pa	ka	pi	pa	ka
Paljas- juurinen	83	82	82	82	91	86	16	19	18
Kenno- taimi	72	84	78	62	65	64	14	15	14
Rulla- taimi	74	72	73	85	98	91	17	20	19
Kylvö- ruukku	60	64	62	58	59	58	13	15	14
Koulinta- ruukku	71	76	74	70	73	72	15	17	16
Keski- arvo	72	76	74	71	77	74	15	17	16
	106			108			113		

Taulukko 6. Taimien elossaolo ja kasvaimen pituus.
(Kivesvaara, mä 2A + 1A kev. -76)

Viljelypaikka	Elossa, % syksyllä 1977	Kasvaimen pituus, cm		
		1976	1977	1978
Muokkaamaton	70	8	7	12
Laikutettu	99	8	8	10
Aurauspiennar	99	8	8	14
Aurausvälikkö	99	7	9	14
Aurauspalle	100	7	9	18
Kyntö	97	9	9	15

5. Tulosten tarkastelua ja johtopäätökset

Ensimmäisenä tarkastellun metsänviljelyn runkotutkimuksen tuloksiin on suhtauduttava varauksellisesti. Kokeen perustamistapa oli nimittäin sikäli virheellinen, että käytettiin piennarauraa, jolla palle tuli yleensä huono, ja toiseksi koeruudut suunniteltiin niin pieniksi, että viljelytiheydeksi tuli yksi taimi metrille. Näin ei ollut varaa aina valita taimelle hyvää viljelykohtaa, vaan usein jouduttiin viljelemään niin huonoon palteeseen, että normaalissa työssä siihen ei istutettaisi. Tämä alentaa palleviljelyn tuloksia jonkin verran.

Odotusaikakokeessa palle tuli hyvää ja taimien elinympäristön tutkimuksessa tyydyttävää. Niiden tulokset ovat palteen ja pientareen vertailua ajatellen arvostelun kestävä.

Jos palle on kunnollinen ja viljelijä ammattitaitoinen, on palteeseen istuttamista suositeltava. Kylvöön sopii piennar paremmin. Istutustulos on vain vähän riippuvainen taimilajista.

- N:o 1. Jukka Valtanen. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. 1971.
- N:o 2. Tutkimuspäivän alustukset. 1972.
- N:o 3. Jukka Valtanen. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. 1972.
- N:o 4. Kalevi Karsisto. Esituloksia suometsien fosforilannoitelajikokeista. 1973.
- N:o 5. Kalevi Karsisto. Lannoitteiden levitystasaisuudesta moottorikelkkaa käytettäessä. 1973.
- N:o 6. Kalevi Karsisto. Kokeita typpilannoitteiden häviämisestä säkeistä. 1973.
- N:o 7. Kalevi Karsisto. Isorakeisen typpilannoitteen uppoamisesta lumeen. 1975.
- N:o 8. Markku Turtiainen ja Jukka Valtanen. Metsänviljelytutkimuksen välituloksia Pohjanmaan ja Kainuun metsäaurausalueilta. 1974.
- N:o 9. Jukka Valtanen. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. 1974.
- N:o 10. Esteri Ohenoja ja Niilo Takkunen. Alustavia tietoja lannoituksen vaikutuksesta kangasmetsien sienisatoon. 1974.
- N:o 11. Kalevi Karsisto ja Jorma Issakainen. Riistan tuottaminen metsänparan-
nusalueilla. 1974.
- N:o 12. Kalevi Karsisto. Peatland forestry experiments in Pyhäkoski experimental
area. 1974.
- N:o 13. Kalevi Karsisto. Ojituksen ja metsänlannoituksen vaikutus vesien saastu-
miseen. 1974.
- N:o 14. Tutkimuspäivän esitykset 1975.
- N:o 15. Metsäntutkimuspäivä Haapavedellä 1976.
- N:o 16. Metsäntutkimuspäivä Sotkamossa ja Ämmänsaarella 1977.

