KOEKENTILTÄ KÄYTÄNTÖÖN
Muhoksen tutkimusasema 1969—94

Jukka Valtanen



Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema
Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 550
1995

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

Kansikuva: Muhoksen tutkimusaseman 25-vuotisjuhlaa vietettiin 18.8.1994 vanhalla Tahvolan maatilalla Oulujoen rantatörmällä runsas peninkulma Muhokselta yläjuoksulle päin. Talo on ostettu Metlalle vuonna 1972. Sen vasemmanpuoleinen pirttiosa on rakennettu 1700-luvulla. Kuvassa juhlaväki talon edustalle kokoontuneena vanhan valokuvaustavan mukaan. Kuva Pekka Blomster.

KOEKENTILTÄ KÄYTÄNTÖÖN
Muhoksen tutkimusasema 1969—94

Jukka Valtanen

Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema

Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 550
1995

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

Valtanen, Jukka. 1995. Koekentiltä käytäntöön. Muhoksen tutkimusasema 1969—94. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 550. 108 s. ISBN 951-40-1424-3. ISSN 0358-4283.

Metsäntutkimuslaitoksen toiminta lisääntyi ripeästi itsenäisyytemme ajan alkuvuosikymmeninä. Vahvistumista tapahtui sekä Helsingissä että kautta maan. Professuureja lisättiin ja metsähallituksen mailla perustettiin kokeilualueita, joihin rakennettiin työnjohtajatalot. Niihin tuli tilaa myös tutkijan tilapäistä majoittumista varten. Vähitellen todettiin vahvempien, vakituisesti miehitettyjen tutkimustukikohtien perustaminen tarpeelliseksi. Ensin syntyi yhden tutkimusosaston alaisia koeasemia ja vuodesta 1961 alkaen tukimusasemia.

Muhoksen tutkimusasema aloitti toimintansa elokuussa 1969. Alunperin kahden tutkijan työpaikaksi suunniteltu toimipaikka on vähitellen kasvanut kymmenen tutkijan asemaksi. Kun ensimmäisen vuoden päättyessä työntekijöitä oli yhteensä kuusi, on henkilötyövuosien määrä ollut 1990-luvulla 90—100.

Tutkimusaiheet ovat pääosaltaan olleet alueellisesti painottuneita. Muhoksen aseman varsinainen toimialue ulottuu Keski-Suomen rajoilta Koillismaan ensimmäisille tunturihuipuille. Eteläisellä laidalla pätevät turvallisiksi koetut metsänhoidon säännöt ja menetelmät, kun taas pohjoislaidalla ja sen lähellä metsänhoitotaito ei riitä luonnon vastusten voittamiseen. Tämä laaja ulottuvuus antaa tutkimustyölle mahdollisuuden tarpeelliseen ääriarvojen mukaanottamiseen moniin kenttäkokeisiin.

Soiden osuus pinta-alasta on Muhoksen tutkimusaseman toimialueella Suomen korkein. Siksi suontutkimus on suuri osa työstä. Sillä on perinteitä jo 1920- ja 30-luvuilta, jolloin perustettiin useita suokokeita Muhokselle silloiseen Pyhäkosken kokeilualueeseen. Metsänhoidon tutkimus lähti käyntiin Pohjois-Suomen metsänuudistamisongelmien tultua esille juuri aseman perustamisen aikaan. Korkeiden maiden metsien käsittely ja uudistaminen oli oma erityiskysymyksensä. Kasvu- ja tuotostutkimus sai evääkseen käytännön metsäorganisaatioiden yhteisen pyynnön hieskoivun kasvatuskelpoisuuden selvittämiseksi ja yleensä koko koivuongelman ratkaisemiseksi. Työ on edennyt hyvin. Myös koko maan kattavia tutkimusaiheita on tullut ohjelmaan. Monien käytännön ongelmien saatua ratkaisunsa on työn paino muuttunut vähitellen perustutkimuksen puolelle, jossa etsitään vastauksia "miksi"-kysymyksiin. Miksi tapahtuu niitä muutoksia, mitä eri tavoin käsiteltyjen koejäsenten välille mittausten mukaan on syntynyt.

Muhoksen tutkimusaseman 25-vuotisjuhlaa vietettiin 18.8.1994. Silloin esitettiin aseman lyhyt historiikki. Tässä kirjasessa historiikkia on laajennettu. Koska nykyisten kahdeksan tutkimusaseman synty ja kehitys ovat keskeinen osa koko Metsäntutkimuslaitoksen kehitystä, on tekstissä annettu sijaa koko laitoksen kasvun ja asetuksiin perustuvien organisaation muutosten kuvaamiselle. Muhoksen tutkimusasema on osa tätä kokonaisuutta.

Avainsanat: Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema, historiikki.

Kirjoittajan yhteyştiedot: Jukka Valtanen, Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema, Kirkkosaarentie 7, 91500 MUHOS. Puh. (981) 5312 200. Fax (981) 5312 211.

Julkaisija: Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema, Kirkkosaarentie 7, 91500 MUHOS.
Hyväksynyt: Tutkimusjohtaja Matti Kärkkäinen 21.11.1995.

Jakaja: Metsäntutkimuslaitos, Unioninkatu 40 A, 00170 HELSINKI, puh. (90) 857 051.

Hinta: 50 mk

Helsinki 1995
Cosmoprint Oy

Sisällysluettelo

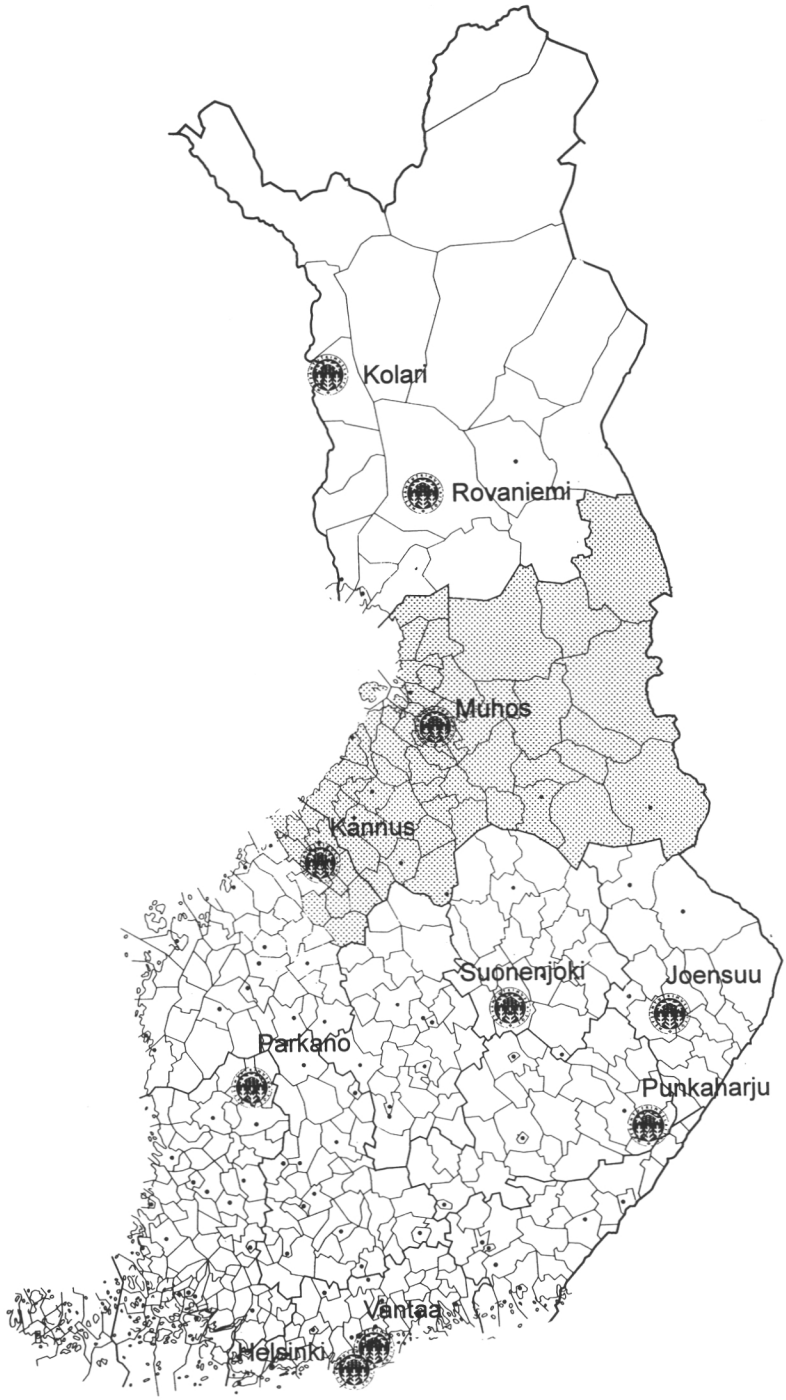
1. Johdanto 1
2. Metsäntutkimuslaitos ja tutkimusasemainstituutio 3
   21. Metsäntutkimuslaitoksen alkuvuosikymmenet 3
   22. Tutkimusasemien synty ja kehitys 5
3. Rakennukset 10
   31. Tutkimusasema 10
   32. Asuntotalot, kämpät ja ostotalot 15
4. Henkilöstö 17
5. Tutkimustyö 22
   51. Työn päälinjat 22
   52. Suontutkimus
   Kirjoittanut Mikko Moilanen 24
   53. Metsänhoidon tutkimus 27
   54. Kasvu- ja tuotostutkimus
   Kirjoittanut Pentti Niemistö 33
   55. Muut tutkimusalat 36
   56. Laboratorio
   Kirjoittanut Harri Lippo 38
   57. Tietojenkäsittely
   Kirjoittaneet Marja-Leena Piiroinen ja Pentti Niemistö 40
6. Muhoksen tutkimusaseman toimialue ja yhteistyökumppanit 49
7. Tutkimuspäivät ja muu tiedottaminen 53
8. Tutkimusjulkaisut 55
9. Tutkimusalueet 57
10. Toiminnan rahoitus 60
11. Metsäntutkimuslaitoksen organisaatiomuutokset ja niiden vaikutus asematyöskentelyyn 66
12. Neljännesvuosisata metsää, metsäkeskustelua ja metsäntutkimusta .. 71

Liite 1. Muhoksen tutkimusaseman vakinainen ja vakinaisluontoinen henkilöstö vuonna 1994. 74

Liite 2. Vuonna 1994 käynnissä olleet tutkimus- ja palveluhankkeet. 75

Liite 3. Julkaisuluettelo 76

Kari Alatalo 76
Sirpa Haataja 76
Risto Heikkilä 76
Jorma Issakainen 76
Kalevi Karsisto 79
Eero Kubin 81
Harri Lippo 88
Markku Meriluoto 89
Timo Mikkonen 89
Mikko Moilanen 89
Pentti Niemistö 92
Matti Oikarinen 93
Pekka Pietiläinen 95
Marja-Leena Piiroinen 97
Jarmo Poikolainen 97
Pentti Savilampi 99
Markku Tervonen 99
Markku Turtiainen 100
Jukka Valtanen 100
Tutkimusasemalla tehtyjä opinnäytetöitä 104



Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusasemat ja varjostettuna Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun metsälautakuntien alueet sekä Kuusamo, joka kuuluu Koillis-Suomen metsälautakuntaan. Muhoksen tutkimusasema toimii pääosaksi merkityllä alueella.

1. Johdanto

Metsäntutkimuslaitoksen Muhoksen tutkimusaseman 25-vuotisjuhlaa vietettiin Muhoksella Tahvolan maatilalla elokuun 18. päivänä 1994. Siellä esitettiin mm. aseman lyhyt historiikki, joka yhdeksänsivuisena monisteena jaettiin mukana olleille. Koska tutkimusasemien toiminnasta on toistaiseksi olemassa vain lyhyitä kuvauksia, arvioitiin edellä mainitun historiikin laajentaminen ja julkaiseminen tarpeelliseksi, etenkin kun siihen otettiin mukaan koko Metsäntutkimuslaitosta koskeviä ja kaikille sen tutkimusasemille yhteisiä näkökohtia.

Tutkimusaseman toiminnan kuvauksen taustana on lyhyt katsaus Metsätieteellisen koelaitoksen alkuvaiheisiin ja sen kehittymiseen Metsätieteelliseksi tutkimuslaitokseksi ja edelleen Metsäntutkimuslaitokseksi. Myös muiden tutkimusasemien "syntymäpäivät" mainitaan ja kerrotaan muutama sana niiden alkutaipaleesta. Näin lukijalle hahmottuu käsitys tutkimusasemainstituutiosta, josta on tullut suomalaisen metsäntutkimuksen vahvuus ja keskeinen rakenneosa. Metsäntutkimuslaitos tunnetaankin pääkaupunkiseudun ulkopuolella nimenomaan tutkimusasemistaan. Useimmat niistä ovat käytäntöön suuntautuneita, ja ne ovat rakentaneet hyvät yhteydet oman ja lähimaakuntien metsäorganisaatioihin, useihin valtionhallinnon virastoihin sekä yliopistoihin ja muihin opetuslaitoksiin. Muissa maissa ei ole vastaavaa voimakasta tutkimuksen kenttäverkkoa ja käytännön kontaktien vahvuutta.

Tekstissä kuvataan varsinaisen muodollisen kehityksen lisäksi eri tutkimuslinjoilla tehtyjä töitä, kenttäkokeita ja niistä saatujen tulosten hyväksikäyttöä. Myös voidaan todeta, että yhteiskunnassa metsä- ja luontoasioista virinnyt keskustelu ja ympäristöarvojen muutos on vaikuttanut työhön ja aihevalintoihin. Vaikka metsäntutkimus on useimmiten pitkän ajan työtä, on painotuksia mahdollista muuttaa ja ottaa nopeasti työn alle tärkeiksi todettuja uusia aiheita. Metsäntutkimus on luonnon ongelmiin ja ilmiöihin paneutuvaa työtä, jossa on sekä laajuutta että syvyyttä. Tutkimustyön tuloksena syntyneet tieteelliset julkaisut, artikkelit lehdissä, esitelmät ja muu tiedottaminen ovat sitä työn satoa, mitä tutkimusasemainstituution hahmottelijat 30—40 vuotta sitten asettivat tavoitteeksi. Julkaisuluettelosta voi vieraskin todeta, että tiedon määrää on kartutettu 25 vuoden aikana paljon. Siinä on osansa itse kullekin.

Tekstissä kerrotaan myös sellaisia lähihistorian asioita, jotka ovat tuttuja muillekin kuin metsäntutkimusväelle. Budjettiasiat, yhteistyö työvoimahallinnon kanssa sekä laskennan ja atk:n kehitys ovat tuttuja useimmille virastoissa ja hallinnossa työskennelleille. Myös rakennusasiat, kiin-

teistötalous, tiedottaminen ja muu yhteyksien hoito on monilla toimialoilla pitkälti yhdenmukaista.

Tässä julkaisussa tarkastellaan pääosaksi aikaa vuodesta 1969 vuoden 1994 loppuun eli Muhoksen tutkimusaseman tähänastista toimikautta. Vuoden 1995 alusta voimaan tulleet uusi asetus ja uusi työjärjestys ovat muuttaneet laitoksen organisaatiota ja hallintoa jonkin verran, mutta asemien työskentelyssä ainakaan merkittäviä muutoksia ei liene tapahtumassa.

Tutkija Mikko Moilanen on kirjoittanut luvun 52, tutkija Pentti Niemistö luvun 54, tutkija Harri Lippo luvun 56 sekä tutkijat Marja-Leena Piiroinen ja Pentti Niemistö luvun 57. Tekstin viimeistelyn ja taiton on tehnyt tutkimusavustaja Tuula Väärä. Kiitän kaikkia historiikin valmistamiseen osallistuneita.



Kuva 1. Tutkimusaseman päärakennus valmistui elokuun 19. päivänä 1969, ja sinä päivänä asema aloitti toimintansa. Ympärillä on neljä hehtaaria kaunista Kirkkosaaren männikköä. Kuva on otettu joulukuussa 1977, jolloin etualan männikkö oli jo kaadettu tulevan lisärakennuksen paikalta. Taustalla 40 metriä talon takana korkean rantatörmän alla virtaa Oulujoki.

2. Metsäntutkimuslaitos ja tutkimusasemainstituutio

21. Metsäntutkimuslaitoksen alkuvuosikymmenet

Muhoksen tutkimusasema on kiinteä osa Metsäntutkimuslaitosta. Koska sen syntyä ja toimintaa ei voida ottaa erilleen muusta laitoksen toiminnasta, esitellään aluksi tutkimuslaitoksen historiaa ja sen toiminnan laajenemista, jossa Muhoksen asemalla on oma osansa. 25 vuotta on metsätaloudessa ja metsäntutkimuksessa niin lyhyt ajanjakso, että sitä on tarkasteltava pitemmän ajan luomaa taustaa vasten.

A.K. Cajanderin laatimien suunnitelmien mukainen Metsätieteellinen koelaitos perustettiin asetuksella 24.10.1917 (Suomen Suuriruhtinaanmaan asetuskokoelman numero 93/1917). Sen mukaan toiminnan tuli alkaa 1.1.1918. Itsenäisyysjulistus johti maan vapaussotaan, ja vasta sen päätyttyä pääsi koelaitoksen toiminta alkamaan 1.7.1918. Aluksi Metsätieteellinen koelaitos toimi muodollisesti metsähallituksen valvonnan alaisena, ja siten pääjohtaja Cajanderilla oli hyvä mahdollisuus seurata suunnittelemansa laitoksen kehittymistä. Toiminta oli kuitenkin hyvin itsenäistä.



Kuva 2. Taustalla 21.8.1979 valmistunut lisärakennus marraskuussa 1981. Vasemmalla edessä päärakennuksen eteläseinä. Kuva Eero Korva.

Vuoden 1930 alussa laitos muuttui pois metsähallituksen valvonnasta suoraan maatalousministeriön alaiseksi (laki 449/1929 30.12.1929). Tämä oli ensimmäinen laitoksesta annettu laki. Toinen annettiin vasta 47 vuotta myöhemmin (653/1976). Se on voimassa edelleen. Metsätieteellinen koelaitos muuttui Metsätieteelliseksi tutkimuslaitokseksi 31.1.1928 (asetus 37/1928) ja edelleen Metsäntutkimuslaitokseksi 2.10.1953 (asetus 385/1953). Jälkimmäinen nimenmuutos aiheutti keskustelua, sillä esimerkiksi joistakin metsäekonomian alan tutkimuksista todettiin, että ne eivät ole metsäntutkimusta, mutta metsätieteellistä tutkimusta ne kyllä ovat. Kuitenkin uusi nimi lyhyenä ja osuvana hyväksyttiin yksimielisesti.

Jäljempänä Metsäntutkimuslaitoksesta käytetään monesti lyhennettä Metla. Aikanaan yleisesti käytetty lyhenne oli MTL, kunnes valtionhallinnon standardissa VHS 1002 22.12.1983 lyhenteeksi määrättiin METLA. Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan suosituksella lyhenne on muutettu muotoon Metla. Suositus on voimassa viiden vuoden ajan 1.9.1992—31.8.1997.

Alusta alkaen todettiin, että omat maa-alueet ovat laitokselle välttämättömiä pitkäaikaisten kokeiden turvaamiseksi. Vuosina 1918—28 siirrettiin metsähallitukselle kuuluvia maita laitokselle ns. kokeilualueiksi. Useaan niistä rakennettiin työnjohtajan virkatalo, johon tuli kamari myös kenttätöihin tulevaa tutkijaa varten. Kenttätyöt pääsivät alkuun. Jo ennen virkataloverkon valmistumista oli aloitettu maailman ensimmäinen valtakunnan metsien inventointi vuonna 1921.

Metsätieteet ovat tieteenalana nuori. Syventymättä sen historiaan ja kehitykseen voidaan lyhyesti todeta, että lähes kaikki metsän asiat kuuluivat alunperin metsänhoito-käsitteen alle. Ammattinimike metsänhoitaja kuvaa tätä kehitysvaihetta. Aikanaan metsänhoidon pioneerimaissa — jo ennen laitoksemme syntyä — metsänhoidosta erosi metsämatematiikka, josta vähitellen ovat tulleet puunmittausoppi ja metsänarvioiminen ja laitoksen mittavin työ VMI eli valtakunnan metsien inventointi. Samoin metsänhoidosta erosi metsänkäyttöoppi eli nykyinen metsäteknologia, ja myöhemmin metsätaloustiede eli metsäekonomia, maaperäoppi eli metsämaatiede, suometsätiede ja metsätuhotiede haaroineen (metsäentomologia ja muut eläintuhot ja metsäntautioppi eli metsäpatologia). Viimeisimmät äititieteen helmasta lähteneet ovat metsänjalostus sekä kasvu- ja tuotostutkimus. Tämä viimeksi mainittu kasvatushakkuuperusteineen, puulajiratkaisuineen ja tiheysvalintoineen on edelleenkin keskeistä metsänhoitoa, mutta tutkimusalana se on meillä erotettu metsänhoidosta.

Aluksi Metsätieteellisessä koelaitoksessa oli kolme professoria: yksi metsänhoidollisia, yksi metsätaksatoorisia (= metsänarvioiminen) ja yksi

maaperäopillisia tutkimustöitä varten. Asetuksessa osastoista ei puhuttu mitään, mutta pian professorien ympärille muodostui "osasto". Metsätieteen eriytyessä useampiin osiin laitoksessa tarvittiin lisää erikoistuneita tutkijoita. Laitoksen toiminta vahvistui professorien määrän kasvaessa, ja osastoja syntyi lisää. Samalla todettiin, että kenttätutkimusta pitää vahvistaa, ja siksi eri puolille maata piti saada työnjohtajien virkataloja vahvempia toimipaikkoja tutkijoitten ja tutkimusryhmien tukikohdiksi. Koe- ja tutkimusasemien verkko alkoi hahmottua. Asetus 7.9.1962 (480/62) teki toteutuksen mahdolliseksi. Samalla asetuksella perustettiin laitoksen ylijohtajan virka. Siihen asti laitoksessa oli ollut johtaja.

22. Tutkimusasemien synty ja kehitys

Tutkimusasemista ensimmäiseksi perustettiin Parkanon asema 1.6.1961 eli jo ennen em. syksyn 1962 asetusta (Maatalousministeriön päätös 6.3.1961). Sen nimi oli Pohjois-Satakunnan koeasema, sitten Pohjois-Satakunnan tutkimusasema. Toimipaikka oli aluksi Karvian Alkkiassa, josta se muutti Parkanoon syyskuussa 1964. Vuoden 1970 alusta nimi muuttui Parkanon tutkimusasemaksi. Toiseksi perustettiin Kolarin tutkimusasema Länsi-Lapin koeaseman nimellä Teuravuomalle 1.12.1964. Teuravuomalta se muutti uusiin tiloihin Kolarin Ylläsjokisuuhun vuoden 1968 lopussa ja muuttui samalla Kolarin tutkimusasemaksi. Samaan aikaan alettiin suunnitella tutkimusasemaa Pohjanmaan — Kainuun alueelle. Kannuksen kunta lahjoitti 1966 yksityiseltä ostamansa 0,40 ha Metsäntutkimuslaitokselle tutkimusaseman tontiksi. Laitos osti tontin jatkoksi 10 ha. Ylijohtaja Viljo Holopainen ei ollut kuitenkaan halukas sijoittamaan tutkimusasemaa Kannukseen, koska Kainuu oli sieltä liian kaukana. Katse oli koko ajan käännettynä Muhokselle, koska laitoksella oli täällä vuodesta 1923 alkaen ollut Pyhäkosken kokeilualue.

Metsäteknikko Heikki Leppänen etsi Muhokselta sopivia paikkoja vuodesta 1964 alkaen. Kevätsoseen aikana 1965 hän esitteli mahdollisuuksia paikan päällä ylimetsänhoitaja Kauko K. Luomalle ja kamreeri Oiva Kankareelle. Seuraavana keväänä 1966 olivat liikkeellä myös ylijohtaja Viljo Holopainen ja professori Olavi Huikari. Ehdolla olivat mm. laitoksen oma yhden hehtaarin suuruinen Tomperin palsta Muhoksen kirkonkylän itälaidalla Toivolakodin vieressä, Leppiniemen lähellä Jurvakaisen mutkassa tien pohjoispuolella Erkki Lusikkakosken ja Anna Hyrkkään omistama maa-ala ja Oulujoki Oy:n Suvela joen pohjoispuolella Muhoksen kylän kohdalla Montan voimalaitokselta puoli kilometriä alavirtaan. Mikään näistä ei ollut sopiva. Vasta kun tultiin kevätlu-

messa kahlaten joen etelälaidalla sijaitsevan Kirkkosaaren eli Muhossaaren nokalle, oli asia laitoksen puolesta ensi näkemällä selvä. Kun Muhoksen kuntakin suostui asiaan, tehtiin maanvaihto, jossa kunta antoi saaresta tasan neljä hehtaaria ja sai Tomperin palstan ja Pyhänsivun tien varresta kahdeksan hehtaaria metsää. Tutkimusaseman tontiksi muodostettiin Kirkkosaareen Mäntysaaren tila 36:46 Muhoksen kunnan Muhoskylään.

Muhoksen tutkimusasema aloitti toimintansa kokeilualueen ja Oulujoen kuuluisimman kosken mukaan nimettynä Pyhäkosken tutkimusasemana 19.8.1969. Nimi muuttui paikkakunnan nimen mukaisesti Muhoksen tutkimusasemaksi 1.3.1980. Muhoksen aseman jälkeen syntyivät Rovaniemen tutkimusasema 13.5.1970, Suonenjoki koeasemana 1971 ja tutkimusasemana 1.1.1981, Joensuu 1.3.1981 sekä Kannus energiametsäkoeasemana 1979 ja 3.5.1984 alkaen tutkimusasemana. Nuorin tutkimusasema on Punkaharju, joka aloitti koeasemana jo vuonna 1965, mutta virallistettiin tutkimusasemaksi vasta 1.1.1988. Yhteensä tutkimusasemia on kahdeksan. Vuosina 1983—84 puhuttiin myös Saaristomeren tutkimusasemasta, josta olisi tullut ruotsinkielinen. Se oli Ruotsalaisen kansanpuolueen toiveena hallitusta muodostettaessa. Hallitus syntyi, mutta asemahanke raukesi.



Kuva 3. Tomperin kämppärakennus Muhoksen kirkonkylän itälaidalla oli laitoksen ostama vanha asuinrakennus. Kiertävät tutkimusryhmät käyttivät taloa majapaikkanaan 1960-luvulla Punaisen parakin ohessa. Pihapiiriin kuului veivikaivo ja ulkorakennus, jossa oli erikoisen hyvälöylyinen sauna, sekä rauduskoivu- ja hybridihaapaistutuksia. Kuva kesältä 1964, Jorma Issakainen.

Muhoksen tutkimusasema on ensimmäinen nimenomaan alueellisten metsäongelmien selvittämiseen perustettu tutkimusasema. Parkanon ja Kolarin tutkimusasemien perustamisessa oli osaksi muita valtion virastojen välisiä intressejä, joiden avulla ne syntyivät. Rovaniemen ja Joensuun asemat ovat muut alueellisia näkökohtia painottaen luodut tutkimusasemat. Suonenjoen, Kannuksen ja Punkaharjun tutkimusasemien perustamisen taustana on ollut yhden tieteenalan - tutkimusosaston - intressi. Kuitenkin kaikki kahdeksan tutkimusasemaa ovat työnsä avulla saavuttaneet ympäristönsä arvostuksen metsäntutkimuksen edustajana maakunnassaan.

Metsäntutkimuslaitoksen tavoitteisiin ei ole kuulunut suurta määrää alueyksikköjä. Esimerkiksi Maatalouden tutkimuskeskuksella asemia oli enimmillään 19, mutta Metlassa on kahdeksan aseman verkko todettu sopivaksi. Kansanedustajien aktiivisuus oman maakuntansa hyväksi on ollut ainakin osittain vaikuttamassa siihen, että tavoite on toteutunut.

Tutkimusasemien toimintaa ovat säädelleet laki Metsäntutkimuslaitoksesta 29.2.1976 (653/76), joka tuli voimaan 1.1.1977 ja jota on muutettu kahdesti (135/83 ja 186/88) sekä lain nojalla annetut neljä asetusta:

- 23.12.1976 (1070/76), joka tuli voimaan 1.1.1977
- 21.3.1986 (249/86), joka tuli voimaan 1.5.1986
- 22.2.1991 (374/91), joka tuli voimaan 1.3.1991
- 14.10.1994 (901/94), joka tuli voimaan 1.1.1995.

Jo ennen em. asetuksia on annettu laitoksen perustamisasetus 93/17 ja kaksi laitoksen organisaatiota muuttavaa asetusta 291/37 ja 385/53, mutta niissä ei vielä tuoda esiin mahdollisuutta tutkimusasemien perustamiseen. Vasta asetuksessa 480/62 puhutaan ensimmäinen kerta tutkimus- ja koeasemista.

Lain ja asetusten lisäksi toimintaa ovat ohjanneet valtioneuvoston, maa- ja metsätalousministeriön (28.2.1971 asti maatalousministeriö) ja eräiden muiden ministeriöiden päätökset sekä muut hallintoviranomaisten antamat ohjeet ja määräykset. Niiden lisäksi laitoksen työjärjestykset ovat tarkentaneet menettelyohjeita. Ensimmäinen työjärjestys tuli voimaan pitkän valmistelun jälkeen 1.12.1977, toinen 1.8.1987, kolmas jo runsas vuosi myöhemmin 1.9.1988, neljäs — väliaikainen — 1.3.1991 ja viides 1.1.1992. Kuudes työjärjestys tuli voimaan 1.1.1995. Kaksi ensimmäistä oli ministerin, kolme seuraavaa ylijohtajan ja kuudes johtokunnan hyväksymä. Työjärjestykset ovat selkiinnyttäneet ennen muuta tutkimusasemien työtä, ja niillä on kerta kerralta lisätty asemien omaa päätösvaltaa.

Perusasiakirja tutkimusasemien kehittämistyössä on ollut ns. tutkimusasematyöryhmän muistio 22.10.1969 ja sen lisäpöytäkirja 30.10.1969. Työryhmän puheenjohtajana oli ylijohtaja Viljo Holopainen ja jäseninä professorit Olavi Huikari, Paavo Juutinen, Kullervo Kuusela ja Risto Sarvas sekä sihteerinä MMT Pentti Hakkila. Muistion valmistuessa toiminnassa olevia asemia oli kolme: Parkano, Kolari ja Pyhäkoski (Muhos). Rovaniemen aseman synty oli jo tiedossa. Siitä todettiin mm. että asemarakennukset valmistunevat aikaisintaan 1972. Suonenjoen, Joensuun, Kannuksen ja Punkaharjun asemia muistiossa ei mainita.

Tutkimusasematyöryhmän muistiossa määritellään asemien tutkimusalat. Muhokselle tulivat suontutkimus, metsänhoito ja kasvu- ja tuotostutkimus, Kolariin metsänjalostus ja suontutkimus, Rovaniemelle maantutkimus, metsänhoito, metsäteknologia, metsäpatologia, metsätuhoeläintiede ja metsäekonomia sekä Parkanoon suontutkimus, metsänjalostus ja metsänhoito. Rovaniemen aseman valmistumista odoteltaessa "Muhokselle sijoitetaan metsäekonomian, metsäpatologian ja metsätuhoeläintieteen tutkijoita".

Mainittu muistio on ollut kaukonäköisesti laadittu. 25 vuotta ovat tehneet sen sisällön luonnollisesti osittain vanhentuneeksi, mutta sen selkeitä periaatteita toteuttaen Metsäntutkimuslaitos eri puolilla maata sijaitsevine asemineen on muodostunut todella vahvaksi organisaatioksi ja on saanut imagonsa myönteisellä tavalla tunnetuksi koko maassa. Maakunnissa nykyinen Metla tunnetaan nimenomaan tutkimusasemistaan.

Tutkimusasemien työn tukena on hoitokunta. Vuoteen 1987 asti jokaisella asemalla oli oma hoitokuntansa. Vuodesta 1988 alkaen asemat ryhmitettiin kolmeksi kokonaisuudeksi, joilla kullakin on oma hoitokuntansa. Läntiset asemat ovat Muhos, Kannus ja Parkano, itäiset ovat Joensuu, Punkaharju ja Suonenjoki, pohjoiset Kolari ja Rovaniemi. Hoitokuntaan valitaan puheenjohtaja ja enintään kahdeksan jäsentä kolmeksi vuodeksi kerrallaan käytännön metsätalouden, metsäteollisuuden, yliopistojen ja Metsäntutkimuslaitoksen edustajista. Hoitokunnat kokoontuvat 1—2 kertaa vuodessa.

Nykyinen hoitokuntajako on tavallaan selkeä. Kuitenkin vanha tapa, jolloin joka asemalla oli oma hoitokuntansa, oli aseman kannalta nykyistä parempi. Silloin hoitokunta alueen asiat hyvin tuntevana pystyi ottamaan kantaa ja todella tukemaan aseman ja sen tutkijoiden työtä. Nyt esim. läntisten asemien hoitokunnassa joudutaan keskustelemaan ja päättämään metsäntutkimuksesta Varsinais-Suomesta Koillismaan tuntureille. Asiantuntemus ei enää riitä. Lisäksi hoitokunnan koolle saaminen on ongelmallista. Hoitokunta ei tunne tehtäväänsä samalla tapaa läheiseksi kuin ennen.



Kuva 4. Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen Pyhäkosken kokeilualueen työnjohtajan virkatalo oli komealla paikalla Muhoksen Leppiniemessä korkealla mäellä vieressä kohisevan Oulujoen Pyhäkosken äärellä. Voimalaitoksen veden nostaminen 32 metriä vuonna 1948 hääti pois sekä talon että asukkaat. Kuvassa työnjohtaja Lauri Peltola vaimonsa Saaran kanssa kesäsunnuntain lepohetkeä viettämässä.

Tutkimusasemat lueteltiin Metlan asiapapereissa vuoden 1991 loppuun asti ikäjärjestyksessä Parkano, Kolari, Muhos, Rovaniemi, Suonenjoki, Joensuu, Kannus ja Punkaharju. Laitoksen vuoden 1992 alussa voimaan tulleen viidennen työjärjestyksen mukaan alettiin siitä alkaen käyttää aakkosjärjestystä Joensuu, Kannus, Kolari, Muhos, Parkano, Punkaharju, Rovaniemi ja Suonenjoki. Asemien nimilyhenteet olivat ennen kolmikirjaisimia. Nyt ne ovat kaksikirjaimisia JO, KA, KO, MU, PA, PU, RO ja SU.

Jo ennen tutkimusasemien syntymistä aloitettiin koeasematoiminta. Koeasemat — nykyinen nimitys kenttäasemat — ovat muutamaan kokeilualueeseen perustettuja työtukikohtia, joihin jokin tutkimusosasto on keskittänyt tarpeelliseksi katsomansa kenttäkoetoiminnan. Vanhin on Tuusulaan Ruotsinkylän kokeilualueeseen vuonna 1948 perustettu metsänjalostuksen — silloin metsänhoidon tutkimusosaston — koeasema. Punkaharjun tutkimusasema aloitti metsänhoidon osaston alaisena koeasemana metsänjalostuksen tutkimukset vuonna 1965. Myös Suonenjoen ja Kannuksen tutkimusasemat aloittivat koeasemina, edellinen metsänhoidon tutkimusosaston alaisena metsänviljelyn koeasemana vuonna 1971

ja jälkimmäinen suontutkimusosaston alaisena energiametsäkoeasemana vuonna 1979; ensimmäiset pistokkaat istutettiin jo 1978. Metsänsuojelun tutkimusosaston alainen Ojajoen koeasema Lopella aloitti toimintansa vuonna 1972. Sen työ painottuu pikkunisäkästuhoihin. Metsänjalostuksen tutkimusosasto perusti Paimioon Varsinais-Suomen tuberkuloosipiirin kuntainliitolta ostetulle Preitilän maatilalle Preitilän jalostuspaikan vuonna 1984. Se muuttui koeasemaksi vuonna 1989 ja kenttäasemaksi 1992. Vuoden 1995 alusta se on nimeltään Preitilän toimipaikka, koska sen kiinteistöt on siirretty Solbölen tutkimusalueen alaisuuteen.

Nyt on toiminnassa kaksi kenttäasemaa, Ruotsinkylä ja Ojajoki, ja niihin verrattava Preitilän toimipaikka. Kaikki ne olivat metsäekologian tutkimusosaston alaisia vuoden 1994 loppuun. Siitä alkaen ne ovat Vantaan tutkimuskeskuksen alaisia (asetus 901/94). Ruotsinkylän ja Preitilän asemat ovat metsänjalostuksen työasemia ja Ojajoen kenttäasema keskittyy metsänsuojelun tutkimuksen piiriin kuuluvien myyräongelmien ratkaisemiseen.

3. Rakennukset

31. Tutkimusasema

Muhoksen tutkimusasema suunniteltiin kahden tutkijan asemaksi. Suunnittelija oli rakennusarkkitehti Seppo Nurminen rakennushallituksesta. Rakennustyö alkoi syksyllä 1968. Urakoitsija oli Rakennusliike Hurtig Oy Pyhäjoelta. Päärakennuksen ohessa rakennettiin pihan alalaitaan kahden perheen asuntotalo. Talot luovutettiin valmiina Metsäntutkimuslaitokselle tiistaina 19.8.1969 ja otettiin käyttöön samana päivänä. Se on Muhoksen tutkimusaseman "syntymäpäivä". Vastaanottajana laitoksen puolesta oli metsänhoitaja Kalevi Karsisto, joka Parkanon tutkimusasemalla kokemusta saaneena oli määrätty Muhoksen tutkimusaseman vt. johtajaksi puolitoista kuukautta aikaisemmin 1.7.1969 alkaen. Käyttäjän edustajana hän oli seuraamassa rakennuksen viimeistelytöitä ja niiden valmistuttua hankki kaiken kaluston tekstiilejä myöten. Myös tutkimusvälineistön hankkiminen pääsi hyvään alkuun.



Kuva 5. Vuosina 1972—75 laboratorio- ja kasvihuonepulaa poistettiin 10 m x 15 m kuplahallilla, joka pystytettiin asemarakennuksen ja Oulujoen väliseen männikköön. Hallissa tutkittiin mm. typpilannoitteiden haihtumista säkistä, isorakeisen typpilannoitteen uppoamista lumeen, Soklin fosforin käyttökelpoisuutta ja Pyhäjoen kasvuhäiriöalueen mäntyjen ravinnepuutosten korjaamista. Eteisen sivuseinän lipan alla on paineen tekevä ilmakompressori. Kuva Jorma Issakainen.

Yleisen tavan mukaan tuli pian esiin lisätilojen tarve. Tutkimusasemalle tuli tutkimuspyyntöjä maakunnasta, ja myös laitos asetti velvoitteita. Ennen muuta laboratoriotiloja tarvittiin lisää. Tilapäiseksi ratkaisuksi pystytettiin kesällä 1972 päärakennuksen ja Oulujoen väliin muovinen kuplahalli, jossa neljän kesäkauden ajan tutkittiin mm. ravinteitten liukenemista uutoskokeilla ja eri lannoitteiden sopivuutta puiden kasvattamiseen erilaisilla turvealustoilla. Myös Koivikon maatalousoppilaitoksen kasvihuoneessa tehtiin kokeita.

Varsinainen lisärakennusasia oli esillä aseman hoitokunnan kokouksessa ensimmäisen kerran jo 13.1.1970 eli neljä kuukautta ja 25 päivää talon valmistumisen jälkeen. Hanke lähti toteutumaan vuonna 1977. Suunnittelijaksi saatiin arkkitehti Martti Väisänen Oulusta. Rakentajaksi valittiin oululainen Seuturakennus Oy, joka aloitti työn 1.9.1978. Talo valmistui ja luovutettiin käyttäjälle tiistaina 21.8.1979 eli kymmenen vuotta ja kaksi päivää päärakennusta myöhemmin. Rakennusurakkaan kuului lisärakennuksen ohessa kasvihuone ja ulkovarasto. Lämpökeskus siirrettiin vanhasta rakennuksesta uuteen. Polttoaine vaihdettiin öljystä haloksi.

Tutkimusaseman pihapiirissä olevien rakennusten alat ja tilavuudet ovat:

	m^2	m^3
päärakennus	747	2390
lisärakennus	1300	4724
asuinrakennus	233	720
kasvihuone	169	646
varasto	72	230
Yhteensä	2521	8710

Tutkimusaseman kiinteistön lämmitystapa ja sen vaihtelut kuvaavat omalta pieneltä osaltaan valtakunnan ja ennen muuta valtion energiantuotantotapojen vaihteluja, joihin oli sopeuduttava lähinnä öljyn hinnan muutosten takia. Taloa suunniteltaessa v. 1967 varauduttiin lämmityksessä sekä halon että öljyn käyttämiseen. Kattilahuoneen etuhuone suunniteltiin halkovarastoksi. Se on 60 senttiä pihatason alapuolella, ja siksi ulkooven sisäpuolelle tuli luiska, jota pitkin halkokärryt sai tuoduksi sisään. Kattilahuoneessa oli kaksi lämpökattilaa, joihin sopi metrinen halko. Pihalle kattilahuoneen viereen tuli maanalainen öljysäiliö ja kattiloihin öljypolttimet. Halkovarastoon tuotiin muutama kuutiometri halkoja siltä varalta, että öljylämmitykseen tulee häiriö. Koskaan taloa ei halolla lämmitetty, vaan alusta alkaen käytettiin öljyä. Talon palavat roskat poltettiin toisessa kattilassa.

Kesän 1979 lopulla lämmitykseen tuli muutos. Lisärakennusta suunniteltaessa nimittäin todettiin, että vanhan lämpökeskuksen mitoitus ei riitä, vaan on tehtävä uusi lämpökeskus. Se sijoitettiin uudisrakennukseen. Samalla vanhasta purettiin kattilat pois, mutta lämmönjakelu pysyi entisellään. Uusi lämpökeskus suunniteltiin halolla lämmitettäväksi lähinnä neljästä syystä:

- omien metsien hakkuista todettiin vuosittain kertyvän halkoa 700—800 kuutiometriä, mikä oli sopivasti kiinteistön tarvitsema määrä
- käytettävissä oli halpaa siviilipalvelustyövoimaa, joka voi huolehtia lämmityksestä myös yöaikana, mikä arvioitiin pakkasella välttämättömäksi
- katsottiin tarpeelliseksi, että halkokeskuslämmitysjärjestelmää pidetään yllä edes muutamin paikoin Suomessa, jotta tieto ja taito säilyvät
- todettiin, että metsäalan laitoksen tulee olla suunnannäyttäjä kotimaisen polttoaineen käytössä.

Turve ja hake eivät tulleet kysymykseen, koska laitoksen olisi pitänyt olla suurempi niitä käytettäessä.



Kuva 6. Tutkimusasema lämmitettiin halolla vuosina 1979—91. Halkoja kului vuodessa 700—800 m³. Tähän käyttövarastoon niitä mahtui tiukasti pakaten 1000 m³. Kuvassa niitä on 500 m³. Halot kuivattiin lansseissa metsäautoteiden varsissa ennen käyttöpaikalle ajoa. Tutkimusasemalla oli omaa rautatietä 40 metriä. Sitä myöten halkovaunut työnnettiin kattilahuoneeseen, missä oli kolme päältäsyötettävää kattilaa. Kuvannut marraskuussa 1981 Eero Korva.

Lämpökeskukseen tuli kolme päältä syötettävää Lokomon Uudenkaupungin telakan valmistamaa kattilaa. Pakkasella tarvittiin kahta ja aivan kovimmilla pakkasilla kaikkia kolmea kattilaa. Hyvin täyttäen ja vedon sopivaksi säätäen sai työvuorossa oleva pakkasella 7—8 tunnin yörupeaman. Ankarimmilla pakkasilla täyttöväli supistui 4—5 tuntiin.

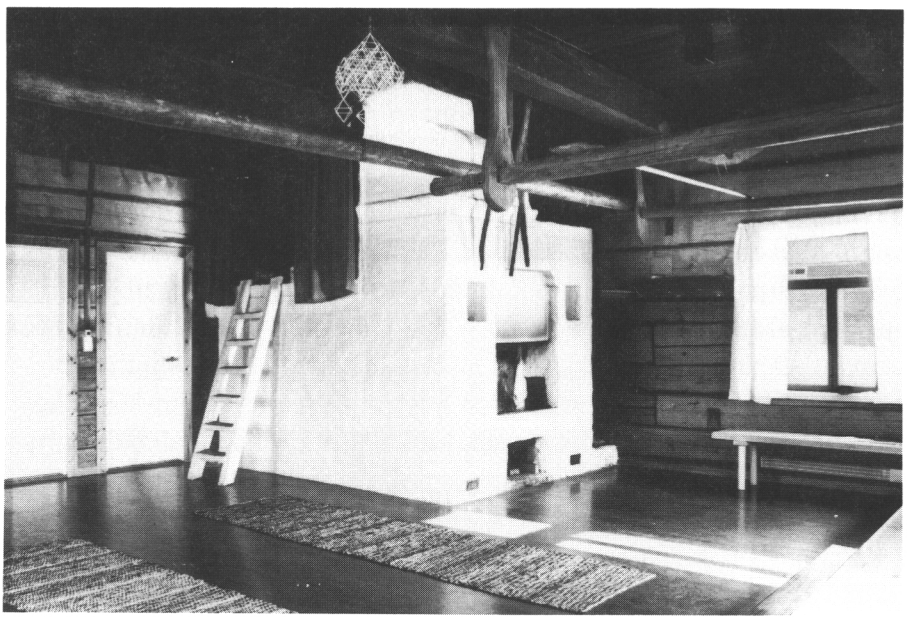
Vuonna 1985 eli kuuden vuoden käytön jälkeen lisättiin lämpökeskukseen kesäaikaista käyttöä varten sähkökattila, koska halkolämmitys todettiin kesällä epätaloudelliseksi. Halolla ei voitu lämmittää riittävän pienellä teholla.

Kesällä 1991 kaksi kattilaa vaihdettiin öljyllä toimiviksi. Kolmas jäi puulla käytettäväksi häiriötapausten varalle. Vaihtoon oli kolme syytä:

- rakennushallitus laski öljyn käytön olevan selvästi halvempaa kuin halon, josta jouduttiin maksamaan normaali hinta valtion budjettiohjeitten mukaan siitä huolimatta, että sekä myyjänä että ostajana oli Metsäntutkimuslaitos (Muhoksen tutkimusalue — Muhoksen tutkimusasema)

- lämmitykseen ja muuhun talon palvelukseen otettujen siviilipalvelusmiesten työaikaohjeet ja lisääntyneet lomaoikeudet hankaloittivat lämmityksen järjestämistä
- vähäisenä syynä oli myös työvoimatoimiston tarjonta, jonka avulla saatiin mm. pihatöihin talolle ilmaista työvoimaa, eikä siihenkään enää tarvittu siviilipalvelusmiehiä, joiden kustannus oli noin 2 000 mk kuukaudessa miestä kohden.

Polttoaineen vaihtaminen oli metsälaitoksessa luonnollisesti kipeä asia. Myös sivulliset puuttuivat asiaan, ja jopa toimittaja Hannu Karpo teki asiasta televisio-ohjelman. Siinä tutkimusaseman kanta oli selvä ja argumentit kiistattomat. Lämmityksen muuttaminen halolta öljyyn on nimittäin osoittautunut tutkimusaseman kannalta hyvin edulliseksi. Polttoainekuluissa on muuttamisen jälkeen säästetty noin 90 000 mk joka vuosi ja työkustannuksissa noin 70 000 mk vuodessa. Rahankäytön muutenkin tiukentuessa viime vuosina on 160 000 markan vuosisäästö suuriarvoinen.



Kuva 7. Tahvolan pirtin 33 leivän uuni vaatii talvella lämmittämistä monta päivää, ennenkuin pirtti saadaan kylmästä lämpimäksi. Uunin koko on 2,1 m x 2,9 m ja sen pesään sopii kaksimetrinen ranka. Solassa uunin takana oli ennen vuoden 1983 remonttia tukista tehty porraspuu, jota myöten pääsi uunin pankolle lämmittelemään. Nyt sinne mennään ovipielestä tikkaita; ne eivät oikein sovi tyyliin. Kuva Pentti Savilampi.

32. Asuntotalot, kämpät ja ostotalot

Metlan rakennuskanta Muhoksella on vahvistunut vähitellen. Tahvolan tila Oulujoen pohjoisrannalla 15 km tutkimusasemalta itään ostettiin 19.12.1972. Suontutkimusosaston päällikkö professori Olavi Huikari vaikutti aktiivisesti myönteisen päätöksen syntymiseen. Rakennuksen mitat ovat 165 m^2 ja 610 m^3. Peltoa oli 20 ha ja metsää 190 ha. Pellot metsitettiin keväästä 1973 alkaen. Navetta kunnostettiin kenttälaboratorioksi ja myös päärakennusta kunnostettiin vesikaton uusimisesta alkaen. Rahoitus tuli rakennushallitukselta ja osaksi suontutkimusosastolta. Päärakennusta on käytetty kokoustilana ja valtakunnallisen raskasmetallilaskeumatutkimuksen keruunäytteiden lajittelulaboratoriona sekä paksuseinäistä kivinavettaa ensin suontutkimuksen uuttamiskoelaboratoriona ja vuodesta 1985 alkaen raskasmetallilaskeumatutkimuksen lajiteltujen näytteitten ilmastoituna varastona.

Kirkonkylään valmistui Metsolan kiinteistö vuonna 1983 poistamaan metlalaisten pahaa asuntopulaa. Ennen muuta metsureilla oli asuntopula. Vuosien mittaan on rakennettu omia taloja, ja nyt huoneistoja on vuokrattu muillekin kuin metlalaisille. Kahdessa rivitalossa on yhteensä kahdeksan huoneistoa. Niiden kerrosalat ovat 303 m^2 ja 402 m^2 . Tilavuus on yhteensä 2 115 m^3.

Kerälän torppa Oulujoen pohjoispuolella lunastettiin 6.2.1980. On mahdollista, että siihen kauppaan päättyi Suomen torpparilaitoksen pitkä historia siltä osaltaan, mikä oli alkanut ennen itsenäisyyden ja Lex Kallion aikaa. (Maanvuokraus ja siten tavallaan torpparisopimus on edelleenkin mahdollista). Huhtikuun 4. päivänä 1912 teki arentimies, torpparinpoika Heikki Keränen torpparisopimuksen Halolan perintömaan omistajien Maria ja Heikki Halosen kanssa sadaksi vuodeksi. Vuokra oli 40 markkaa vuodessa "tahi kaksi viikkoa niittää sanotusta arennista torpan omistajan ja päätilan haltijan sovittuna aikana". Laitos osti Halolan tilan 1920-luvulla ja sai samalla torppareikseen Katri ja Heikki Keräsen. Katri jäi leskeksi 1967 ja muutti tilalta pois 1973. Monien keskustelujen jälkeen, joissa tutkimusalueen esimiehet Heikki Leppänen vuoteen 1971 asti ja Juhani Mahosenaho siitä alkaen olivat keskeiset henkilöt, sovittiin lopulta torpparisopimuksen purkamisesta. Kontrahdin purkuhinta oli 12 000 mk. Metlalla oli monta syytä pyrkiä sopimuksen purkuun: torpan maat olivat hankalasti laitoksen maitten sisällä, hakkuuoikeuksien tulkinta ei ollut aivan kiistatonta, nuoret metsät olivat ylitiheyden takia menossa pilalle, muukin metsänhoito oli unohtunut ja torppa aiheutti joka vuosi turhantuntuista paperisotaa ja tilastointia.

Metsäkämppiä on muutamia. Vanhimmat, mm. Ison Ansasaaren etelälaidassa ollut, olivat hävinneet jo ennen tutkimusaseman perustamista. Ns. punainen parakki ja sen varasto Oulujoen pohjoispuolen maantien varressa pystytettiin heti sodan jälkeen. Se oli eristämätön ja tarkoitettu kesäkäyttöön. Lämmityslaitteena oli vain hella. Tammikuun 24. päivän iltana 1967 metsäteknikot Aarne Rantalahti ja Pentti Savilampi joutuivat majoittumaan kämppään yöksi. Vaikka hellaa lämmitettiin, vesi jäätyi yön aikana ämpärissä. Seuraavana päivänä aloitettiin parakin lämpöeristystyöt, ja majoittujien yöt alkoivat lämmetä. Parakki purettiin 1976.

Jylkkyyn rakennettiin kämppä ja varasto ensimmäisen kerran vuonna 1958. Kämppä paloi 16.6.1984 ja sen paikalle tuotu jalasmökki 26.1.1993. Edellinen oli Pohjolakodin karkureitten sytyttämä, ja toinen palo lähti alkuun yöllä omia aikojaan kaasulämmittimestä. Nykyisen uuden kämpän kehikko tehtiin Paljakalla 1993. Kämppä valmistui syyskuussa 1994. Jylkyn sauna on vuodelta 1970 ja varastohalli vuodelta 1980.



Kuva 8. Kerälän torpan päärakennus vuonna 1983. Metla osti tämän laitoksen mailla olleen torpan 6.2.1980. Siihen kauppaan lienee loppunut Suomen vanhanaikaisen torpparilaitoksen historia. Kuistisyvennykseen on tuotu kattopäreitä ulkorakennusten kattoremonttia varten. Kuva Juhani Mahosenaho.

Tutkimusalueen pohjoiskolkkaan Patalikkoon siirrettiin punaisen parakin sauna pieneksi työtukikohdaksi vuonna 1976. Seuraavana vuonna tehtiin varasto entisestä Oisavansuon lannoitevarastosta. Rovaniemen—Tervolan rajalta Pisavaarasta tuotiin vanha palovartijan mökki soitten taakse Kuurimaahan 1990. Punaisen parakin tontilta puoli kilometriä pohjoiseen rakennettiin 1993 retkeilyjä varten kota. Siinä on osakkaana paikallinen Pyhänsivun metsästysseura.

Puolangan — Hyrynsalmen rajalla sijaitsevaan Paljakan tutkimusalueeseen valmistui hirsikämppä syksyllä 1966. Kehikko rakennettiin Muhoksella. Sauna ja varasto ovat samalta vuodelta. Verstasrakennus valmistui 1988 ja huoltorakennus 1990. Valtakunnallisen raskasmetallilaskeumatutkimuksen näytteiden käsittely- ja varastorakennuksen työt aloitettiin 17.8.1993. Urakoitsijana oli Rakennuspalvelu Kurtti Oy Utajärveltä. Rakennus luovutettiin Metlalle 4.5.1994. Jälkityöt ja pihatyöt otettiin vastaan 6.7.1994. Kerrosala on 552,5 m^2 ja tilavuus 2 110,5 m^3.

4. Henkilöstö

Metsäntutkimuslaitoksen järjestelmään on aina kuulunut se, että osaston ja muun yksikön suuruutta mitataan tutkijoitten lukumäärällä. Muut ovat tutkimusta avustavaa henkilöstöä. Tutkija julkaisee tutkimustyön tulokset kirjallisena raporttina. Viime vuosina hierarkia ei ole välttämättä säilynyt aina näin puhtaana ja selvänä, vaan metsätalousinsinöörit ja muutkin tutkimusta avustaviksi ryhmitetyt ovat kirjoittaneet painettuja tutkimusraportteja tai ovat olleet niiden osakirjoittajina. Tutkimustoiminnan tuloksellisuuden kannalta on myönteistä, että mahdollisimman moni tuottaa ulospäin näkyvää tulosta.

Tutkijoiden tavoitteena on monesti työn ohessa akateeminen edistyminen, perustutkintoa seuraava lisensiaatin tutkinto tai tohtorin arvo. Lisensiaatin tutkinnon ovat suorittaneet Kalevi Karsisto ja Eero Kubin vuonna 1976, Jukka Valtanen 1978 ja Risto Heikkilä 1987. Tohtoreiksi ovat väitelleet Eero Kubin vuonna 1984, Jussi Saramäki 1992 (Muhoksella tutkijana 1971—82), Risto Heikkilä 1994 (Muhoksella 1970—77) ja Pekka Pietiläinen 1994.

Tutkijan lähin apulainen tutkimusasemalla on yleensä metsätalousinsinööri, vuoteen 1985 asti metsäteknikko, tai metsätalousteknikko, ennen työnjohtaja. Metsätalousinsinöörien tehtävänä on mm. koealojen paikkojen etsiminen, koealojen perustaminen, kenttämittaukset ja pitkälle myös aineiston laskenta ja muu käsittely. He ovat "kenttäpäälliköitä".

Muhoksen aseman metsätalousinsinöörit ovat olleet suontutkimuksessa Jorma Issakainen 10.3.1970 alkaen, metsänhoidossa Markku Turtiainen 14.4.1970 - 31.5.1975 ja Pentti Savilampi 21.7.1975 alkaen sekä kasvu- ja tuotostutkimuksessa Tuomo Vuolo 1.5.1972—28.2.1975 ja Kari Alatalo 15.4.1975 alkaen. Tutkimusalueen esimiehinä ovat toimineet vuoden 1963 jälkeen Heikki Leppänen, Juhani Mahosenaho, Pekka Rautio ja 1.1.1990 alkaen metsätalousinsinööri Seppo Pohjola. Pitkäaikainen työsuhde on arvokas, sillä hajallaan toimialueen metsissä sijaitsevien koealojen tunteminen on työn edistymisen ja asioitten hallinnan kannalta ratkaisevaa.

Nykyään henkilöstö ryhmitetään seuraavasti: tutkijat, tekninen henkilöstö (metsätalousinsinöörit ja -teknikot), tutkimusta avustava henkilöstö (tutkimusmestarit ja tutkimusvirkailijat), laboratoriohenkilöstö, toimistohenkilöstö, atk-henkilöstö, tutkimusmetsurit ja huoltohenkilöstö (siivoojat, laitosmies, emäntä).

Tutkimusaseman aloitettua toimintansa elokuussa 1969 henkilökunta alkoi vähitellen muotoutua toiminnan kannalta sopivaksi. Edellä mainittu nykyinen ryhmitys alkoi hahmottua nopeasti. Kalevi Karsiston lisäksi tutkimusaseman työntekijöiksi pestattiin työn alkaessa vuonna 1969 tutkijaksi metsänhoitaja Matti Klemetti 15.8. (vuoden loppuun), konekirjoittaja-tutkimusapulaiseksi Leena Välitalo, talonmies-laitosmieheksi Urho Louhelainen ja siivoojaksi Elsa Louhelainen, kaikki 15.9. alkaen, ja aputyönjohtajaksi kenttätöihin Martti Kosonen 1.10. Lisäksi maastotöihin palkattiin tilapäisiä kenttäapulaisia. Heitä tarvittiin, koska tutkimuslaitoksella oli monia suontutkimuksen koekenttiä kokeilualueessa.

Ensimmäisen vuoden päättyessä talon kirjoissa oli kuusi henkilöä. Vuotta myöhemmin väkeä oli 16 ja lisäksi kenttätyökautena oli ollut 10—20 kenttäapulaista. Tutkijamäärä kasvoi kahdella Jukka Valtasen tultua johtajaksi ja metsänhoidon tutkijaksi 1.1.1970 ja Risto Heikkilän eläintuhojen tutkijaksi 19.5.1970. Seuraavana vuonna 1971 tuli tuotostutkijaksi huhtikuun alusta Jussi Saramäki. Vuoden 1994 lopussa tutkijoita oli kymmenen.

Tutkijan pestaaminen merkitsi myös muun henkilöstön määrän kasvua. Vuoden 1980 lopussa vakituista henkilökuntaa oli 32 ja vuoden 1990 päättyessä 37. Vuosina 1993—94 vakinaista ja siihen verrattavaa vakinaisluontoista väkeä on ollut 53. Muuta henkilöstöä on ollut jopa useita kymmeniä, heistä pääosa työvoimaministeriön (1.6.1989 alkaen työministeriö) rahoituksella palkattua. Vuonna 1993 tehtiin aseman kirjoissa yhteensä 90 henkilötyövuotta ja vuonna 1994 91 vuotta 10 kuukautta. Korkein työvuosimäärä on toistaiseksi vuodelta 1992, jolloin henkilötyövuosia kertyi 99,5. Muhoksen ja Paljakan tutkimusalueiden henkilös-

tön osuus siitä oli 20. Työvuosista 37 toteutui työministeriön rahoituksella.

Esimerkkinä työministeriön merkityksestä työvoiman hankinnassa voidaan ottaa vuosi 1985, joka oli tavanomainen työvuosi. Vakinaisia oli silloin 28 ja muulla laitoksen rahoituksella oli kolme henkilöä. TM:n rahoituksella aseman palveluksessa oli vuoden aikana 109 työntekijää, jotka tekivät yhteensä 426 työkuukautta eli 35,5 työvuotta ja keskimäärin 3,9 kk/henkilö. Lisäksi ns. opiskelijavaroilla oli kesäaikana työssä 15 opiskelijaa. Heidänkin palkkansa tuli työministeriöltä. Tutkimusaseman toiminta — ennen muuta kenttätyö — oli siten suurelta osaltaan työministeriön rahoittamaa. Palkkaraha tuli työministeriöltä, ja matkalasku maksettiin tutkimusrahoista. Metsäntutkimuslaitoksen kautta tulevan normaalin budjettirahoituksen turvin monet työt eivät olisi edistyneet tarpeellisella nopeudella. — Siviilipalvelusmiehiä oli edellisten lisäksi kuusi, hekin työministeriön hallinnonalaan kuuluvia.



Kuva 9. Pihamaalle pystytettiin Paljakasta tuotu Metsäntutkimuksen Merkkipuu. Sen juhlallinen paljastus oli juhannuksen aatonaattona 24.6.1982. 350 vuoden ikäinen kuusi oli kasvanut mustikkakorvessa Puolangan Paljakassa 350 metrin korkeudessa. Tyvestä on lahon takia leikattu pois kahden metrin tyveys. Puun latva oli katkennut vuosikymmeniä sitten ja maassa lahonnut, joten jättikuusen koko pituutta ei tiedetä. 3,2 metriä korkean Merkkipuun läpimitta puolikorkeudelta on 74 cm. Kuva Pentti Savilampi.

Tutkimusaseman rahoituksen ohjautuminen suurelta osaltaan työministeriön kautta ei ole ollut eikä ole valtion varojen tehokkain käyttötapa tuloksella mitattuna. Ensiksikin toimistoaikaa kuluu molemmilla puolilla paljon kirjeenvaihtoon ja määräyspapereihin ja toiseksi tiheään vaihtuva työvoima on useissa töissä vakituisiin työntekijöihin verrattuna vähemmän käyttökelpoista. Mm. vuonna 1994 tilapäistä työvoimaa oli 131 henkilöä, ja heidän työjaksonsa pituus oli keskimäärin 3 kk 17 pv. Esimerkiksi mittaustöissä, laskennassa, toimiston avustamistehtävissä ym. menee monesti kuukausia tai koko puolen vuoden työjakso, laboratoriossa pitempäänkin, ennenkuin työ opitaan hyvin. Olemme arvioineet, että jos 60—70 % työministeriöltä saamistamme rahoista olisi tullut normaalia budjettitietä ja meillä siten olisi ollut valta valita työvoimamme, sen käyttö ja työsuhteen kesto, olisimme päässeet vähintään samoihin tuloksiin kuin nykykäytännöllä. Kuitenkin kaikki työvoimatoimiston meille ohjaamat työntekijät on voitu työllistää asianmukaisesti. Riittävä työn opastus on joskus ollut työnantajan ongelmana.

Toimistohenkilökunta on toiminnan sujumisen kannalta keskeisessä asemassa. Kokemus eli henkilökunnan pysyvyys on hyvin ratkaiseva. Ensimmäisenä puolivuotiskautena tultiin toimeen yhdellä kanslistilla (Leena Välitalo), joka hoiti toimistotyöt, puhelinkeskuksen, kahvinkeiton ja konekirjoituksen. Nyt toimistotyössä on yhteensä viisi henkilöä. Henkilöstöhallinnon sihteeri on (Aila Laitinen 1980-), taloushallinnon sihteeri (Sirpa Haataja 1989-), yleishallinnon sihteeri (Mervi Keskitalo 1985-) ja tekstinkäsittelijä-keskuksenhoitaja (Merja Moilanen 1983-). Tutkimusalueessa esimies ei enää ehdi hoitaa kasvanutta toimistotyötä. Sitä varten on toimistosihteeri (Matti Keränen 1987-). 25 vuoden aikana tapahtunut muutos johtuu yli puoleksi toiminnan kasvusta ja vähemmältä osalta valtionhallinnon paperisodan kehityksestä.

Huoltohenkilöstöön kuuluvat laitosmies, kaksi siivoojaa ja emäntä. Varsinaista talonmiestä tutkimusasemalle ei ole koskaan pestattu, koska alan työehtosopimusten sisältö on ollut tutkimusaseman kannalta sopimaton. Laitosmiehet Kalervo Kylmänen 1977—91 ja Osmo Murtovaara 1991— ovat olleet pestattuina tutkimusmestarin nimikkeellä. Kiinteistön kasvaessa ja töiden monipuolistuessa he ovat saaneet tarvittaessa apulaisen työvoimatoimiston työnhakijoista. — Siivoojien tavallaan näkymätöntä työtä ovat Muhoksen tutkimusasemalla kiittäneet mm. rakennushallituksen tarkastajat. Siivoojina ovat Arja Kylmänen 1972—75 ja uudestaan vuodesta 1980 alkaen sekä Tarja Mulari vuodesta 1986 alkaen. — Keittiö- ja ruokalatoiminta aloitettin maaliskuun alussa 1974. Lokakuusta 1974 alkaen emäntänä on ollut suurtalousemäntä Raija Niemi.

Huolto on monista valtion laitoksista poiketen hoidettu omana työnä. Esimerkiksi ruokalatoimintaan oli 1970- ja 80-lukujen vaihteessa tarjolla VARK eli Valtion ravitsemuskeskus, jolle useimmat valtion työpaikkaruokalat silloin siirtyivät. Keskusteluilla VARKin tulo saatiin torjutuksi, sillä maastotöiden takia joskus epäsäännölliset ruokailuajat, metsäeväitten varaaminen, vierailijoitten ruokailut ja siviilipavelusmiesten ruokailujen järjestäminen eivät sopineet VARKin ohjeitten puitteisiin. Samoin siivous ja talonmieshuolto on monissa valtion laitoksissa siirretty rakennushallitukselle. Siivoojien tekemät karikepussien ompelut, työhaalareiden, laboratoriotakkien ja liinavaatteiden pesut sekä tilapäinen keittiöapu ym. olisivat olleet rakennushallituksen kanssa tehdyn siivoussopimuksen jälkeen hankalat järjestää. Tutkimusmestarin vakanssilla olleet laitosmiehet ovat kiinteistönhoitotöiden lisäksi tehneet mm. laboratorion apulaitteita, maastotyökaluja ja työpöytiä, autojen huoltoja ja korjauksia. Jos kaikki ne heidän tekemänsä laitteet ja kalusteet, joita esitellään valmistajien tuoteluetteloissa, olisi ostettu, olisi niiden hankintaan pitänyt käyttää parinkymmenen vuoden aikana rahaa noin 30 000 markkaa vuodessa enemmän kuin ostettuihin raaka-aineisiin on käytetty. Edelleen monet rakennushallituksen huoltoon kuuluvat korjaustyöt on voitu tehdä omin voimin.

Metsureita on Muhoksen tutkimusalueessa seitsemän ja Paljakan tutkimusalueessa neljä. Metsureista yksi toimii etumiehenä eli työhön osallistuvana työnjohtajana, Muhoksella Kyösti Markkanen vuodesta 1988 alkaen ja Paljakalla Kauko Huusko vuodesta 1968 alkaen. Huusko on varsinaisen työnsä lisäksi hoitanut mm. säämittaukset vuodesta 1986 alkaen. Lumihavainnot hän on aloittanut vuonna 1963. Metsurit työskentelivät aikaisemmin metsäalan työehtosopimuksen mukaisesti urakka- tai päiväpalkalla. Vuodesta 1988 alkaen he ovat kuukausipalkkaisia. Mm. tutkimusta avustavat työt on nyt helpompi järjestää, ja niiden osuus on noussut 30—40 prosenttiin metsurien työajasta.

Siviilipalvelusmiesten käyttö tutkimusasemalla aloitettiin 5.1.1976. Vähitellen "sivarien" määrä lisääntyi viiteen ja kuuteen. Valikoimalla työministeriön kortistosta ammattitaidoltaan sopivia ja varmistamalla työnantajilta, oppilaitoksista ym. miehen kunnollisuus onnistuttiin yleensä saamaan hyvin käyttökelpoisia miehiä. Etusijalle rekrytoinnissa asetettiin atk-taitoiset, metsäalan koulutuksen saaneet ja laitehuoltoa taitavat. Kun sivareille tuli 1980-luvulla palveluksen alkuun yhteinen koulutuspaikoissa pidetty kahden kuukauden — myöhemmin yhden kuukauden — esikurssi ja valinnan mahdollisuudet vähenivät, muuttui tilanne. Kaikilla ei enää ollut samaa moitteetonta asennetta työhön ja työnantajaan kuin oli ollut aikaisempina vuosina. Kuitenkin on todettava, että kaiken

aikaa on ollut myös todella mallikelpoisia ja korkeat vaatimukset täyttäviä siviilipalvelusmiehiä, niin korkean koulutuksen saaneissa kuin kiinteistötöihin valituissa. Siviilipalvelusmiesten käyttö loppui 2.11.1994 ainakin toistaiseksi. Silloin aseman 89. sivari kotiutettiin "täysinpalvelleena". Jos palvelukseen pyrkii korkean atk-taidon tarjokkaita, voidaan pestaamista jatkaa.

Metsäntutkimusasema on ollut tavoiteltu työpaikka. Se on koettu turvalliseksi ja hyväksi työpaikaksi. Eräs työntekijämme kirjoitti työpaikkaansa kuvatessaan: "Erityisesti olen oppinut ymmärtämään ja arvostamaan esimiesteni kykyä luottaa alaisiinsa sekä havaita, kuinka tämä luottamus lisää halua ja kykyä saavuttaa hyviä tuloksia omassa työssä. Lisäksi tätä ilmapiiriä saattaa levittää muillekin. Mielestäni olen saanut työskennellä sellaisessa valtionhallinnon työyhteisössä, joka etenkin työpaikan ihmissuhteiden alueella on tehnyt pioneerityötä. Työpaikka on mielenkiintoinen, sinne tekee mieli, eikä asioita tarvitse hoitaa otsa rypyssä."

Henkilökunta 1994 esitetään liitteessä 1.

5. Tutkimustyö

51. Työn päälinjat

Vuonna 1969 osoitettiin toimialueen metsäorganisaatioille kysely, jolla haluttiin saada selville alueellinen tutkimustarve. Lähes kaikissa vastauksissa nostettiin tärkeimmäksi tutkimusaiheeksi hieskoivu ja sen kasvattamisen kannattavuus. Erityisenä paikallisena ongelmana tuli esiin merenrannan vesijättömaiden käyttö metsänkasvatukseen. Myös Kainuun korkeiden maiden vanhojen metsien uudistaminen oli alueellinen ongelma.

Muhoksen tutkimusasemalle määrätyt kolme tutkimusalaa lähtivät hyvin käyntiin. Suontutkimuksella oli valmiita koekenttiä, joita mitattiin Kalevi Karsiston johdolla. Myös uusia — ennen muuta lannoituskokeita — perustettiin intensiivisesti. Jukka Valtanen toi mukanaan eräitä metsähallinnon uudistamistutkimuksia, ja uusia aiheita oli tarjolla monia. Kasvu- ja tuotostutkimuksessa Jussi Saramäki kävi keväästä 1971 alkaen käsiksi hieskoivuongelmaan, ja tulosta alkoi syntyä nopeasti. Rovaniemen tutkimusaseman rakennusten valmistumista odoteltaessa sijoi-

tettiin Muhokselle sivulla 8 mainitun tutkimusasematyöryhmän muistion mukaisesti keväällä 1970 eläintuhotutkijaksi Risto Heikkilä, ja hän keskittyi uudistusalojen tuhojen selvittelyyn. Näin asema oli parissa vuodessa saanut toiminnalleen selvän kulku-uran.



Kuva 10. Tutkijan polku kulkee joskus rämeen ja nevan poikki. Metsurien mopokauden pitkospuut vuonna 1970 Posion Laukulla. Kuva Jorma Issakainen.

Tutkimuksen suuntaus muuttuu jatkuvasti. Aluksi paino oli suoraan käytäntöä palvelevissa tutkimuksissa. Perustettiin laajoja kenttäkokeita, joiden toistuva mittaaminen antoi runsaasti työtä. 10—20 vuotta tutkimusaseman työt painottuivat näihin töihin. Tämä tutkimustapa on ollut hidas ja kallis, mutta sillä — ja vain sillä — on saatu käytännön metsätaloutta välittömästi palvelevat vastaukset. 1980-luvulla voitiin vähitellen todeta, että enimpiin kysymyksiin on jo vastattu, ja voitiin ruveta suuntaamaan työtä uudella tavalla. Syysuhteiden ja metsäekologisten perusteitten selvittely sai enenevän osan tutkimusaseman työpanoksesta. Kokonaan kenttäkokeista ei kuitenkaan ole voitu luopua, sillä jotkin vastaukset tarkentuvat vuosikymmenten edetessä ja aina tulee myös uutta selvitettävää.

Suontutkimuksen töiden painopiste on nykyään soiden ravinnetalouden selvittämisessä, metsänhoidon tutkimus on keskittynyt uudistamisen ongelmiin — etenkin luontaiseen uudistamiseen — sekä taimikoiden käsittelyvaihtoehtoihin, ja tuotostutkimuksessa rakennetaan koivikoiden kehityssarjoja ja harvennusohjeita. Näiden metsätaloutta välittömästi palvelevien tutkimusten ohessa selvitetään perustutkimukseen luettavia aiheita, mm. puiden typpiaineenvaihduntaa, raskasmetallilaskeumaa, puiden harsuuntumista sekä metsänuudistamistoimenpiteiden vaikutusta kasvupaikkatekijöihin ja vesistöihin. Kansainvälisestä yhteistyöstä esimerkkeinä ovat Kostamuksen päästöjen mittaukset ja yhteispohjoismaisena alkanut raskasmetallitutkimus, johon useimmat Euroopan maat ovat jo liittyneet.

Laboratoriotyöstä on tullut tärkeä osa metsäntutkimusta. Tutkimus on 25 vuodessa muuttunut sisällöltään siten, että jos vanha tapa oli puiden mittaaminen viiden vuoden välein ja muutosten ja erojen ilmoittaminen, on nyt etummaisena kysymys, miksi on eroja. Sen takia laboratorio on tullut keskeiseksi osaksi tutkimustyötä. Muhoksen aseman laboratorio on monissa laboratorioiden välisissä vertailutesteissä niin kotimaassa kuin ulkomaillakin kerta kerralta todettu korkeatasoiseksi. Esimerkkinä toiminnasta mainittakoon lisäksi kansainvälisessä raskasmetallilaskeuman tutkimuksessa käytettävien sammal- ja humusvertailunäytteitten valmistaminen. Niitä käytetään eri maiden laboratorioissa standardeina analytiikan tason kontrolloinnissa.

Vuonna 1994 käynnissä olleet tutkimukset esitetään liitteessä 2.

52. Suontutkimus

Kirjoittanut Mikko Moilanen

Muhoksen tutkimusaseman suontutkijoina ovat olleet Kalevi Karsisto 1969—77, Mikko Moilanen ja Pekka Pietiläinen vuodesta 1977 alkaen sekä välillä Mikko Moilasen poissaollessa Markku Tervonen vuonna 1980. Metsätalousteknikko Jorma Issakainen tuli tutkimusaseman palvelukseen 1970, metsätalousteknikko Kauko Kylmänen 1972 ja tutkimusmestari Heikki Vesala 1981.

Soiden metsänkasvatukseen kohdistuvan tutkimustyön juuret ulottuvat 1930-luvun alkuun. Pyhäkosken kokeilualueessa oli jo tuolloin useita lapiotyönä tehtyjä koeojituksia. Ensimmäiset avosoiden metsitystä selvittävät kenttäkokeet oli niinikään perustettu. Heti alusta saakka tutki-

muksen mielenkiinto suuntautui myös turvemaan ravinnetalouteen: vuoteen 1950 mennessä tietoutta oli kertynyt mm. kivennäismaalisäyksen, kalkituksen ja puuntuhkalannoituksen vaikutuksista maaperään ja puiden kasvuun. Varhaisimmat pääravinteita sisältävillä keinolannoitteilla tehdyt kokeilut ajoittuvat 1940-luvun alkuun ja ensimmäiset hivenlannoituskokeet 1950-luvun alkuun.

Soiden metsitykseen liittyvä kylvö- ja istutuskokeiden perustaminen jatkui 1950-luvulla. Ojituksen puustovaikutusten selvittämistä varten mitattiin kestokokeiden puuntuotosta säännöllisin väliajoin. Myös ravinnetaloustutkimuksissa riitti työtä, sillä lannoiteteollisuus toi markkinoille uusia typpi-, kalium- ja fosforilannoitelajeja, jotka poikkesivat mm. liukoisuudeltaan toisistaan. 1960-luvun lopussa tutkimusalueessa oli verraten laaja lannoituskoeverkosto, jonka aikaansaaminen ja intensiivinen hoito oli ollut paljolti suontutkimusosaston professorin Olavi Huikarin ansiota. Turvemaiden ravinteisuuteen ja ravinnetalouden hoitoon liittyvät tutkimukset säilyivät suontutkimuksen painoalueena myös 1970-luvulla, jolloin työtä johdettiin Muhoksen tutkimusasemalta käsin.

Kalevi Karsiston ollessa tutkimusaseman suontutkijana vuosina 1969—1977 lannoituskoetoiminta oli hyvin intensiivistä ja tuotti monipuolisia koesarjoja ravinnetalouden erityiskysymyksistä. Niistä mainittakoon fosforilannoitelajien vertailu, jatkolannoituksen oikea ajankohta, lannoituksen levitystekniikka, levityksen ajoitus ja lannoituksen ympäristövaikutukset. Lannoitusvaikutuksen kesto ja eri ravinteiden tärkeysjärjestys ojitussukkession eri vaiheissa olivat se "punainen lanka", jonka ympärille koejärjestelyt nivoutuivat. 1970-luvun alussa työnsä tutkimusasemalla aloittaneella mti Jorma Issakaisella on ollut keskeinen osuus kenttäkoetoiminnan ideoinnissa, suunnittelussa ja käytännön toteutuksessa. Issakainen on työskennellyt tiiviissä yhteistyössä eri tutkijoiden kanssa ja ollut mukana lukuisten tutkimusraporttien laadinnassa.

Soklin fosforiitin käyttökelpoisuutta tutkittiin intensiivisesti vuodesta 1970 alkaen. Sekä Rautaruukki että Kemira olivat yhteistyökumppaneina tässä mittavassa lannoitteiden vertailussa. Päätulokset valmistuivat vuosikymmenen loppuun mennessä.

Karsisto ja Issakainen selvittelivät 1970-luvulla riistan viihtyvyyttä metsänparannusalueilla — erityisesti Muhoksen tutkimusalueessa — ja olivat mukana myös nk. energiametsäkasvatusprojektissa, jossa tutkittiin mm. lehtipuiden vesomis- ja tuotoskykyä sekä käyttömahdollisuuksia energiantuotannossa. Kalevi Karsiston ideoimia olivat laajan nk. Muhos-operaation lannoitusjärjestelyt; lähes sadan muhoslaisen maanomistajan maille tehtiin lannoituskoe 1970-luvun alussa. Yksityismetsätalous saattoi näin välittömästi hyödyntää tämän Kemira Oy:n ja Muhoksen

metsänhoitoyhdistyksen kanssa tehdyn yhteistutkimuksen tuloksia. 1970-luvulta alkaen suontutkimuksen ja käytännön metsätalouden välinen kanssakäyminen on muutenkin ollut tiivistä; tutkimusyhteistyötä tehdään mm. Metsähallituksen ja Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n (30.9.1989 asti Kajaani Oy) kanssa. Suontutkimuksen voimassa olevista kokeista huomattava osa sijaitsee edelleen valtion mailla läänin eri osissa. Muista yhteistyökumppaneista on erikseen mainittava Oulun Yliopiston kasvitieteen laitos.

MH Mikko Moilanen aloitti työnsä aseman tutkijana 1977. Samana vuonna käynnisti tutkimuksensa suomänniköiden hivenravinneongelmien parissa FM Pekka Pietiläinen, joka väitteli samasta aihepiiristä vuonna 1994. 1980-luvulle tultaessa suontutkimuksen aihealueisiin tulivat entistä painokkaammin mukaan suometsien kasvatus ja uudistaminen. Moilasen tutkimusaiheisiin ovat kuuluneet turvemaiden ravinnetalouden selvittely ja vanhojen suopuustojen uudistamiseen liittyvät tutkimukset. Muhoksen lannoituskokeilta eri aikoina mitatut puusto- ja ravinneanalyysitiedot voitiin 1980-luvun lopussa koostaa synteesiksi, josta käy ilmi, millaisia ovat ensi- ja toiskertaisen ravinnelisäyksen puustovaikutukset erilaisilla soilla. Mikko Moilanen on selvittänyt myös levitysajankohdan (eri vuodenajat, ajoitus ojitukseen) merkitystä puuston lannoitusreaktiossa ja tutkinut eräiden hidasliukoisten maanparannusaineiden, kuten biotiitin, apatiitin ja eri tuhkalajien vaikutuksia suopuiden ravinnetalouteen.



Kuva 11. Kangassieni on lisääntynyt karulla ojitetulla suolla lannoituksen jälkeen. Kuva Jorma Issakainen.

Viime vuosina soiden ravinnetaloustutkimukset ovat saaneet uutta sisältöä. Lannoituksen käyttö ja puustomittaukset lannoitusreaktioiden ilmentäjinä ovat väistymässä. Sen sijaan pyritään selvittämään, mitkä tekijät vaikuttavat puiden ravinnetilan vaihteluun ja kasvualustan ravinteiden mobilisaatioon. Tätä kansainvälistymässä olevaa aihekokonaisuutta selvitetään yhteistyönä mikrobiologien, kasvifysiologien ja metsäntutkijoiden kanssa useassa tutkimuslaitoksessa.

Pekka Pietiläinen työskenteli aluksi nk. kasvuhäiriöprojektissa, jossa selvitettiin etenkin nuoria suopuustoja 1970- ja 1980-luvuilla vaivanneen latvakadon syitä. Keskeiseksi kasvuhäiriön synnyttäjäksi osoittautui ojituksen tai yksipuolisen lannoituksen aiheuttama boorin puute. Kasvifysiologiaan perehtynyt Pietiläinen siirtyi jatkossa tutkimaan männyn typpiaineenvaihduntaa ja siihen vaikuttavia entsyymejä ja typen yhdisteitä. Väitöskirjassaan vuonna 1994 Pietiläinen osoitti arginiini-nimisen typpiyhdisteen merkityksen männyn vuotuisessa typenottomekanismissa ja määritti pääravinteiden saatavuuden ja arginiinin välisen riippuvuuden, millä on merkitystä myös suopuuston lannoitustarpeen määrityksessä. Pietiläinen on lisäksi toiminut peltojen metsitykseen ja turkistarhojen ympäristövaikutuksiin liittyvien ravinnefysiologisten erityiskysymysten parissa.

Vuonna 1980 suontutkijana työskenteli vajaan vuoden ajan myös MH Markku Tervonen. Tuona aikana hän ehti julkaista yhteistyössä Jorma Issakaisen kanssa selvityksen ojituksen tehokkuuden ja ravinnelisäyksen vaikutuksista vanhan suopuuston elpymiseen karulla rämeellä. Lisäksi hän oli mukana toimittamassa puuntuhkan käyttömahdollisuuksia ja vaikutuksia koskevaa tiedonantojulkaisua.

53. Metsänhoidon tutkimus

Metsänhoidon tutkijoina ovat olleet Matti Klemetti syksyn 1969, Jukka Valtanen 1970—1994, Eero Kubin 1979—, Jarmo Poikolainen 1980— ja Matti Oikarinen 1981—. Metsätalousinsinöörit Markku Turtiainen 1970—75 ja Pentti Savilampi vuodesta 1975 alkaen sekä metsätalousteknikko Jukka Pohjola vuodesta 1972 alkaen ovat toteuttaneet kenttätutkimukset ja hoitaneet suuren osan aineiston käsittelystä.



Kuva 12. Metsän uudistaminen on aihe, jossa tiedon astia ei koskaan tule täyteen. Kolmen vuoden kuluttua muokkauksesta ja istutuksesta aurausalan männyt kasvavat hyvin, mutta äestysalan vähät elossa pysyneet taimet kituvat vajaan vaaksan mittaisina. Näin suuria kasvueroja kokeissa tulee harvoin. Kuva Antti Wall.

Metsänhoidon tutkimus alkoi vuoden 1969 syksyllä metsänhoitaja Matti Klemetin etsiessä seuraavana vuonna aloitettavan "Metsänviljelyn runkotutkimuksen" koealapaikkoja. Kentällä tutkimustyö pääsi alkuun vuonna 1970 Jukka Valtasen johdolla. Hän toi mukanaan metsähallinnon mailla vuonna 1962 aloitetun työn "Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa". Sen kenttätyöt jatkuivat 1980-luvulle. Samoin Metsähallitukselta siirtyivät kokeet "Paljasjuuristen ja paakkutaimien vertailu" (aloitettu 1965), "Kennotaimien käyttö metsänviljelyssä" (1969—) ja "Maanmuokkauksen vaikutus viljelytulokseen" (1969—). Vm. tutkimus siirtyi Rovaniemen tutkimusaseman hoitoon talvella 1970—71, koska sen koekentät olivat Sodankylässä ja Rovaniemellä.

Ensimmäisen täyden työvuoden töitä olivat myös Muhoksen ja Tyrnävän alueella elokuun alkupäivinä vuonna 1969 olleen kulon polttaman 670 ha:n alueen kuivien hiekkamaitten metsitystutkimus ja koko maahan suunnitellun "Metsänviljelyn runkotutkimuksen" Pohjanmaan ja Kainuun regioitten koealojen perustaminen. Ensimmäiset vuosilohkot viljeltiin vuonna 1970. Kenttätyö saatiin päätökseen 1982.

Alkuvuosina tutkittiin monin kasvihuone- ja kenttäkokein eri taimilajien juuriston ja verson kehitystä. Paino oli 1960-luvun lopulla markkinoille tulleessa paperikennotaimessa. Vuonna 1971 oli Oulun läänissä vanhojen laikutettujen siemenpuualojen inventointi (831 ha). Samana vuonna perustettiin koealoja aurausprofiilin muuttumisen seuraamiseksi ja viljeltiin ne. Kuusen hyvän siemensadon takia perustettiin Ylivieskaan, Ouluun ja Hyrynsalmen Paljakalle koealat kuusen luontaisen uudistumisen selvittämiseksi. Kempeleestä laitos osti Liminganlahden ääreltä 50 ha merenrannan vesijättömaita. Maat ojitettiin, tiet rakennettiin ja metsityskokeet aloitettiin. Erilaisia kokeita — maanmuokkauksia, viljelymateriaaleja, puulajeja, lannoituksia, pintakasvillisuuden torjuntaa — perustettiin Kempeleeseen kolmen vuoden aikana 21 kpl.

Vuosina 1972—73 perustettiin puulajikentät Pudasjärven Venkaalle (100 m mpy), Taivalkosken Ohtaojalle (200 m mpy) ja Puolangan Paljakalle (300 m mpy) ja vuonna 1974 Kempeleeseen (2 m mpy). Verkkoa täydennettiin perustamalla vuonna 1976 Pyhäjärven Kärsämäjärvelle uusi koekenttä. Tutkimus siirtyi vuonna 1979 Eero Kubinin johdettavaksi.

Vuosina 1973—74 perustettiin useita pitkäaikaisia tutkimuksia:

- metsäaurauksen jälkeisen odotusajan pituuden vaikutus metsänviljelyn tulokseen (palteen painumiskoe)
- männyn luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmällä; koekentät Lestijärvellä, Pyhännällä, Muhoksella, Kuhmossa ja Taivalkoskella
- männyn viljelytaimikon hoito vesottuvilla alueilla; koekentät Munsalassa, Kruunupyyssä, Pyhäjärvellä, Kuhmossa ja Taivalkoskella
- viljelytaimien elinympäristön kartoitus Paltamon Kivesvaarassa. Mittaukset alkoivat v. 1973 ilman lämpötilan ja maan kosteuden mittaamisella. Tämä laajeneva työ on edennyt vuodesta 1974 alkaen Eero Kubinin johdolla.

Tahvolan puulajipuisto perustettiin vuonna 1974. Sen viimeinen osa, puolet sembra-alueesta, saatiin taimipulan takia viljeltyä vasta v. 1976. Vuonna 1975 suunniteltiin Pohjois-Pohjanmaan metsälautakunnalle pellonmetsitysten inventointi, joka uusittiin 1987. Vuonna 1976 aloitettiin pitkäaikaiseksi suunniteltu jäkälämetsätutkimus, missä selvitetään puuston käsittelyn vaikutusta koristejäkälän tuottoon. Työ laajeni sen siirryttyä Eero Kubinin vastuulle. Koekenttiä on Kälviällä, Muhoksella ja Vaalan Manamansalossa.



Kuva 13. Palleroporonjäkälä on arvokas keruukasvi. Sitä viedään paljon Saksaan, missä sitä käytetään yli talven kestävänä hautakoristeena. Poutasäällä jäkälikkö on kasteltava, ettei jäkälä murene poimittaessa ja poimijan jalkojen alla. Laatikkoon pannaan yksi varvi. Kaksi varvia latvat vastakkain pahvilaatikkoon on valmis vientikartonki. Kerääjä saa varvilta noin kymmenen markkaa ja maanomistaja 5—6 markkaa. Hailuoto v. 1993. Kuva Pentti Savilampi.

Vuosina 1975—77 perustettiin Metsänviljelyn runkotutkimuksen ensimmäisen osan jatkoksi Kainuuseen ja Pohjanmaalle Metsänviljelyn runkotutkimus 2. Vuosina 1977—88 oli ns. pitäjäinventointi, missä useissa eri pitäjissä inventoitiin 5- ja 10-vuotiaita viljelytaimikoita. Mti Pentti Savilampi johti tämän työn ja myös julkaisi tulokset. Vuosina 1981—94 selvitettiin yhteistyönä Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan metsälautakuntien kanssa 300 viljelytaimikon kehitys toistuvin inventoinnein ensimmäisestä ikävuodesta 10—12 vuoden ikään asti. Vuosina 1977—91 tutkittiin haavan vesakon ennakkotorjuntaa Puolangalle ja Muhokselle perustetuilla koekentillä ja vuosina 1979—82 silloin uutta ideaa, suojakylvöä. Näin tutkimuksia oli runsaan kymmenen vuoden aikana aloitettu runsaasti. Käytännön metsäorganisaatiot esittivät ongelmia, ja työtä oli "kädet täynnä". Työn tuloksena alkoi tulla myös ratkaisuja.

Edellä lueteltujen tutkimusaiheitten lisäksi Jukka Valtanen selvitti Keski-Pohjanmaalla männyn luontaista uudistamista vuosina 1984 ja 1992 samoilla 118 uudistusalalla toistetulla inventoinnilla. Vuosina 1991—93

tutkittiin mätästystä ja metsänviljelyn onnistumista ongelmallisiksi koetuilla tiiviillä maapohjilla. Töiden välitön tarkoitus oli ratkaista käytännön kentän esittämät ongelmat. 1980-luvun alusta alkaen hänen vastuullaan on ollut metsänhoidon tutkimusosaston Muhoksella ja Utajärvellä suoritettava karikelajittelutyö, jossa on jatkuvasti noin kymmenen työntekijää.

Metsänhoidon työruuhkaa helpotti se, että Eero Kubin tuli Oulun yliopiston kirjoissa olevana mukaan jo 1974 saaden silloin vastuulleen taimien elinympäristötutkimuksen kenttätöiden toteuttamisen Paltamon Kivesvaarassa. Aseman vakinaiseksi tutkijaksi hän tuli syyskuun alusta 1979. Vuonna 1981 hän aloitti Nuojuan taimitarhalla laajan tuhka- ja vihantalannoituskokeen, jonka jatkokasvatuskentät perustettiin Puolangalle, Vaalaan ja Kuhmoon. Vuosina 1981—84 Kubin osallistui energiakäyttöön soveltuvien lehtipuumetsiköiden hoitomenetelmiä selvittävään tutkimukseen. Edelleen hän perusti Kuusamoon ja Taivalkoskelle puulajikentät ja Ylivieskaan Metsänuudistamisen toimenpideketjut -nimisen tutkimuksen koekentän sekä Kuhmoon taimikonhoitokokeen ja vuodesta 1986 alkaen siemenpuiden nopean poistamisen vaikutusta selvittävän kokeen.

Kuusamon Karhujärven seudulle vuonna 1986 perustetulla koekentällä seurataan metsänuudistamisen tuloksia eri tavoin muokatulla maalla. Ekologisia mittauksia on runsaasti. Koekenttien äärellä olevan EMEP-aseman (European Meteorological Environmental Program) monipuolisia mittaustietoja voidaan käyttää hyväksi. Vuonna 1979 aloitettiin pohjavesitutkimukset Paltamon Kivesvaaran seudulla. Tutkimuksessa selvitetään pohjaveden pinnan vaihtelua, veden laatua sekä hakkuun ja maanmuokkauksen vaikutusta siihen. Vuosina 1986—88 perustettiin laaja mätästys- ja puulajikoe Paltamon Kivesvaaran etelälaitaan valtamaantien äärelle. Vuonna 1994 se oli jo tieltä selvästi nähtävissä ja hyvänä mainoksena metsäntutkimukselle. Maanmuokkauksen ja taimilajin valintaa vaikeasti uudistettavilla tiiviillä mailla alettiin tutkia vuonna 1986 Taivalkoskella ja Puolangalla olevilla laajoilla koekentillä.

Vuodesta 1985 alkaen Eero Kubinin vastuulla on ollut VMI:n koelaloilta kerättyjen raskasmetallitutkimuksen sammal-, jäkälä- ja kaarnanäytteiden käsittely, analyysit ja tulosten julkaiseminen yhdessä Jarmo Poikolaisen ja Harri Lipon kanssa. Työ on yhteispohjoismainen ja toistaiseksi Muhoksen tutkimusaseman mittavin tutkimus. Se jatkuu viiden vuoden välein kerättävien näytteiden käsittelyllä ja analysoinnilla. Tutkimuksessa saadaan selville mm. ilman laadun pitkäaikaiset muutokset ja teollisuuden puhdistusinvestointien vaikutus luontoon.

FM Jarmo Poikolainen tuli Eero Kubinin avustajaksi 3.11.1980. Hän toimi aluksi metsänhoidon tutkimuksessa. Vähitellen hän siirtyi itsenäiseksi tutkijaksi samalla kun tutkimusten painopiste vuosien mittaan muuttui metsien terveydentilaselvitysten puolelle. Poikolaisen keskeisiä tutkimusaiheita ovat olleet metsien elinvoimaisuuteen liittyvät tutkimukset ja raskasmetallikartoitukset männyn kaarnan avulla sekä valtakunnallisissa että alueellisissa metsävaurioprojekteissa. Myös Venäjällä sijaitsevan Kostamuksen kaivoskombinaatin päästöjen metsävaikutusten tutkiminen Kostamuksessa ja Kainuussa vuodesta 1992 alkaen on ollut hänen vastuullaan yhdessä Harri Lipon kanssa. Kostamuksen päästövaikutuksia tutkitaan yhteistyössä Karjalan tiedekeskuksen metsäinstituutin kanssa. Vuonna 1991 Poikolaisen vastuulle tuli ns. tuhopalvelu, jossa vastataan toimialueen metsänomistajien esittämiin metsätuhokysymyksiin.

Matti Oikarinen siirtyi kasvu- ja tuotostutkijan vakanssilta (1976—81) metsänhoidon ja energiametsän kasvatuksen tutkijaksi 1.12.1981 lisäten metsänhoidon tutkimuksen volyymiä uudella sektorilla. Vuodesta 1982 alkaen hän on tutkinut mm. metsänviljelyä ja luontaista uudistamista ja taimikon hoitoa ottaen huomioon pieniläpimittaisen puun energiakäyttömahdollisuudet ja puulajidynamiikan. Koekenttiä on Muhoksella, Iissä, Suomussalmella, Puolangalla, Paltamossa ja Kuhmossa. Lisäksi Oikarinen on perustanut tuhkalannoituskokeita Kajaaniin, Paltamoon ja Raaheen. Niillä pyritään selvittämään tuhkan tavanomaisen lannoitusvaikutuksen ohella mahdollisuuksia tuhkan käyttöön ilman epäpuhtauksien aiheuttamien haittojen torjunnassa. Hänellä on myös Vuolijoella ja Pyhännällä tuhkalannoituskokeita, joissa selvitetään tuhkan merkitystä versosurman torjunnassa. Vuosina 1983—85 hän inventoi Taivalkoskella, Iissä ja Sotkamossa 20—25 vuotta vanhoja valtion maiden viljelytaimikoita ja 1987 Suomussalmen 12—24-vuotiaita yksityismaiden viljelytaimikoita.

Kokonaisuudessaan voidaan sanoa, että metsänhoidon tietomäärä oli Suomen pohjoisosassa 1960-luvun lopulla vielä kovin puutteellinen. Mm. maatalousministeri ja Lapin läänin maaherra Martti Miettunen puuttui tähän asiaan vuonna 1969 ja varasi Metsäntutkimuslaitokselle Pohjois-Suomeen painottuvaan ja käytäntöä välittömästi palvelevaan metsänuudistamistutkimukseen määrärahaa moneksi vuodeksi. Metsänuudistamistoiminta oli Pohjois-Suomessa 1950-luvulta alkaen lisääntynyt, ja monia epäonnistumisia oli koettu. Menetelmät — mm. muokkauskoneet ja taimilajit — kehittyivät ja tiedon kysyntä oli suuri. Muhoksen tutkimusaseman metsänhoidon tutkimus lähti täydellä kapasiteetillaan mukaan hank-

kimaan juuri sitä tietopohjaa, jota käytännön työssä tarvittiin. Myös taimikoiden varhaiskehitys otettiin työn alle. Siitä eteenpäin metsänhoito on helpompaa, eikä metsikön kehitys ole enää samalla tavalla uhanalaista kuin alkuvaiheessa.

Nyt 25 vuoden kuluttua voidaan todeta, että tietopohja on vahva. Tutkimusasema on pystynyt täyttämään tehtävänsä. Emme voi sanoa, että tieto on vieläkään riittävä, sillä luonnon moninaisuus ei ole koskaan meidän kokonaan hallittavissamme. Esimerkiksi Kuusamosta on pohjoisnavalle vain 24 astetta ja metsänraja tulee vastaan jo korkeimmilla kukkuloilla. Sen rajan lähellä ei metsänhoitotieto voi milloinkaan turvata työn onnistumista. Kuitenkin päälinjat ovat seestyneet, ja käytännön metsätalous voi pääosalla tutkimusaseman toimialuetta suunnitella ja toteuttaa tehtävänsä jokseenkin turvallisesti.

54. Kasvu- ja tuotostutkimus

Kirjoittanut Pentti Niemistö

Tutkijoina ovat olleet Jussi Saramäki 1971—82, Matti Oikarinen 1976—1981, Markku Meriluoto 1982—84 ja vuodesta 1985 alkaen Pentti Niemistö. Metsätalousinsinöörit Tuomo Vuolo 1972—75 ja Kari Alatalo vuodesta 1975 alkaen sekä tutkimusmestari Eero Poutiainen vuodesta 1977 alkaen ovat vastanneet kenttätöistä ja pääosasta aineiston käsittelyä. Tutkimusmestari Tapani Orttenvuori on hoitanut lustonmittauksen vuodesta 1986 alkaen.

Harvennusikäisiksi varttuneiden metsien kasvatuksessa tutkimus eteni aluksi Muhoksella kahta pääuomaa, jotka olivat koivikoiden kasvatus ja kivennäismaiden metsien lannoittaminen. Viimeisen vuosikymmenen aikana ovat lannoitustutkimukset siirtyneet muualla toimivien tutkijoiden vastuulle, mutta kenttätöitä tehdään jatkuvasti Muhoksen tutkimusalueessa ja muuallakin Muhoksen ympäristössä. Taloudellisesti kannattavimmiksi ovat osoittautuneet varttuneiden puustojen typpilannoitukset, joiden aikaansaama kasvunlisä hyödynnetään pian edessä olevassa päätehakkuussa. Myös harvennusmänniköiden NPK-lannoitus lisää voimakkaasti kasvua, mutta nopeuttaa samalla latvusten supistumista ja lisää puustovaurioita ja luonnonpoistumaa. Sekä tuotos- että kustannussyistä harvennus ja lannoitus kannattaa suorittaa samanaikaisesti. Näitä asioita tutkitaan esim. Oisavan alueella Metsosaaren ja Vehmasmaan laajoissa kokeissa, joissa on mukana myös mäntyjen pystykarsintaa.

Koivututkimus on jatkuvasti vahvistunut Muhoksen tutkimusasemalla. Hieskoivikoiden runsaus Pohjanmaalla sai tutkijat tarttumaan aiheeseen aikana, jolloin tuolla metsiemme rikkaruohoksikin nimitetyllä puulajilla ei nähty tulevaisuutta. Jo tutkimuksesta käytetty nimikin "Lehtipuuvitikoiden kasvatus" kertoo vähättelevästä asenteesta. Tutkimuksesta tuli kuitenkin menestys sikäli, että ensin tilapäiskoealojen ja sitten 10—15 vuotta kestäneiden harvennuskokeiden tulokset ovat valmistuneet samaan tahtiin hieskoivun arvon ja suosion nousun kanssa. Jussi Saramäki julkaisi vuonna 1977 Pohjanmaan ja Kainuun hieskoivikoiden kehitysmallit ja Pentti Niemistö puolestaan turvemaiden hieskoivikoiden kasvatusmallit 1991. Nyt kiinnostavat puolestaan näiden metsiköiden alikasvoskuuset. Tutkimuksissa on todettu, että nuoria hieskoivikoita kannattaa kasvattaa aikaisempia ohjeita tiheämpinä (2000—2500 kpl/ha) ja kuitupuun kasvatuksessa tehdään vain yksi harvennushakkuu. Vaneritukeiksi Pohjois-Suomen hieskoivut varttuvat vain poikkeustapauksessa.

Hieskoivun rinnalla on jatkuvasti vahvistunut myös istutettujen rauduskoivikoiden tutkimus. Vaikka tutkimus painottuu alueellisesti Etelä- ja Keski-Suomeen, osoittaa Muhoksen Tahvolan pelloille perustettu laaja rivivälikoe, ettei viljelykoivu ole huono valinta näilläkään leveysasteilla. Korkein puuston kasvu ennen ensiharvennusta on ollut 16 m^3 hehtaarilla vuodessa. Matti Oikarinen julkaisi vuonna 1983 viljelykoivikoiden kasvatusmallit. Pentti Niemistöllä ovat valmistumassa koivun viljelytiheyden ja rivivälin tuotos- ja laatuvaikutuksia koskevat tutkimukset. Tyvitukki saadaan oksattomaksi käytännössä omaksutulla tiheydellä 1600 kpl/ha, mutta erityisen viljavilla paikoilla, esim. entisillä pelloilla kannattaa harkita tiheämpää taimikkoa. Runkoluvun 2500 kpl/ha ylittämisellä ei enää saavuteta mainittavia laatu- tai tuotoshyötyjä.

Rauduskoivikoissa on meneillään myös laaja harvennustutkimus, jonka mukaan ensiharvennus voidaan tehdä varsin voimakkaana. Lisäksi on käynnissä yli 130 varttuneesta viljelykoivikosta kerätyn kaatokoepuuaineiston käsittely. Jälkimmäisen aineiston perusteella laaditaan puu- ja metsikkötason kasvumallit ja pureudutaan koivujen laatuongelmiin, joita koepuiden runkoanalyyseissä on tullut esiin jonkin verran. Ulkoisesti erinomaiset koivutukit saattavat sisältää värivikoja, ja esim. ruskotäpläkärpäsen toukat juovittavat tulevan vaneriviilun.

Muhoksella on tehty myös lyhytkestoisempia kasvu- ja tuotostutkimuksia esimerkiksi ajourien tuotosvaikutuksista, mäntysiemenpuiden kasvusta ja vaikutuksista taimien kehitykseen sekä männiköiden karsinnasta ja laatuharvennuksesta. Normaalit 4—5 metrin levyiset ajourat aiheuttivat

vain lyhytaikaisen lievän kasvutappion, mutta reunapuiden vaurioitumisesta aiheutuu herkästi suurempia menetyksiä. Siemenpuumännyt kaksinkertaistivat kasvunsa 15 vuodessa siemenpuuhakkuun jälkeen, mutta puolet kasvusta menee hukkaan, koska puista tulee paksutyvisiä ja nopeasti ylöspäin kapenevia. Taimikko kärsi 10 metrin säteellä pitkäksi aikaa kasvamaan jätetyn siemenpuun ympärillä. Riittävän ajoissa 11—12 metrin valtapituudessa tehty männikön laatuharvennus vähensi kasvatettavien puiden oksaisuutta eikä alentanut kasvua yhtä voimakkaana tehtyyn alaharvennukseen verrattuna. Suurimpien oksaisten puiden poistaminen lisäsi myös harvennuksen taloudellista kannattavuutta.

Yksi käytännön metsätaloutta palvellut työ oli runkolukuun perustuvien harvennusmallien laatiminen konehakkuuta silmällä pitäen vuonna 1992. Kenttätöissä on osallistuttu jatkuvasti valtakunnallisten kasvu- ja tuotosaineistojen mittaukseen — merkittävimpänä INKA- ja TINKA-koealat (selitys luvussa 6). 1990-luvulla mukaan ovat tulleet myös luonnonsuojelualueille perustetut seurantakoealat, jotka on tarkoitettu metsien luontaisen sukkession tutkimiseen yhteistyössä yliopistojen ym. laitosten kanssa.

Mittava työ on tehty myös kenttämittaustoiminnan tehostamiseksi. Oulun Teknologiakylässä kehitetyn RUFCO-tiedonkeruulaitteen eli maastotietokoneen käyttöönotto ja soveltaminen on tapahtunut Muhoksella vuodesta 1985 lähtien. Koealoille mentäessä ei enää tarvita sateessa likoavia paperilomakkeita, vaan edellisen mittauksen tiedot tulevat autopuhelimen kautta sähköisessä muodossa, ja muuttuneiden tietojen päivityksen jälkeen ne lähetetään samaa tietä takaisin tietokoneelle. Myös entistä tarkempien ja helppokäyttöisempien mittalaitteiden kehittelyssä on oltu mukana. Esimerkiksi tikkaiden käyttö yläläpimittojen mittauksessa on vähentynyt elektronisten mittalaitteitten kehityttyä. Se on nopeuttanut työtä ja vähentänyt tapaturmavaaraa.

Nykyaikaiselta tutkimukselta vaaditaan ns. poikkitieteellisyyttä. Tästä syystä esimerkiksi viljelykoivututkimus on laajentunut perinteisestä tuotostutkimuksesta hakeutumalla puun laatukysymyksissä yhteistyöhön puuteknologian, metsäpatologian ja metsäeläintieteen tutkimuksen kanssa. Samoin harvennustutkimusta laajennetaan sekä yksityis- että aluetaloudellisiin kysymyksiin. Seuraavana haasteena on arvioida Pohjanmaan nuorten metsien hoitamatta jättämisen metsällisiä ja aluetaloudellisia seurauksia.

55. Muut tutkimusalat

Ns. tutkimusasematyöryhmän muistion (ks. luku 22) mukaisesti Muhokselle sijoitettiin "Rovaniemen aseman valmistumista odoteltaessa" metsätuhoeläintieteen tutkija. Metsänhoitaja Risto Heikkilä aloitti työnsä 19.5.1970. Hän ei kuitenkaan muuttanut Rovaniemelle aseman siellä valmistuttua, vaan työskenteli Muhoksella yli seitsemän vuotta, kunnes siirtyi Helsinkiin metsänsuojelun tutkimusosastolle syyskuussa 1977.

Risto Heikkilän työ painottui uudistusalojen hyönteistuhoihin. Hän seurasi pienten taimien tuhoja metsänhoidon tutkimusosaston yhdessä Muhoksen ja Rovaniemen asemien kanssa eri puolille Pohjois-Suomea perustamilla metsänviljelyn runkotutkimuksen koealoilla. Lisäksi hän perusti Kivalon kokeilualueeseen eri-ikäisiin taimikoihin koealoja ja teki Muhoksella, Kivalossa ja Paljakalla siementuhoselvitystä. Työ laajeni myös suontutkimusosaston koealoille. Työnimi oli "Soiden viljelytaimistojen tuhot Pohjois-Suomessa". Vuonna 1974 aloitettiin ytimennävertäjätutkimukset kaatamalla koepuita Muhoksella, Kivalossa ja Laanilassa. Osaston johtama tutkimus kattoi koko maan.

Osa Risto Heikkilän työajasta meni käytännön tuhopalveluun, ts. maakunnasta tulleitten tuhonäytteitten tarkastamiseen, tuhokohteissa käynteihin ja puhelinpalveluun. Tämä työ ei suinkaan rajoittunut hyönteistuhoihin, vaan erilaiset sienitaudit, abioottiset tuhot ja ns. selittämättömien tuhojen analysointi laajensivat työnkuvaa. Palvelu oli samalla hyvää mainosta metsäntutkimukselle. — Muhoksella alkanut työ jatkui vielä tutkijan siirryttyä Helsinkiin. Työn tuloksena syntyi useita julkaisuja, joiden pohjalta syntyi myös väitöskirja vuonna 1994.

Riistatutkimuksiin Muhoksen asema lähti mukaan heti 1970-luvun alussa. Etenkin Jorma Issakainen mutta myös Kalevi Karsisto olivat mukana useassa Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen sekä Metsästäjäin Keskusjärjestön kenttätutkimuksessa. Myös Oulun yliopiston eläintieteen laitos oli joissakin töissä yhteistyökumppanina. Näistä aineistoista syntyi useita julkaisuja.

Metsänjalostuksen tutkimusosasto siirsi vuoden 1977 lopulla Ruotsinkylän jalostusasemalta Muhokselle mtt Jaakko Ojalan, joka oli jo viiden kesäkauden ajan hoitanut Oulun läänissä olevia metsänjalostuksen koekenttiä Ruotsinkylästä käsin. Siirron ansiosta tutkimuskustannukset alenivat ja Muhoksen tutkimusaseman yhteydet käytäntöön laajenivat.



Kuva 14. Yhteistyössä Metsästäjäin Keskusjärjestön kanssa on suo-ojitusten piennarteille tehty riistapeltokokeita. Rehukasveja ovat tällä pellolla mm. rehukaali, ohra, rehurapsi, kauran ja herneen sekoitus ja kauriinherkku. Myös ruis, ruokanauris ja naattinauris eli turnipsi ovat olleet riistapeltokasveina. Tutkimusalueessa ensimmäinen metsäkauris nähtiin marraskuussa 1971 juuri tämän pellon kauriinherkkuruudulla. Hirvi, jänis ja 20 km lailliselta poronhoitoalueelta etelään tulleet porot ovat varsinaiset ruokavieraat. Yleensä riistapellon rehu tulee kalutuksi jo alkutalvesta. Tarpeen tullen riistapelto otetaan puutavaran ajoväyläksi. Kuva vuodelta 1971, Jorma Issakainen.

Ylioppilaiden pro gradu-opinnäytetöitä on 25 vuoden aikana syntynyt noin 70 (ks. liitteen 3 loppusosa). Eniten on ollut Helsingin yliopiston metsänhoitajaopiskelijoitten laatimia ja lähes yhtä paljon Oulun yliopiston kasvitieteen laitokselle tehtyjä. Myös Joensuun yliopistossa metsänhoitoa opiskelleet ovat tehneet muutaman opinnäytetyön samoin kuin Oulun yliopiston muitten laitosten opiskelijat. Lähes kaikki aiheet ovat Muhoksen tutkimusaseman tutkijoitten ehdottamia, ja he ovat myös laatineet työsuunnitelman. Opinnäytetöillä on saavutettu kaksi päämäärää: metsästä haluttu tieto on lisääntynyt ja samalla opiskelijat ovat saaneet opintonsa edistymään ja ovat oppineet käyttämään työssään tieteen metodeja. Kenttätyöhön rahoitus on yleensä saatu opetusministeriön ns. opiskelijarahasta (vuoteen 1986 asti työministeriöltä).

56. Laboratorio

Kirjoittanut Harri Lippo

Laboratoriotoiminta alkoi varsinaisesti vuonna 1980 uusien tilojen käyttöönoton ja kalustamisen myötä. Tutkimusasemalla tehtiin jo aikaisemminkin lähinnä esikäsittelyn luonteisia laboratoriotöitä, sillä 1970-luvun alkupuolella oli laitteita hankittu esimerkiksi punnituksiin, näytteiden kuivaamiseen ja jauhamiseen sekä pH-mittauksiin. Vuonna 1969 hankittu Heraeus-lämpökaappi on nykyäänkin käytössä lähes päivittäin.

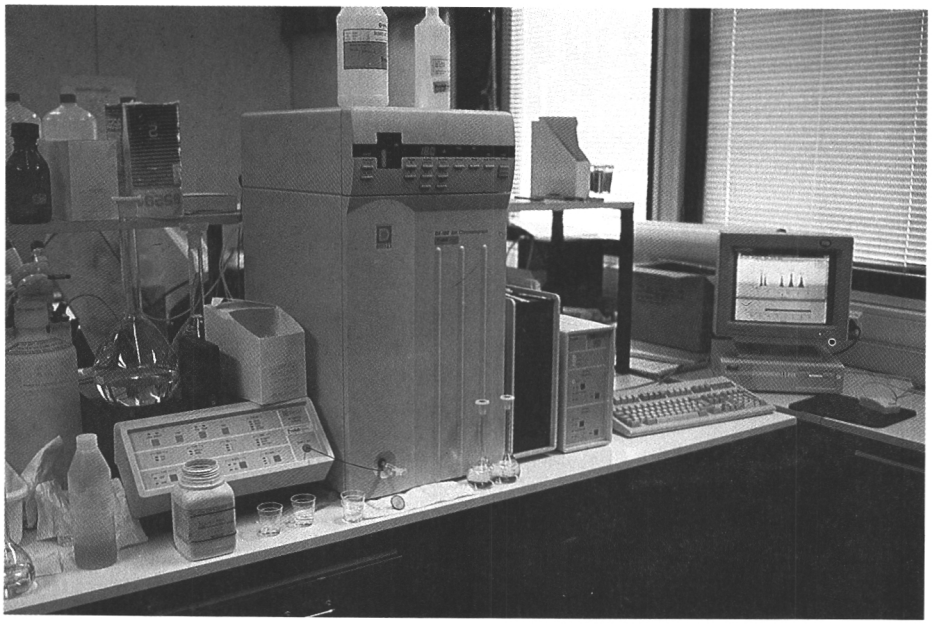
Muhoksen tutkimusaseman ensimmäisenä laboratorioalan ammattilaisena aloitti laboratoriomestari Anna-Liisa Mertaniemi vuoden 1980 alusta. Toiminnan laajenemisen myötä henkilöstö lisääntyi ja vakiintui alkuaikoina suhteellisen nopeasti: laboratoriomestari Pekka Honkanen aloitti vuonna 1981, laboratoriomestari Ulla Repo 1982 ja LuK Timo Mikkonen 1983. Kaikki mainitut laboratoriomestarit aloittivat työnsä laborantteina. Lisäksi 1980-luvun alussa kesäharjoittelijoina kävivät laboratoriotöiden käytäntöä opettelemassa monet opiskelijat. Laboratorion esimieheksi tuli kemisti, FM Harri Lippo vuoden 1983 alussa. Hän oli siinä tehtävässä vuoden 1986 lopulle. Palveltuaan välillä puolustusvoimien tutkimuskeskuksen laboratoriossa Lippo palasi vuonna 1991 laboratoriomme esimieheksi.

Toiminnan painopiste oli alkuaikoina määritysmenetelmien sisäänajon ja kehitystyön jälkeen kasvi-, maa- ja vesinäytteitten analytiikassa. Vuosi vuodelta työ on laajentunut suuntautuen mm. vesinäytteiden monipuoliseen fysikaalisten ja kemiallisten tunnusten analytiikkaan, ympäristön tilan seurannan raskasmetallianalytiikkaan sekä kasvifysiologiaan. Puun kasvuun liittyvät lustonmittaukset ja maanäytteiden rakeisuusanalyysiin pohjautuvat maalajimääritykset ovat vakiinnuttaneet paikkansa laboratoriotyöskentelyssä. Laitekantaa on vuosien mittaan pystytty kohtuullisen hyvin uudistamaan ja monipuolistamaan niin, että laitteet mahdollistavat luotettavien tulosten tehokkaan tuottamisen. Merkittävimpiä hankintoja alkuaikojen laitekalustamisen jälkeen ovat olleet mm. raskasmetallimäärityksiin liittyvä kaasunpesurilla varustettu vetokaappi ja mikroaaltohajoitusuuni, kylmäsentrifugi kasvifysiologisiin tutkimuksiin, nykyaikainen lustonmittauslaitteisto, ionikromatografi vesianalytiikkaan sekä uusi spektrofotometri. Laitehankintalistalla tärkeimpiä olivat vuoden 1994 lopussa elohopea-analysaattori ja vuonna 1980 hankitun AAS-laitteiston uusinta.

Laboratoriotilojen osalta on tultu tilanteeseen, jossa alkuperäisiin suunnitelmiin pohjautuva ja alkuvuosina hyvin toiminut tilojen käyttö on monipuolistumisen ja erikoistumisen takia tullut äärirajoilleen. Tilantee-

seen ollaan kuitenkin saamassa huomattavaa kohennusta vuonna 1995 tapahtuvan remontoinnin yhteydessä, sillä tällöin B-talon verstastilat muutetaan laboratoriotiloiksi ja mm. pakastehuone- ja varastotiloja saadaan lisää.

Muhoksen tutkimusaseman laboratorion samoin kuin muidenkin vastaavan toimintatason ja -kyvyn omaavien laboratorioiden vahvuus ja elinvoimaisuus tämän päivän Metlassa pohjautuu monipuoliseen erikoisosaamiseen, jolla on kiinteä läheisyys metsäntutkimuksen alueellisiin kohteisiin. Tämän mahdollistaa pysyvä, ammattitaitoinen ja motivoitunut henkilöstö yhdistettynä sopivan kokoisen yksikön joustavuuteen.



Kuva 15. Työn lisääntyessä, menetelmien edistyessä ja laitemäärän kasvaessa Muhoksen aseman laboratorio on laboratorioiden yleiseen tapaan alkanut käydä ahtaaksi. Vesinäytteitten kemialliseen analyysiin käytetään ionikromatografia, johon kuuluvat autosampler, keskusyksikkö eli varsinainen analysaattori, regenerointiyksikkö, interface ja mikrotietokone näppäimistöineen. Kuva Samuli Kemppainen.

57. Tietojenkäsittely

Kirjoittaneet Marja-Leena Piiroinen ja Pentti Niemistö

Tietojenkäsittelyä ja sen kehitystä tarkastellaan yksityiskohtaisemmin kuin edellä olevia työaloja. Niiden metodit ovat pysyneet lähes muuttumattomina koko 25-vuotisjakson, mutta atk on oikeastaan syntynyt jakson alussa ja kasvanut sen aikana merkittäviin mittoihin.

1960-luvun lopulla olivat käytössä mekaaniset laskukoneet tai kehityksen huippua olevat sähkömekaaniset laskimet (esimerkiksi ruotsalaiset Facit-koneet, "sähköfasitit"). Laskutikku kolmen merkitsevän numeron tarkkuuteen yltävänä ei ollut tutkimukseen sopiva. Joku käytti neulakortteja aineiston luokitteluun. Alkeiskursseilla käytiin oppimassa bittejä ja nollan ja ykkösen yhdistelmiä. Tämä oli tilanne toimistoissa, yrityksissä ja virastoissa kautta maan 1960-luvun loppuvuosina.

Automaattinen tietojenkäsittely oli uuden aikakauden tunnus Muhoksen tutkimusaseman aloittaessa toimintaansa vuonna 1969. Se oli spesialistien alaa, ja siihen ei pienillä tutkimusasemilla ylletty. Helsingissä tutkimuslaitos yritti edistyä tarpeen vaatimalla tavalla ja tukea myös ase-



Kuva 16. Mahtava honka Suomen suurimmalla avohakkuualalla Posion Susivaarassa. 20 metriä latvan alapuolella versoo jo uusi elämä. Kuva vuodelta 1971, Jorma Issakainen.

mien toimintaa. Matemaattinen osasto oli paineiden keskipisteessä. Resurssit olivat kuitenkin niukat ja laitteet kalliita. Ensin oli saatava keskusyksikköön käyttökelpoiset koneet ja niiden käyttäjiksi ammattitaitoinen henkilöstö. Asemien väkeä pyrittiin kouluttamaan ja tukemaan laitteiden hankinnassa.

Ala edistyi nopeasti, ja tutkimusasemien suunnitelmat koneiden hankkimiseksi vanhenivat joka vuosi, koska suunnitelman teosta rahoituspäätökseen kului vähintään vuosi. Koneet kehittyivät "liian nopeasti", joten hankinta olikin sitten jotakin muuta kuin alkuperäinen esitys. Metla keskitti asemien kalustohankinnat lähinnä Rovaniemelle, koska se oli suurin asema ja sen ajateltiin kehittyvän vähitellen hyvin vahvaksi yksiköksi, "Pohjois-Suomen metsäntutkimuskeskukseksi". Muilla asemilla tätä ajatusta ei pidetty parhaana, mutta siihen tyydyttiin. Näin jälkeenpäin ajateltuna Muhokselle on ollut myös hyötyä Rovaniemen vetoavusta, koska siellä hyväksi havaitut systeemit on saatu valmiina käyttöön eikä huonoja ole tarvinnut itse kokeilla. Koneiden hintojen halventuessa ja taidon kasvaessa kaikilla asemilla tilanne on jo tyydyttävä. 1990-luvun alkuvuodet nostivat asemien atk-mahdollisuudet tutkimustyön kannalta oikealle tasolle.

Ensimmäinen "tietokone"

Ensimmäinen maininta automaattisesta tietojenkäsittelystä löytyy tutkimusaseman vuoden 1971 toimintakertomuksesta. Eino Tienari Oulun yliopiston sovelletun matematiikan ja tilastotieteen laitokselta laski silloin joitakin aineistoja. Tutkimusaseman ensimmäinen atk:n piiriin luettava laite oli vuonna 1976 hankittu funktiolaskin, ohjelmoitava HP-laskin (Hewlett • Packard 65), jolla voitiin käsitellä tutkimusaineistoja laitteeseen sijoitettavien ohjelmakorttien (magneettiliuskojen) avulla.

Ammattitaito- ja henkilöstöongelma

Atk tuli nopeasti. Tutkijat ja muu henkilökunta olivat enintään vähän kouliintuneita. Kenttäaineistojen talviaikaisessa laskennassa oli Metlassa turvauduttu alkuvuosista lähtien kesäaikojen ryhmänjohtajiin ja laskukoneisiin. Mm. tilastotieteen edistyessä käsityön mahdollisuudet jäivät kuitenkin niukoiksi. Tutkimukselta vaadittiin enemmän. Siksi hakeuduttiin atk-kursseille ja tutkittiin alan kirjoja, mutta kokonaisuutena tutkimusaseman atk-toiminta poti taidon puutetta. Jokaisella tutkijalla oli pätevän tuen tarve. Koska rahoitusta ei jatkuvista yrityksistä huolimatta saatu atk-suunnittelijan palkkaamiseen, painottui rekrytointi siviilipalvelusmiesten linjalle. Sillä tavalla asioita voitiin hoitaa edes välttävästi.

Tutkimusaseman ensimmäinen atk-spesialisti oli siviilipalvelusmies, DI Gary Hätinen 14.2.1978 alkaen noin vuoden ajan. Kaikkiaan ns. atk-sivareita on ollut 22. Monilla taito jäi lähinnä tallennuksen tasolle, jotkut osasivat tehdä ohjelmia, ja joukossa on ollut myös muutamia todellisia ammattimiehiä. Monta on ollut myös pätevää aineiston käsittelijää ja tulosten testaajaa. Lyhytaikaisten työsuhteiden takia sivarijärjestelmä ei ollut luotettava. Meni aikaa oppia ymmärtämään metsäntutkimusta, ja työ jäi monesti kesken kotiuttamispäivän tullessa tutkijan mielestä liian pian. Toisaalta myöskään tutkijoiden ei ollut täysin pakko itse perehtyä atk:n käyttöön, koska jotakin apua oli aina saatavissa. Aineistoja oli joskus pahasti karkuteillä; lienee yksi aineisto kadonnut kokonaankin, ja sen uudelleen kokoamisessa oli suuri työ.

Reikäkorttien ja "isojen" keskuskoneiden aikakausi — haave omasta keskuskoneesta

Alkuvuosina aineistot lävistettiin reikäkorteille yksityisessä Lävistyspalvelu Oy:ssä Oulussa tai Oulun yliopiston laskentakeskuksessa. Osa tutkijoista käytti laskentaan yliopiston tietokoneita ja henkilökuntaa (mm. sittemmin alalla edistyneitä Eino Tienaria ja Ahti Niinimaata), ja osa lähetti reikäkortit Helsinkiin Metlan keskuskoneella tehtävää laskentaa varten. Vielä 80-luvun alussa käytettiin reikäkortteja. Heinäkuussa 1982 aloitettiin aineistojen tallennus tutkimusasemalle hankitulla Nokian Mikko 3/KDS -laitteistolla, jolla pystyi kirjoittamaan kaksi tallentajaa samanaikaisesti. Tallennus ja tutkimusaineistojen hallinta saatiin asianmukaiseen järjestykseen alan koulutuksen saaneen Pirjo Tuiskun tultua aseman työntekijäksi heinäkuun alussa 1982. Lautasen kokoiset kahdeksan tuuman levykkeet lähetettiin postissa Helsinkiin, missä niiden tiedot siirrettiin keskuskoneeseen. Tammikuusta 1985 lähtien tallennettu tieto meni ensin postissa Helsinkiin luettavaksi VAXille ja sitten se viiletti linjoja pitkin takaisin Muhoksen ohi Rovaniemelle, jonka keskuskoneella sitä ryhdyttiin Muhokselta käsin työstämään.

1970-luvun loppupuolella Metsäntutkimuslaitoksella oli käytössään kaksi PDP-pientietokonetta, yksi Helsingin Pitäjänmäen toimipisteessä ja toinen Rovaniemen tutkimusasemalla. Pitäjänmäellä oli neljä näyttöpäätettä ja kaksi kirjoitinpäätettä sekä Metsätalolla näyttö- ja kirjoitinpääte. Helsinkiin oltiin yhteydessä myös Pyhäkosken (Muhoksen) ja Parkanon tutkimusasemilta sekä Suonenjoen ja Ruotsinkylän koeasemilta NOP-kirjoitinpäätteiden avulla. Samaan aikaan käytettiin myös Oulun yliopiston ja opetusministeriön UNIVAC-koneita, joiden magneettinauhat pysyivät vielä pitkään aseman nauhaluettelossa. Joku tutkija käytti myös Helsingin yliopiston DATASAAB- ja BURROUGHS-koneiden pal-

veluja. Tämä oli vielä aikaa, jolloin vain valkotakkiset operaattorit ja ohjelmoijat saivat astua laskentakeskusten kaikkein pyhimpään.

Vuonna 1980 Metlaan hankittiin keskuskoneeksi VAX 11/780 Pitäjänmäelle, josta PDP-kone siirrettiin Rovaniemelle ja sieltä pienempi PDP Parkanoon. Myös Suonenjoelle hankittiin oma PDP. Vuoden 1981 suunnitelmiin kuului pientietokoneen hankinta myös Muhoksen tutkimusasemalle. Sitä varten oli aseman lisärakennusta vuonna 1978 suunniteltaessa varauduttu atk-huoneeseen. Siihen piti tulla huoneenkorkuinen noin 2 m x 2 m kokoinen tietokone, jota varten suunniteltiin hyvä ilmastointi. Lämpötilan ja kosteuden piti olla konehuoneessa vakiot. Suunnitelma ei koskaan toteutunut, ja ilmastointiputket atk-huoneessa ovatkin ainoa näkyvä muisto omasta keskuskonehaaveesta. Kehitys ajoi suunnitelmien ja mahdollisuuksien edelle parissa vuodessa. — Vielä vuonna 1983 Muhoksen aseman tutkijat käyttivät runsaasti Oulun yliopiston tietokonepalveluja.

Yhteydet avautuvat, ja linjat käyvät ahtaiksi

Vuonna 1983 kaikilta tutkimusasemilta saatiin pääteyhteys Helsingin keskuslaitteistoon. Rovaniemelle hankittiin 1984 keskuskoneeksi VAX 11/750-tietokone, ja Muhoksen ja Kolarin tutkimusasemat pääsivät yhteiskäyttöön sen kanssa. Rovaniemen vanha PDP meni jälleen kierrätykseen, tälläkin kertaa Parkanoon korvaamaan pienemmän edeltäjänsä. Rovaniemen ja Helsingin koneiden välille rakennettiin linjayhteys. Näiden konehankintojen ja "henkisen pääoman" keskittämisen ansiosta matemaattinen osasto Pitäjänmäellä ja Rovaniemen tutkimusasema erottuivat selvästi Metlan kahdeksi tietojenkäsittelyn kehittäjäksi. Muhoksella atk-yhteyshenkilön tehtäviä hoiti noina vuosina suontutkija Mikko Moilanen ja syksystä 1985 lähtien Pitäjänmäeltä tullut tuotostutkija Pentti Niemistö.

Tietokonetta käytettiin tähän aikaan pääasiassa "numeronmurskaukseen" eli tutkimusaineistojen laskentaan. Tärkeimmät työkalut olivat BMDP-tilasto-ohjelmisto ja Jaakko Heinosen matemaattisella osastolla kehittämä KPL-ohjelma (koealojen puu- ja puustotunnusten laskentaohjelma). Monien suosikki oli Mauri Timosen Rovaniemellä tekemä REKO-tilasto-ohjelmisto. Lisäksi syntyi lukematon joukko kertakäyttöisiä tai vähän laajemminkin käytettyjä FORTRAN-ohjelmia. Tekstinkäsittelyn ensiaskeleet otettiin RNO-ohjelmalla, jossa teksti vilisi erilaisia ohjausmerkkejä. Toimistossa seurattiin määrärahoja omalla sovelluksella. Ruokalaskutus, osoitteiden painanta ym. onnistuivat jo tietokoneella. Lustojen mittaukseen saatiin tavallisen lustomikroskoopin sijaan FinnMetric-mikroon liitetty lustonmittauslaite vuoden 1986 alussa. Lustot näkyivät

nyt pienellä TV-ruudulla, ja niiden paksuudet menivät mittauksesta suoraan tietokoneen muistiin. Kari Sauvala teknologian osastolta kehitteli näitä laitteita moniin Metlan toimipaikkoihin. Ensimmäinen KTP-tiedonkeruulaite (KTP = kannettava tiedonkeruupääte) vietiin metsään koealojen puustomittauksiin syksyllä 1986.

1980-luvun puolivälin jälkeen kehitystä hidasti Muhoksella VAX-pääteyhteyksien niukkuus. Työpäivillä oli taipumus venyä alkupäästään, koska kaikki neljä linjaa olivat täynnä heti aamulla virka-ajan alkaessa. Sovitellen ja odotellen kaikki pääsivät töihin vuorollaan, mutta vastaalkajalta vaati melkoista urheutta tavailla ohjekirjoja päätteen ääressä, kun yksi tai useampi pidemmälle ehtinyt odotti jonossa omaa vuoroaan.

Niukkuutta jatkui aina 11.12.1988 saakka, jolloin siirryttiin käyttämään Helsingin VAX-clusteria. Päätelinjojen määrä nelinkertaistui neljästä kuuteentoista. Atk-toiminta laajeni pitkin harppauksin, kun uusillekin käyttäjille löytyi linjayhteyksiä. Vuonna 1991 VAX-päätteitä oli toistakymmentä ja erilaisia tulostuslaitteita yli 20. Silloin hankittiin myös toinen lustonmittausasema, nyt jo DOS-käyttöjärjestelmään sovitettuna. Maastotietokoneita oli tähän aikaan seitsemän, ja niihin liittyvien ohjelmien ja mittauslaitteiden kehitystyössä oltiin aktiivisesti mukana. Kyseiset RUFCO-tiedonkeruulaitteet otettiin VMI:n kenttäryhmien vakiovarusteeksi niiden parissa Muhoksella harjoitelleen Arto Aholan johdolla. Muualla laitoksessa vastaavien laitteiden soveltaminen ja käyttäminen on jäänyt vielä vähäiseksi.

RAINBOW-mikrot tulevat — PC:n ja DOSin rynnistys

Vuonna 1984 Metla päätti hankkia kymmeniä henkilökohtaisia tietokoneita, DECin RAINBOW-mikroja. Niistä piti tulla tiedonkäsittelijöiden aarteita. Kolme niistä päätyi Muhoksen tutkimusasemalle. Toiveet olivat korkealla, mutta aika ei ollut vielä kypsä mikrotietokoneille. Kalliit leasing-sopimukset kevensivät kukkaroa, ja ilman kunnon ohjelmia ja kiintolevyä koneet olivat kovin vajavaisia. Tekstiä niillä kyllä syntyi ja ainestoa tallentui, mutta siirto VAX:lle oli takkuista. Pääasiassa niitä sitten käytettiin VAXin päätteinä ja sittemmin yksi varustettiin LEX-tekstinkäsittelyohjelmalla ja toista käytettiin pitkään analyysitulosten tallennukseen ja peruslaskentaan laboratoriossa. Pienistä pettymyksistä huolimatta laitteille löytyi siten hyödyllistä käyttöä.

Mikrotietokoneiden kilpailussa voittajaksi maailmalla selviytyi IBM, ja sen PC-koneet muodostuivat standardiksi. Käyttöjärjestelmäksi vakiintui MS-DOS. Äkkiä maailmalla vilisi jäljitelmiä eli klooneja näistä koneista. Vain Applen Macintoshit pystyivät kilpailuun PC:n kanssa. Ensimmäinen DOS-mikro IBM PS/2 hankittiin Muhoksen tutkimusalueen

toimistoon vuonna 1988. Samana vuonna hankittiin tutkimusasemalle neljä Osbornen 286-mikroa.

Kun selvät standardit olivat löytyneet, uskalsi tutkimuslaitos löysätä suitsia vuonna 1990. Siitä alkaen asemat saivat hankkia mikrotietokoneita itsenäisesti; toki ohjeita laitemerkeistä ja malleista annettiin edelleen. Muhoksen tutkimusasemalle tämä merkitsi tietojenkäsittelyn läpimurtoa. Vuosina 1990—92 mikrojen hankintaan saatiin eri lähteistä kerätyksi rahaa niin paljon, että konekanta saatiin tarpeen mukaiselle tasolle. Vuoden 1992 lopussa asemalla oli jo 22 mikroa kirjoittimineen.

Ohjelmapolitiikka oli aluksi melko villiä. Ensin vakiintuivat joksikin aikaa DOS-pohjaiset tekstinkäsittelyohjelmat, MS-WORD ja WP. Sitten tuli WINDOWS ja siihen taulukkolaskentaan ja kuvien laatimiseen EXCEL 2.0. Grafiikkaa tehtiin myös HARVARD Graphics:llä, Graph plussalla ja Charismalla. Lopulta EXCEL ja WORD for Windows muodostuivat laitoksen ja myös Muhoksen tutkimusaseman eniten käyttämiksi ohjelmiksi.

Ikkunat ja hiiri jokaisen pöydälle

WINDOWS-pohjaiset ohjelmat valtasivat alaa nopesti. Enää ei tarvinnut muistaa käyttöjärjestelmän kirjainkomentoja, ohjelmat käynnistyivät ikoneista, ja toimintoja ohjattiin hiirellä kuvaruudun ikkunoissa. Laitteiden hinnat laskivat, ja tutkimusjohtajan vuosi aikaisemmin utopistisina pidetyt sanat "tietokone jokaisen pöydälle" alkoivat toteutua nopeammin kuin osattiin odottaa.

Tutkimustyössä muutos oli huomattava. Taskulaskimet, kynät, viivottimet ja millimetripaperit jäivät laatikkoon pölyttymään. Käsikirjoitukset ja julkaisut alkoivat syntyä suoraan mikron näytölle. Varsinkin tuloksista tehtävien erilaisten graafisten esitysvaihtoehtojen helppo kokeilu auttoi niiden tulkinnassa ja lopullisten kuvien valinnassa. Arki oli kuitenkin edessä: hienoillakin ohjelmilla oli omat rajoituksensa ja mikron tehot jäivät osaksi käyttämättä, sillä koneen antamasta avusta huolimatta tutkijan aivoissa ei välttämättä syntynyt oivalluksia ja tekstiä yhtään nopeammin kuin aikaisemmin lyijykynällä tuhertaen. Tutkijan pöydältä eteenpäin kaikki oli kuitenkin entistä vaivattomampaa.

Kesällä 1991 hankittiin Helsingin kannustamana ensimmäinen UNIX-työasema (FISU). UNIX-käyttöjärjestelmän outous ja ohjelmien puute haittasi pitkään laitteiston tehokasta käyttöä. Vähitellen asia on korjaantunut, ja vuoden 1994 lopulla suunniteltiin jo 2—3 uuden UNIX-työaseman hankintaa lähivuosina.

Oppia ikä kaikki

ATK- ja tilastokursseilla käynti aloitettiin jo varhain. Tilastomatematiikan peruskurssi oli Kolarin tutkimusasemalla maaliskuussa 1971. Seuraavana vuonna oli mm. VTKK:n järjestämä ATK-peruskurssi ja Oulun kesäyliopiston järjestämä ATK-peruskurssi. Tutkimuslaitoksen omissa tiloissa Pitäjänmäellä järjestettiin marraskuussa 1977 PDP-kurssi. Seuraavana vuonna osallistuttiin tilasto- ja ATK-päiville Rovaniemellä. Mukaan kursseille kuljetettiin myös oma NOP-pääte. Vuonna 1981 oli VAX-kurssi, vuonna 1983 BMDP-kurssi ja 1984 VAX- ja RNO-kurssit. 1986 osallistuttiin taas "Rovaniemen markkinoille" (atk-päivät) ja opeteltiin uutta tekstinkäsittelyohjelmaa LEXiä. Vuonna 1987 järjestettiin Muhoksen tutkimusasemalla mm. ohjelmointi-, BMDP- ja tilastotulkinnan kurssit. Vuonna 1988 alkoi uusien mikro-ohjelmien opettelu. Aluksi käytettiin Oulun yliopistoa, seuraavana vuonna kursseja järjestettiin jo tutkimusasemalla. Kaikissa mainituissa koulutustapahtumissa oli Muhoksen tutkimusasemalta osallistujia joko muutama henkilö tai isokin ryhmä.

Elokuussa 1991 laitosmies-tutkimusmestari Kalervo Kylmänen ja tutkimusavustaja Tuula Väärä lähtivät tietotekniikkamekaanikon koulutukseen Muhoksen ammattikouluun kahdeksi vuodeksi. Tuula Väärä oli jo ennen tätä ollut talon atk-tehtävissä viisi vuotta. Uudella tavalla ammattitaitoisina he palasivat aseman töihin 7.6.1993. Jo koulutusaikanaan he olivat apuna monen ongelman ja häiriön korjaamisessa.

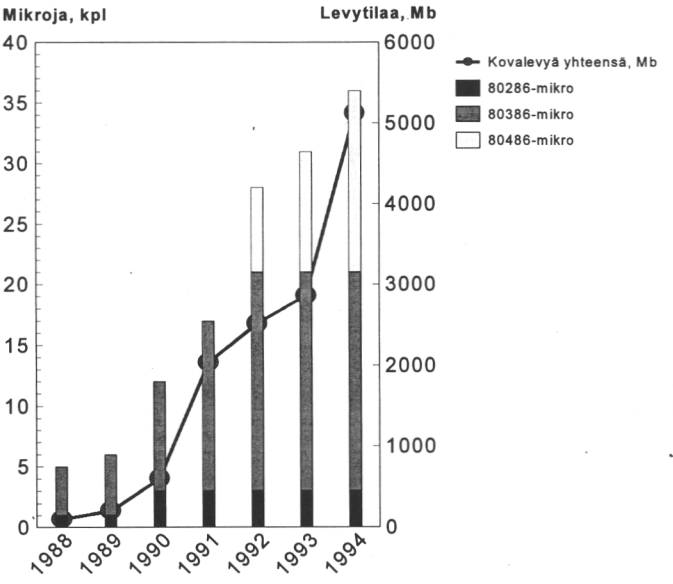
Kevättalvella 1993 lähetettiin yhdeksän tutkimusta avustavaa henkilöä ja kenttäryhmän vetäjää Koivikon maatalousoppilaitoksessa Muhoksella järjestettyyn kahdeksan viikon atk-peruskoulutukseen. Tämä koulutus merkitsi ratkaisevaa muutosta useiden kenttäesimiesten talvityöllisyyden turvaamisessa aineistojen tallennuksen, tarkastuksen ja niiden jatkokäsittelyn parissa. Kenttäryhmien esimiehet pääsivät taas vastaamaan kokonaisvaltaisesti tutkimusaineistoista tutkijan pöydälle saakka, ja sillä on luonnollisesti merkitystä motivaation kannalta. Koivikon kurssi tuli Muhoksen tutkimusaseman työn kehittämistä ajatellen juuri oikeaan aikaan.

Kouluttautuminen on ollut sekä oma-aloitteista että talon järjestämää. Edellisestä ovat hyvänä esimerkkinä em. Kalervo Kylmäsen ja Tuula Väärän kaksi oppivuotta kestänyt koulutus ja Pirjo Tuiskun puolen vuoden atk-koulutus marraskuusta 1993 alkaen. Vuonna 1994 järjestettiin tutkimusasemalla useita lyhyitä koulutustilaisuuksia esim. mikroverkon käytöstä. Kouluttajina toimivat Irene Murtovaara, Kari Hyväri, Kalervo Kylmänen ja Tuula Väärä, jotka kaikki olivat talon omaa väkeä. Ulkopuolisia kouluttajia ei enää tarvittu.

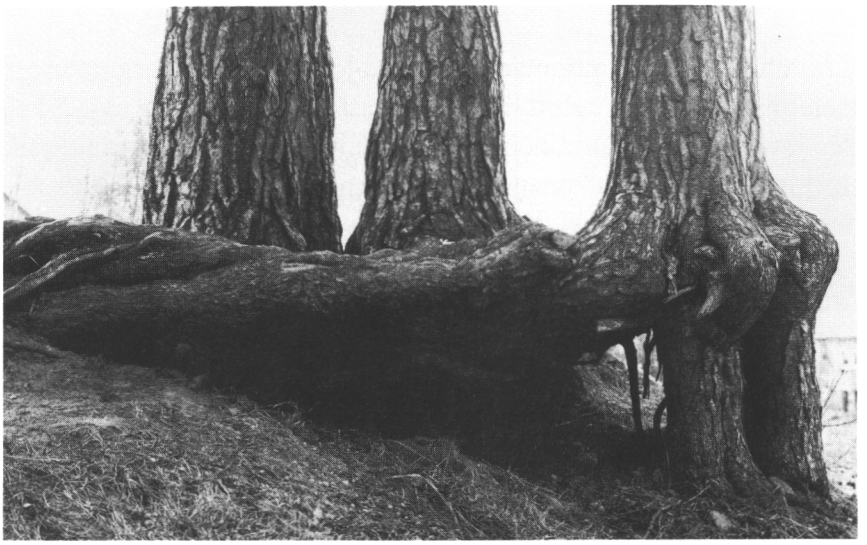
Koulutus on ollut automaattisen tietojenkäsittelyn keskeinen osa. Menetelmät ja laitteet kehittyivät jatkuvasti, ja oli viisasta pysyä kehityksen mukana. Tutkimusaineistojen käsittely, tulosten testaaminen, tekstin kirjoittaminen ja julkaisujen valmistaminen muuttuivat lähes jokamiehen mahdollisuuksiksi. Yksi viite edistymisestä on sekin, että alkuun niin arvokas ATK muuttui 1980-luvun alusta vähitellen tuttavalliseksi atk:ksi.

Maailma avautuu

Vuoden 1992 lopussa mikrotietokoneita oli jo 22 ja kaksi vuotta myöhemmin liki 40 (kuva 17), joista lähes jokaiseen on liitetty jokin kirjoitin. Vanhempia heikkotehoisia mikroja päivittämällä eli ajanmukaiseksi saattamalla niistä saatiin taas vaatimukset täyttäviä työkaluja. Jotta tilanne näin runsaan konekannan kanssa ei kävisi hallitsemattomaksi ja käyttäjät kykenisivät tarpeelliseen yhteistoimintaan, todettiin mikroverkon aikaansaaminen välttämättömäksi askeleeksi. Metsätalolle, Tikkurilaan ja viidelle tutkimusasemalle (Joensuu, Kannus, Muhos, Parkano ja Punkaharju) rakennettiin yhdenmukaiset PATHWORKS-paikallisverkot. Muhokselle sellainen tehtiin helmikuussa 1993. Verkko suunniteltiin ja työ tehtiin Metlan tietohallinnon kanssa yhteistyössä. Käytännössä LuK Jouni Karhu teki työn valmiiksi kahdessa viikossa. Verkkokortteja on hankittu sen jälkeen tarpeen mukaan, mutta peruskäyttäjien näkökulmasta varsinainen muutos mikroverkkoon kävi todella kivuttomasti. — Rovaniemi ja Joensuu kulkivat verkon rakentamisessa omia teitään. Niille rakennettiin NOVELL-verkko. Kolari on liitetty kiinteästi Rovaniemen palveluihin.



Kuva 17. Atk-laitteiden lukumäärän ja muistikapasiteetin kehitys Muhoksen tutkimusasemalla 1988—94.



Kuva 18. Metsässä tietoverkko — puiden juurten yhteenkasvettumat — on ollut käytössä jo tuhansia vuosia. Kuva Jorma Issakainen.

Toisen opintovuotensa aikana Kalervo Kylmänen ja Tuula Väärä saivat hyvää harjoitusta perehtymällä aseman verkon rakentamiseen ja toimintaan. Koulutuksesta töihin palattuaan Kalervo Kylmänen onkin vastannut verkon ylläpidosta Jouni Karhun tuella. Verkkoserveri MULPERI hoitaa nyt liikennettä Muhoksen tutkimusaseman sisällä ja myös ulospäin Metlan muihin toimipisteisiin ja edelleen INTERNETin kautta maailmalle.

Korkeatasoiset laserkirjoittimet ovat vuodesta 1993 alkaen olleet jokaisen käytössä mikroverkon kautta. Verkko-ohjelmien avulla saatiin myös ohjelmistotilanne kuntoon. Sähköposti kulkee kätevästi, uutis- ja keskustelukanava NEWS on kaikkien mikron käyttäjien saatavilla ja Metlan sisäinen informaatio kulkee mm. MESIn ja WWW:n kautta. Toimistossa on otettu jokapäiväiseen käyttöön tutkimussuunnittelun ja -seurannan tietojärjestelmä TUSKA ja henkilöstöhallinnon tietojärjestelmä HELMIn HeVi- (henkilö ja virka-) sovellus. Lisäksi on käytössä aseman omia sovelluksia määrärahojen ja ennakoiden seurantaan sekä ruokalaskutukseen.

Muhoksen tutkimusaseman atk:n nykytila ja henkilöstö

Tutkimusaseman historiassa atk on ollut vuonna 1994 ensimmäistä kertaa vähintään tyydyttävällä, osittain jopa hyvällä tasolla. Laitteisto on asianmukainen — tosin ajanmukaistaminen on jatkuvaa — ja alalle erikoistunutta henkilöstöä alkaa olla riittävästi. Lisäksi kaikki muukin henkilökunta osaa käyttää atk:n tarjoamia mahdollisuuksia ja kehittyy toi-

vottavasti työnsä vaatimassa määrässä. Tähän on päästy sekä ulkopuolelta hankitulla että jatkuvalla sisäisellä koulutuksella. Nämä todettiin alkuvuodesta 1994 järjestetyssä Metlan tietohallinnon evaluoinnissa, ja tilanne käy ilmi myös esimerkilliseksi todetusta palveluoppaasta, jossa Muhoksen tutkimusasemalla tarjottavat tietohallintopalvelut on koottu yksiin kansiin.

Nyt Muhoksen tutkimusaseman atk-tehtävissä toimivat tutkija Marja-Leena Piiroinen (vuodesta 1985 alkaen), suunnittelija Jouni Karhu (1992—), operaattori Pirjo Tuisku (1982—), tutkimusavustaja Tuula Väärä (1986—) ja tutkimusmestari Kalevo Kylmänen (1993—). Kaksi ensinmainittua toimivat pääasiassa tutkimushankkeissa tilasto- ym. laskennan asiantuntijoina sekä kehittävät tiedonhallintaa ja aseman tietohallintoa koko tutkimusaseman puitteissa. Pirjo Tuisku vastaa esim. atk-materiaalien hankinnasta, ohjaa ja valvoo tallennustyötä sekä huolehtii aineistojen säilytyksestä. Tuula Väärä toimii aina siellä, missä tarvitaan osaavaa ammattilaista tai opastajaa, oli kyseessä sitten laskenta- tai laiteongelmat, julkaisujen viimeistely tai tietokannat. Kalervo Kylmänen hoitaa verkon ja huoltaa koneet; usein pöydällä on mikro palasina ja taas kohta entistä ehompana käyttäjäänsä palvelemassa. Tutkija Pentti Niemistö on toiminut atk-yhdyshenkilönä ja vastannut aseman tietohallinnon kehittämisestä vuodesta 1985 alkaen.

6. Muhoksen tutkimusaseman toimialue ja yhteistyökumppanit

Tutkimusasemien maantieteellisiä toimialueita ei ole määritelty. Käytännössä kuitenkin syntyy rajoja, joiden takana toinen tutkimusasema hoitaa tehtävät. On myös sellaisia tutkimusaiheita, joissa koko maa on yhden tutkimusaseman vastuulla. Esimerkiksi tutkija Pentti Niemistö hoitaa viljelykoivikoiden kasvututkimusta kautta Suomen. Samoin dos. Eero Kubinin johtama raskasmetallitutkimus peittää koko maan.

Joitakin valtakunnallisia aiheita on paloiteltu alueellisiin osiin eli joka asemalle oma osansa. Mm. metsien luontainen uudistaminen on sellainen aihe. Pääosa töistä on kuitenkin alueellisia, joko nimenomaan sen alueen luonnonolojen spesifisyyden takia vain siellä tutkittavia tai yhdelle asemalle annettuja mutta tuloksiltaan koko maahan sovellettavia. Edellisestä olkoon esimerkkinä geologisesti nuorilla ja vanhoilla mailla tehtävä soiden ravinnetutkimus ja jälkimmäisestä koristejäkälän ja puus-

ton kasvatuksen yhteensovittaminen. Nämä molemmat ovat Muhoksen tutkimusaseman työaiheita. Maantieteellisesti tarkoin rajattu oli 1970-luvulla toteutettu Muhos-operaation nimellä tunnettu lannoituskoe muhoslaisten metsänomistajien mailla.

Muhoksen tutkimusaseman toimialueeksi muodostui alusta pitäen Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan metsälautakuntien alueet. Vasta 1980-luvun alussa alue laajennettiin koko pohjoisrajaltaan Lapin lääninrajalle eli tutkimustoiminta ulotettiin Koillis-Suomen metsälautakuntaan kuuluvan Kuusamon alueelle, missä työmme on nykyään varsin voimakasta. Vaikka Kannuksen tutkimusasema vuodesta 1984 alkaen on alueellisesti nimenomaan Keski-Pohjanmaan asema, ei rajaa ole Muhoksen ja Kannuksen välille rakennettu. Kummallakin asemalla on omat tutkimusaiheensa, eivätkä työt ole päällekkäisiä. Muhoksen aseman varsinaiseksi työalueeksi katsottava osa Suomesta on 20 %.

Monia tutkimuksia on hajautettu kautta koko maantieteellisen toimialueen. Kuhmo kaakossa, Kuusamo ja Taivalkoski koillisessa, Ii-Kuivaniemi luoteessa ja Kalajoen - Ylivieskan suunta lounaassa ovat useissa tutkimuksissa tavoiteltuja koealapaikkakuntia. Ihanne olisi, jos vielä alueen keskeltä Vaalan tienoilta löytyy sopiva koekentän paikka. Toisaalta joissakin töissä riittää pari koealaa, joissakin taas kartalle saadaan panna koealojen merkeiksi kymmeniä neuloja. Esimerkkinä monien pysyvien koealojen tutkimuksista ovat INKA, SINKA ja TINKA eli inventoinnin kasvukoealat kangasmetsissä, suometsissä ja taimikoissa. Oulun läänin alueella niissä on pysyviä viiden vuoden välein mitattavia koealoja 253, 231 ja 59 kpl.

Yhteydenpito ennen muuta alueemme metsälautakuntiin on ollut esimerkillisen tiivistä. Monet ovat ne metsänhoidon — laajasti käsitettynä — asiat ja ongelmat, joita on yhdessä käsitelty ja joihin yleensä on myös ratkaisu löydetty. Samoin Metsähallitus on ollut kiitoksen ansaitseva yhteistyökumppani. Koska omia maita on vain Muhoksen seudulla ja Paljakalla, on suuri osa koekentistä ollut sijoitettava Metsähallituksen mailla. Ilman Metsähallituksen aktiivista myönteisyyttä tutkimusaseman töistä ei olisi tullut käytännöllisesti katsoen mitään. Metsähallituksen maat ovat olleet meidän "laajennettu tutkimusalueemme". Myös metsäteollisuusyritysten kanssa yhteydenpito on runsasta ja rakentavaa. Erityisesti entinen Kajaani Oy ja sitä tietä nykyinen Yhtyneet Paperitehtaat on ollut todella rakentava yhteistyökumppani. Samoin Kemira lähellä metsäalaa olevana yrityksenä on ollut mukana monessa tutkimuksessa antamassa koekentillä tarvittavia vakiolannoitteita ja uustuotteita ja osallistumalla näytteiden analysointiin.



Kuva 19. Metsän merkillisyyksiä. Kuusen oksa männyn rungossa. Kuusi ja mänty ovat aikanaan kasvaneet vierekkäin. Kuusen oksa on hangannut mäntyä, joka on kyljestänyt oksan sisäänsä eli kasvattanut solukkoa sen ympärille. Tiehyet ovat yhtyneet. Kuusi on kaadettu, ja lujasti mäntyyn juurtunut oksa on revennyt kuusesta irti. Siinä se on viihtynyt jo vuosikymmeniä. Kuva vuodelta 1993, Jukka Valtanen.

Myös monet yksityiset metsänomistajat ja muut metsäasioista kiinnostuneet ovat ottaneet yhteyttä tuon tuostakin. Useimmin on kysymys metsätuhoista tai soiden ja peltotaimikoiden kasvuhäiriöistä, joskus luonnon erikoisuuksista, joskus pyydetään ohjeita joulukuusiviljelyksen perustamiseen, jollakin kuolee kuusiaita jne. Joku kyselee metsäpalstan ostamisessa tarvittavaa viisautta. Myös tavallisia metsänhoidon asioita kysellään: "kylvänkö kuusta, onko tykkylumen pudottelu taimien päältä tarpeellista, miksi kuuset ovat kuolleet (lehtikuuset ovat talvella neulasettomia), miten muokkaan uudistusalan, minkä puulajin valitsen, miksi joulukuuseni haisee, mitä teen, kun myyrät ovat kalunneet pensasaitani, miksi ison pihamännyn latva on kääntynyt pohjoiseen, miksi kuusiaitani on ruskettunut tien puolelta mutta ei pihan puolelta" jne. Yleensä me pyrimme ohjaamaan kyselijöitä paikallisen metsänhoitoyhdistyksen puoleen, josta useimmiten saadaan välitön apu. Voi olla tosin niinkin, että seuraava soittaja on metsäneuvoja. Periaatteisiin kuuluu, että aina autetaan.

Metsäntutkimuslaitoksen omassa piirissä yhteistyötä on rakennettu vuodesta 1972 alkaen järjestämällä kolmen pohjoisimman tutkimusaseman kesken vuosittain kahden päivän kokoontuminen, yhteiset talvipäi-

vät. Ensimmäinen kokoontuminen oli Kolarissa. Kolmin vuosin kierretään järjestyksessä Kolari—Muhos—Rovaniemi. Ohjelmassa on mm. hiihtokilpailu, tehtäväkilpailu ja tutustuminen päivät järjestävän tutkimusaseman työhön. Moniin asemia yhteisesti koskeviin ongelmiin löydetään keskusteluissa ratkaisuja. Työtavoista keskustellaan ja otetaan opiksi toisten kokemuksista.

Toinen vuositapahtuma oli vuodesta 1974 alkaen Oulun läänin metsäammattilaisille järjestetty Metsäurheilu ry:n sääntöjen mukainen metsätaitohiihto. Tämä oli mti Markku Turtiaisen aloite. Osanottajia oli usein noin 60. Palkintojenjakoa odoteltaessa esiteltiin osallistujille Metlaa, tutkimusasemaa ja metsäalan ajankohtaisasioita. Kisan järjestämisen työläyden takia perinne jouduttiin lopettamaan vuoden 1991 jälkeen. Kisapäivän järjestäminen oli Metlan kannalta mitä parhainta PR-toimintaa, "public relationia".

Myös varsinaisen metsäalan ulkopuolella meillä on yhteistyötä, jossa olemme yleensä saavana osapuolena. Kuten edellä on mainittu, rakennushallituksen Oulun piirirakennustoimisto on huolehtinut vuosikorjauksillaan hyvin tutkimusaseman kiinteistöstä. Myös Tahvola on kuulunut rakennushallituksen korjaushuollon piiriin. Kenttä- ja laboratoriotöiden edistyminen on suurelta osaltaan ollut Muhoksen työvoimatoimiston, Oulun työvoimapiirin ja työministeriön myönteisen suhtautumisen ansiota. Yhteistyö työvoimaviranomaisten kanssa on ollut asiallista, kitkatonta ja byrokratian hankaluuksia välttelevää.

Oulun yliopiston läheisyys on ollut tutkimusaseman työlle hyvin merkityksekästä. Eritoten kasvitieteen laitoksen kanssa on ollut paljon yhteistyötä. Lukuisia ongelmia on saatu ratkaistuksi opiskelijoitten opinnäytetöillä. Professorien ja muiden asiantuntijoiden apu on aina ollut saatavilla. Jo tutkimusaseman paikkaa 1960-luvulla valittaessa metsäntutkimuslaitoksen johto antoi painoa Oulun yliopiston läheisyydelle, ja tämä peruste paikanvalinnassa on vuosien mittaan osoittautunut todella oikeaan osuneeksi. Myös Helsingin, Turun, Jyväskylän ja Joensuun yliopistojen kanssa yhteistyösuhteet on luotu.

Viime vuosina tutkimusasema on rakentanut vahvoja siteitä myös maan rajojen yli itään, etelään ja länteen. Petroskoissa sijaitsevan Karjalan tiedekeskuksen metsäntutkimuslaitoksen kanssa on yhteistyötä, Pohjoismaihin on runsaasti kontakteja ja Euroopan Unionin avaamat tuoreet mahdollisuudet ovat virittäneet ja vahvistaneet muuta kansainvälistä aktiivisuutta. Ulkomaisen yhteistyön painoarvo on suuri tutkimusaseman työn suunnittelussa.

Muhoksen tutkimusasema on juurtunut hyvin toiminta-alueelleen ja saanut avoimet maan rajojen yli ulottuvat yhteysverkot ympärilleen. Samalla myös ympäristö — metsäammattiväki, metsänomistajat, viranomaiset, laitokset — näyttävät hyväksyneen tutkimusaseman yhteistyökumppaniksi. Sekä yksityiset ihmiset että metsäorganisaatiot ovat oppineet saamaan avun metsäasioissa metsäntutkimusasemalta. Koko maan peittävä asemaverkosto on nykyisellään kunniaksi Metsäntutkimuslaitokselle ja hyvä tuki ja turva metsänomistajille.

7. Tutkimuspäivät ja muu tiedottaminen

Muhoksen tutkimusasema on toimintansa ensi kuukausista alkaen rakentanut läheiset suhteet käytännön metsäorganisaatioihin. Tietoa asemasta ja sen toiminnasta on levitetty järjestämällä tiedotus- ja tutkimuspäiviä ja toivottamalla vierailijat asemalle tervetulleiksi. Jo vuonna 1970 eli ensimmäisenä täytenä toimintavuotena asemalla ja koekentillä kävi yhteensä noin 800 vierasta. Seuraavana vuonna kävijöitä oli saman verran. Sen jälkeen määrä on alentunut ja on ollut viime vuosina noin 400:n luokkaa. Yleisin kävijäryhmä on ollut yksi linja-autollinen metsänhoitoyhdistysväkeä. On myös metsäoppilaitosten oppilasryhmiä, maataloustuottajia, marttoja, meijeriväkeä, koululaisia, vanhustenkerholaisia ym.

Ensimmäinen "virallinen" tutkimusaseman esittely oli vihkiäisjuhla 15.6.1970. Osanottajia oli 85, mm. maaherra Niilo Ryhtä, metsätalouden johtoa ja talous- ja kunnalliselämän edustajia. Neljästi on järjestetty ns. avointen ovien päivät, ensimmäistä kertaa jo 18.—21.2.1971. Silloin kävijöitä oli lähes kaksisataa. Viimeisin tutkimusaseman toiminnan ja metsäntutkimuksen esittely oli Tahvolassa tutkimusaseman 25-vuotisjuhlan jälkeen 20. päivänä elokuuta 1994.

Alkuvuosina järjestettiin muutamia tiedotuspäiviä, joihin kutsuttiin pohjois-suomalaisia metsänhoitajia ja muita metsätalouden johtoportaassa toimivia. Ensimmäinen tiedotuspäivä oli 1.3.1972. Osanottajina oli 69 metsänhoitajaa ja lisäksi joukko julkisen sanan edustajia. Vuosien mittaan tämä metsänhoitajille suunnattu tiedottaminen muuntui. Kutsuimme koolle metsälautakuntien, Metsähallituksen ja yhtiöiden metsänhoitotöistä vastaavia lähinnä suunnittelemaan tulevan kenttätyökauden metsänhoitotöitä ja maanmuokkauskoneitten yhteiskäyttöä. Kun tämä asia oli saatu käytännön tasolla sujuvasti toimivaksi ja kokoontuminen tuli sen takia tarpeettomaksi, muutettiin kokousten sisältöä. 1980-luvun alussa

alettiin pitää ns. metsänhoitajien oppituolipäiviä. Sinne kutsuttiin aluksi oman toimialueemme metsänhoitajat ja vähitellen myös Lapin läänissä työskentelevät metsänhoitajat. Aseman tutkijat esittelivät töitään ja niistä keskusteltiin. Myös keskusteltiin osanottajien esille ottamista muista teemoista, esimerkiksi metsänhoito-ohjeista ja niiden soveltamisesta vaihtelevissa luonnonoloissa. Tämä perinne lopetettiin 21.2.1991.

Tärkeimmäksi tutkimustyön ja sen saavutusten tavallaan julkiseksi tarkastustilaisuudeksi on tullut vuodesta 1975 alkaen vuosittain järjestetty alueellinen metsäntutkimuspäivä. Muhoksen tutkimusasema on tässä asiassa ollut edelläkävijä. Alueellinen tutkimuspäivä pidetään vaihdellen toimialueen eri puolilla. Mukaan kutsutaan seutukunnan metsäammattimiehet usean pitäjän alueelta ja heidän esimiehensä Helsinkiä myöten. Esitelmien aiheet pyritään valitsemaan nimenomaan kohdealueen metsäväkeä kiinnostaviksi. Metsäntutkimuslaitoksen historian ensimmäinen tarkoitukseltaan alueellinen metsäntutkimuspäivä järjestettiin Kuusamossa 21.10.1975. Sen jälkeen tutkimuspäiviä on pidetty vuosittain eri puolilla Oulun lääniä ja myös Vaasan läänin puolella. Tähän mennessä tilaisuus on pidetty 22 kertaa, viimeisin taas Kuusamossa 29.11.1994. Päivän aikana esitellään vuoden mittaan valmistuneiden tutkimusten tulokset ja joskus myös vasta aloitettujen tutkimusten suunnitelmat, jos niiden tiedetään olevan yleisöä kiinnostavia. Tutkimuspäivä on saanut osakseen metsäväen suosion. Päivän esitelmät viimeisteltyinä kootaan Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -julkaisuksi. Tarkemmin tutkimuspäiväinstituutiota esitellään Kuusamon tutkimuspäivän esitelmät sisältävässä Metsäntutkimuslaitoksen tiedonannossa nro 552.

Metsäntutkimusta, sen tuloksia ja Muhoksen tutkimusasemaa on tehty tunnetuksi ns. suurelle yleisölle myös lukuisin radiohaastatteluin, lehtikirjoituksin ja televisio-ohjelmin sekä tutkijoiden osallistumisella erilaisiin tilaisuuksiin. Lukuisat yhteydenotot osoittavat, että tutkimusasema ja sen toiminta tunnetaan maakunnassa melko hyvin.

Tiedottaminen Metlassa on jo usean vuoden aikana toteutettu vuosittain hyväksytyn viestintäsuunnitelman mukaan. Se sisältää sekä ulkoisen että sisäisen tiedottamisen yksiköittäin. Edellä esitetty oli tiedottamisen ulospäin suuntautuvaa ja näkyvämpää osaa. Myös sisäinen tiedotus on runsasta. Sitä on kehitetty myös Muhoksella muutamana viime vuotena toimistosihteeri Sirpa Haatajan saatua sen tehtäväkseen suorittamansa tiedottajan tutkinnon jälkeen.



Kuva 20. Tutkimusasemalla käy paljon vieraita. Kuvassa forstit eli metsäylioppilaat Metsäntutkimuksen Merkkipuun edessä kesällä 1993. Vasemmassa laidassa tutkijat Pentti Niemistö, Jarmo Poikolainen, Jukka Valtanen ja Eero Kubin, joka toimi forstien Pohjois-Suomen kurssien johtajana. Oikeassa laidassa kaksi kaukoidästä kotoisin olevaa Helsingin Metsätalolla opiskelevaa forstia. Kuva Samuli Kemppainen.

Sisäisen tiedottamiseen ovat kuuluneet vuosina 1985—93 neljä tai viisi kertaa vuodessa ilmestynyt lehti Vinopino, noin kerran kuukaudessa ilmestyvä lehti Klapikasa, talonväen yhteiset tiedotustilaisuudet 3—4 kertaa vuodessa ja vierailevien asiantuntijain käynnit. Nämä viimeksimainitut ovat aamukahvin yhteyteen järjestettyjä lyhyitä tilaisuuksia, joissa eri alojen ihmiset kertovat työstään. Mm. verojohtaja, kartoitusinsinööri, poliisi, työvoimaviranomainen, kalastusmestari, pappi, tiemestari, malminetsijä ja pankinjohtaja ovat kertoneet toimialastaan ja mahdollisesti "eilisen työpäivänsä ohjelmasta". Palopäällikkö on käynyt kahdesti ja pitänyt samalla paloharjoituksen ja opettanut mm. sammuttimien käytön.

8. Tutkimusjulkaisut

Yleensä jokainen tutkimushanke päättyy perustamisen, mittausten ja aineiston käsittelyn jälkeen kirjalliseen tutkimusraporttiin. Vasta silloin työ on loppuun suoritettu. Jotkin aiheet ovat pieniä ja ne raportoidaan suppeina tiivistelminä, esitelmämonisteina, lehtiartikkeleina ym. Ensisijaisena päämääränä on kuitenkin varsinainen tieteellinen julkaisu.

Metsäntutkimuksessa on ollut yleinen tapa julkaista tutkimustulokset metsäalan sarjoissa, joita ovat olleet Metsäntutkimuslaitoksen Julkaisuja -sarja (MTJ) eli Communicationes Instituti Forestalis Fenniae, Suomen Metsätieteellisen Seuran Acta Forestalia Fennica (AFF) ja Silva Fennica (SF) sekä Metsäntutkimuslaitoksen Folia Forestalia -sarja (FF) ja Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarja (MT). Vuoteen 1980 asti jokaisella tutkimusasemalla oli omat tiedonantonsa, mutta vuodesta 1981 alkaen ne keskitettiin MT-sarjaksi.

Myös muita julkaisureittejä on (ks. liite 3, julkaisuluettelo). Mm. Scandinavian Journal of Forest Research ja eräät muut kansainväliset sarjat ovat käytettävissä. Raportteja on ilmestynyt myös mm. Oulun yliopiston eri laitosten sarjoissa. Vasta ilmestyneeseen Tapion Taskukirjaan on kirjoitettu artikkeli "Pohjois-Suomen metsänhoidon erityispiirteet".

Eniten käyttämämme julkaisutie on ollut Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarja. Siinä käytetty kieli on yleensä suomi. Ensiksi Pyhäkosken tutkimusaseman omina tiedonantoina ilmestyi 17 tutkimusjulkaisua ja Muhoksen tutkimusaseman nimissä tiedonannot 18—21. Sen jälkeen on vuodesta 1981 alkaen laitoksen sarjassa vuoden 1994 loppuun mennessä ilmestynyt 35 Muhoksen tutkimusaseman julkaisua. Näiden 35 tiedonantojulkaisun numerot ovat: 3, 17, 24, 29, 70, 101, 119, 133, 158, 198, 199, 204, 206, 222, 255, 281, 290, 295, 299, 327, 361, 381, 387, 388, 389, 419, 432, 461, 464, 499, 503, 520, 528 ja 533.

Folia Forestalia -sarjassa Muhoksen tutkimusaseman tuotantoa ovat julkaisut 351, 352, 479, 481, 486, 497, 511, 518, 610, 629, 649, 686, 718, 754, 756, 761, 782, 810, 820 ja 826, joka oli Folia-sarjan vanhan numerointitavan viimeinen numero, sekä vuonna 1994 käyttöönotetun uuden numerointijärjestelmän numeron 1994(1) osa. Yhteensä Folia-julkaisuja on 21.

Koska tutkijan työn tavoitteeksi on asetettu tieteellisen raportin laatiminen tehdystä tutkimuksesta, on luonnollista, että suuri pääosa julkaisuista on tutkijain kirjoittamia. Kuitenkin myös metsätalousinsinöörit Kari Alatalo, Jorma Issakainen, Pentti Savilampi ja Markku Turtiainen sekä laboratoriomestari, LuK Timo Mikkonen ovat kirjoittaneet tieteellisiin sarjoihin hyväksyttyjä artikkeleita tai olleet tutkijan kanssa yhteisraportin kirjoittajina.

Julkaisuluettelo on liitteessä 3. Siinä on mainittu 651 julkaisua ja artikkelia. 75 niistä on Muhoksen tutkimusasemalla tehtyjä yliopisto-opiskelijoiden opinnäytetöitä.



Kuva 21. Ojitettu suo "työntää" biomassaa paljon, jos sen luontainen viljavuus on hyvä. Metsätalousteknikko Kauko Kylmänen arvioi vuonna 1984 sadonkorjuun kiireellisyyttä. Kuva Jorma Issakainen.

9. Tutkimusalueet

Kuten alussa mainittiin, siirrettiin Metsäntutkimuslaitokselle vuosina 1918—28 metsähallinnon alaisia valtion maita ns. kokeilualueiksi. Niitä on viime vuosina ollut yhteensä 17. Maatalousministeriön päätöksellä 21.12.1923 luovutettiin metsähallinnon Iin hoitoalueesta 1 742 hehtaarin suuruinen Valtimon metsäpalsta Muhoksella Metsätieteelliselle koelaitokselle ja siitä muodostettiin Pyhäkosken kokeilualue. Vastaavasti Paljakan kokeilualue syntyi maatalousministeriön määrätessä kirjeellään 21.2.1961 Metsähallituksen siirtämään Puolangan ja Hyrynsalmen hoitoalueista valtion maita Metsäntutkimuslaitokselle yhteensä 1 325 hehtaaria. Metsähallitus ilmoitti siirrosta Metsäntutkimuslaitokselle 4.3.1961 "tästä päivästä lukien". Sekä ministeriö että Metsähallitus puhuivat kirjeissään uudesta Kainuun kokeilualueesta. Taustalla lienee ollut ajatus kokeilualueen mahdollisesta laajenemisesta muuallekin Kainuuseen. Laitoksessa otettiin kuitenkin käyttöön nimi Paljakan kokeilualue. Kokeilualueet muuttuivat tutkimusalueiksi 1.5.1986 (asetus 249/86 21.3.1986).



Kuva 22. Jylkyn kämppä Muhoksella paloi 1984 ja sen paikalle tuotu jalasmökki 1993. Paljakassa omat metsurit tekivät uuden kämpän hirsikehikon 1993. Kuusesta tulee vaalea seinäpinta. Kuva Kauko Huusko.

Muhoksen ja Paljakan tutkimusalueet — entiset Pyhäkosken ja Paljakan kokeilualueet — olivat pitkään omassa organisaatiossaan ensin Keski-Suomen ja sitten Pohjois-Suomen hoitoalueen alaisia ja siten Helsingin tutkimusaluetoimiston ohjauksessa. Vuodenvaihteessa 1991—92 hoitoalueorganisaatio lopetettiin ja tutkimusalueet yhdistettiin tutkimusaseman kanssa yhdeksi kiinteäksi kokonaisuudeksi. Tutkimusaseman johtajasta tuli tavallaan aluemetsänhoitaja.

Pyhäkosken kokeilualueen (Muhoksen tutkimusalueen) pinta-ala oli vuoden 1970 lopussa 2 442 ha. Maan tarjonta oli 1970-luvulla runsasta, ja laitos sai maanostorahaa käyttöönsä välttämättömäksi arvioidun tarpeen mukaan. Muhoksella maata tarjottiin tutkimuslaitokselle paljon yli tarpeen, sillä ihmiset olivat nähneet, että laitos hoitaa metsät hyvin. Esimerkiksi perillistä vailla olleet tai Ruotsiin muuttavat tunsivat vastuuta metsistään eivätkä halunneet myydä niitä muille kuin Metsäntutkimuslaitokselle, joka pitäisi hyvää huolta "heidän metsästään". Ostoissa periaatteena on ollut, että ostettavan palstan tulee rajoittua laitoksen maihin. Hajapalstoja on vältetty.

Suurin toistaiseksi tehty maakauppa on Häikiön yhteismetsän maanvaihdolla tehty osto 17.2.1972. Kauppa oli sikäli erikoinen, että samassa kaupantekotilaisuudessa Maksamaan kunta osti ensin kuntakeskuksensa läheltä Metsäntutkimuslaitoksen omistaman 61,73 hehtaarin suuruisen maa-alan ja Muhoksella sijaitsevan 712,80 hehtaarin suuruisen Häikiön yhteismetsän ja myi välittömästi samassa tilaisuudessa Häikiön metsän laitokselle samaan hintaan, jolla se oli ostanut ensinmainitun pienemmän palstan. Tutkimuslaitoksen ei siis tarvinnut käyttää rahaa tähän kauppaan, vaikka sen metsäpinta-ala lisääntyi 651 ha.

Vuoden 1977 loppuun mennessä Pyhäkosken kokeilualueen pinta-ala oli kasvanut 5 148 hehtaariksi eli seitsemässä vuodessa 2,1-kertaiseksi. Sen jälkeen pinta-alan kasvu loppui lähes kokonaan maanostoon tarkoitettujen varojen loppuessa. Nyt tutkimusalueen pinta-ala on 5 261 ha. Metsämaata siitä on 60 %, kitumaata 21 %, joutomaata 18 % ja muuta maata 1 %. Tutkimukseen sopivista viljavista metsätyypeistä on vieläkin puute. — Vuonna 1992 tutkimusaseman hallintaan tuli Liimanninkosken 42 hehtaarin suuruinen metsäpalsta Muhoksella. Siitä muodostettiin luonnonsuojelulain mukainen lehtojensuojelualue.

Paljakan tutkimusalue Puolangan ja Hyrynsalmen rajalla on vaarakuusikkoineen luonnontieteellisen tutkimuksen kannalta arvokas. Metsämaan osuus pinta-alasta on 83 %, kitumaan 13 %, joutomaan 3 % ja muun maan 2 %. Välittömästi rajakkain tutkimusalueen kanssa sen pohjoispuolella on Metsähallitukselle kuuluva Paljakan luonnonpuisto, 2 800 ha. Myös Säkkisenlatvan soidensuojelualue on tutkimusalueen välittömässä läheisyydessä. Tutkimusalueen korkein kohta on Mustakumpu, 375 m mpy. Siitä 6 km etelään on Uva-niminen järvi, jonka pinnan korkeus on 154 m mpy. Mm. tällainen 221 metrin korkeusero lyhyellä matkalla tarjoaa Suomen metsätalousalueella ainutlaatuisen mahdollisuuden tutkia erilaisten ilmastotekijöiden vaikutusta metsään ja sen ekologiaan. Tätä mahdollisuutta ei toistaiseksi ole hyödynnetty.

Vuosittainen hakkuusuunnite on Muhoksella 3 885 m^3 ja Paljakalla 2 574 m^3. Hakkuumäärät ovat olleet noin 3 000 m^3 ja 1 700 m^3. Koealat vaippoineen vievät metsämaan alasta Muhoksella 45 % ja Paljakalla 13 %. Hakkuumääriin koealat eivät sanottavasti vaikuta.

Muhoksen tutkimusalueen esimiehenä on ollut mt Heikki Leppänen 17.1.1963—14.11.1970, mtt Juhani Mahosenaho 15.11.1970—30.9.1988, mtt Pekka Rautio 1.10.1988—31.12.1989 ja mti Seppo Pohjola 1.1.1990 alkaen. He ovat samalla toimineet myös Paljakan tutkimusalueen esimiehinä, välillä 1.1.1974—31.3.1979 kuitenkin mtt Ylermi Rekola Kolin tutkimusalueesta.



Kuva 23. Kämppä on valmistumassa Jylkkyyn kesällä 1994. Paljakan metsurit rakensivat, purkivat, siirsivät ja taas rakensivat. Kuva Kauko Huusko.

Jo viime vuosisadalla syntyneenä perinteenä, Metsähallitukselta perittynä, on tutkimusalueessa metsänvartijan toimi Oulujoen eteläpuolisella Kantosuon palstalla. Siinä tehtävässä on vuodesta 1965 alkaen Tauno Perttunen. Juuri ennen hänen aikaansa metsänvartijan vuosipalkkio oli 100 mk, ja lisäksi sai kerätä metsästä kymmenen mottia polttopuuta. Nykyään vuosipalkkio on 800 mk eli noin kahden työpäivän palkka. Polttopuuoikeutta ei ole.

10. Toiminnan rahoitus

Tutkimusasemalla laaditaan vuosittain seuraavaa vuotta varten Metsäntutkimuslaitokseen lähetettävä budjettiesitys. Koska rahoitus ja toiminta lisääntyivät vuosi vuodelta laitoksen kanssa sovitulla tavalla, ei budjetissa ja sen noudattamisessa 1970-luvun loppupuolella ja 80-luvulla ollut ongelmia. Uusien tutkimushankkeitten aloittaminen, vanhojen hankkeitten lopettaminen ja tarvittavat henkilöstömuutokset keskusteltiin laitoksen johdon kanssa etukäteen, jolloin budjettiesitys saatiin asianmukaiseksi.

Vuodesta 1992 alkaen budjetin laadinta on valtion säästötoimenpiteitten takia tullut vaikeammaksi. Ensimmäisen budjettiesityksen jälkeen on laitoksessa yhteensovittaminen, sitten on tinkimiskierros ja sen jälkeen uusi esitys. Mikään asia ei oikeastaan ole etukäteen lukkoonlyöty. Valtion budjettirahoitus Metlalle on pienentynyt vuosi vuodelta, ja vaikutus ulottuu myös tutkimusasemille. Ns. toimintamenoihin Metla sai vuonna 1992 180,2 milj. mk ja vuonna 1994 155,6 milj. mk eli vähennystä oli 14 %. Vuonna 1995 vähennystä on vielä kuusi prosenttia. Suoran budjettirahoituksen väheneminen on lisännyt tarvetta hankkia ns. tilaustutkimuksia ja saada sopimuksia maksullisesta palvelutoiminnasta. Mm. laitoksen julkaisut eivät enää ole ilmaisia.

Valtion budjettilainsäädäntö, rahan käytön perusteet ja laitoksen sisäiset ohjeet ovat vuosien mittaan jonkin verran muuttuneet. Vallan ja vastuun siirtäminen toimintayksiköille eli Metlan keskusyksiköstä tutkimusasemille on viime vuosina vähentänyt byrokratiaa. Vaikka valtion säästöbudjetit ovat leikanneet rahoitusta ja toimintamahdollisuuksia, on rajoittavien säännösten vähentäminen toisaalta vapauttanut toimintaa. Mm. momenttisidonnaisuus ei ole enää yhtä jäykkää kuin muutama vuosi sitten.

Aseman toiminnan alkuvuosina rahoitus oli jossakin mielessä yksinkertaisempaa kuin nykyään. Tutkimusasemilla oli valtion budjetissa oma momentti 30.76.25 Koe- ja tutkimusasemilla suoritettavat tutkimukset. 30 oli ja on maatalousministeriön pääluokka, luku 76 oli ja on Metsäntutkimuslaitos ja momentti 25 oli nimeltään Koe- ja tutkimusasemat. Lisäksi budjettikirjassa oli momentti 30.76.23 Metsien tuoton kohottamistutkimukset, jossa myönnettiin rahaa eri tutkimushankkeille. Osastopäälliköt eli professorit määräsivät tämän rahan käytöstä ja jakoivat sitä tutkimusasemille oman alansa töihin. Esimerkiksi tämän momentin käyttösuunnitelman kohdasta Soiden metsätaloudellinen hyväksikäyttö professori Olavi Huikari antoi varoja Muhoksen aseman suontutkimuksiin, kohdasta Pohjois-Suomen metsien hoito professori Sarvas antoi varoja metsänuudistamistutkimuksiin ja kohdasta Kasvu- ja tuotostutkimukset professori Yrjö Vuokila vastaavasti oman alansa Muhoksella tehtäviin töihin.

Vaikka rahaa oli 1970-luvulla tavallaan riittävästi, sen käyttö oli tarkoin sidottu ennalta sovitulla tavalla tietyille momenteille. Tutkimusasemalla tarpeellista joustoa sisäisten siirtojen tekemiseen eivät ohjeet tunteneet. Joustoa tuli vasta 1980-luvun lopulta alkaen.

Tutkimusasemalla johtaja oli ainoa virkamies, ja hänen palkkansa maksettiin virkapalkkamomentilta 30.76.01. Tutkimusalueessa esimies ja

työnjohtaja olivat virkamiehiä. Varsinaisella aseman momenttirahalla 30.76.25 maksettiin työsuhteisten tutkijoitten ja muun vakituisen henkilökunnan palkat, johtajan matkalaskut, koulutukseen tarvitut matkat, puhelinmaksut ja osa muista toimistokuluista, mutta sitä riitti myös kenttätutkimuksiin. Tutkijakokouksessa rahanjaosta päätettiin joka kerta sopuisasti. Yhteisellä rahalla voitiin tehdä mm. esiin tulleita "pikatutkimuksia" ja maksaa aseman sellaisia menoja, joita ei voitu osoittaa selvästi millekään tutkimukselle. Aseman sisäisessä budjetissa oli silloin kohta "Uusien ideoitten esitutkimukset", johon varattiin rahaa vuosittain muutama tuhat markkaa. Edustusrahoiksi asti 25-momentti ei riittänyt. Välttämättömään tarpeeseen apua voitiin saada ylijohtajan käyttöön varatusta edustusrahasta. 1980-luvun lopulta alkaen on tutkimusasemienkin budjetissa ollut kohta "Edustusmenot".

Kaluston, mittausvälineitten ja toimistokoneitten ostaminen oli asemilla vaikeata. Oli ns. kalustomomentti 30.76.70 Tutkimusvälineiden, koneiden ja laitteiden hankkiminen. Tällä rahalla ostettavan kaluston ja työrahoilla ostettavan muun tavaran raja pyrittiin määrittelemään yksiselitteisesti, ettei työrahoja olisi käytetty kaluston ostamiseen. Kolmen vuoden käyttöikä ja tietty hinta olivat kriteerinä. Tulkinta oli vaikeata: kestääkö pieni elektroninen laskukone kolmea vuotta. Laitos oli laajenemisvaiheessa, tutkimusasemia perustettiin ja kalustorahaa tarvittiin. Rahankäyttöoikeus tunnettiin asemilla liian sidotuksi. Kun budjettiesitys oli esimerkiksi vuotta 1973 varten saatava valmiiksi jo helmikuussa 1972, ei kehityksen vauhdissa ollut mahdollista pätevästi arvioida, mitä laitteita tarvitaan vuoden tai lähes kahden vuoden kuluttua. Esimerkiksi mekaanisten ja sähköisten laskukoneitten muuttuminen elektronisiksi laskimiksi ja niiden nopea kehittyminen 1970-luvun alkupuolella tuotti byrokratiassa hankaluutta. Esityksiltä vaadittiin täsmällisyyttä ja niiden noudattamista valvottiin. Muutoksiin oli saatava lupa. Tämä rasitti myös Metlan omaa taloushallintoa. 1980-luvulla kalustorahojen lisäännyttyä ja asemien perushankintojen edistyttyä on kaluston hankinta helpottunut. Tutkimuksissa tarvittavaa kalustoa ja laitteita voidaan nyt ostaa tutkimusten työrahoilla.

Rakennusten käyttö 30.76.10 (nykyään 30.76.29) oli ns. pitkä momentti. Siitä maksettiin kiinteistön lämmityskulut, vesi, sähkö, siivoustarvikkeet ja jätehuolto. "Pitkä momentti" -nimitys johtui siitä, että määrärahaa voi saada lisää tarvittaessa valtion lisätalousarviossa. Esimerkiksi kylmä talvi lisäsi lämmityskustannuksia, joihin oli varattu rahaa vain keskimääräisen kulutuksen mukaan. Tuhlailuun ei tämäkään momentti antanut mahdollisuuksia.



Kuva 24. Murske on tullut käyttöön metsäautoteiden kunnossapidossa. Tässä on vuonna 1976 tehtyä moreenimursketta Repokankaan länsilaidalla Muhoksella. Sen jälkeen mursketta on alettu tehdä Repokankaan keskellä Arabiankalliosta. Metsäautoteitä on Muhoksen tutkimusalueessa 56 km ja Paljakassa 20 km sekä ojitusten yhteydessä tehtyjä piennarteitä 110 km ja 3 km. Kuva Juhani Mahosenaho.

Tutkimusaseman rakennukset olivat rakennushallituksen korjaushuollossa. LVI-laitteiden huolto, korjausmaalaukset, tapetoinnit, vesikattojen huoltamiset, sähköverkon täydentäminen, ilmanvaihdon korjaaminen laboratoriossa ja jopa asuinrakennuksen vuokralaisten hellanlevyjen uusiminen eivät rasittaneet tutkimuslaitoksen ja aseman budjettia. Rakennushallituksen Oulun piirirakennustoimisto palveli hyvin.

Esimerkkinä varojen käytöstä esitetään vuoden 1971 toteutunut budjetti:

Momentti	
30.76.10 Rakennusten käyttö	14 000
30.76.25 Koe- ja tutkimusasemilla suoritettavat tutkimukset	250 000
30.76.70 Tutkimusvälineiden, koneiden ja laitteiden hankkiminen	102 140

Em. 25 momentin rahasta riitti suontutkimukseen 31 200 mk, metsänhoidon tutkimukseen 11 800 mk ja kasvu- ja tuotostutkimukseen 15 900 mk. Lisäksi tutkimusosastoilta saatiin 30.76.23:n rahaa suontut-

kimukseen 20 000 mk, metsänhoidon tutkimukseen 54 300 mk ja metsäeläintuhojen tutkimukseen 32 000 mk eli yhteensä 106 300 mk. Työvoimaministeriön rahaa saatiin noin 40 000 mk. Kaikkiaan asema käytti rahaa noin 510 000 mk.



Kuva 25. Polttoöljyä neljä kiloa, yksi pienehkö kokopuuna korjattu koivu ja kaksi koivuhalkoa. Kussakin on suunnilleen sama määrä energiaa. Lähidän sodan sytyttyä 6.10.1973 tuli öljykriisi. Raakaöljyn maailmanmarkkinahinta nousi kymmenessä päivässä 70 % ja vuoden 1974 loppuun viisinkertaiseksi. Energiapajusta, lyhytkiertoviljelystä, metsäenergiasta ja lopulta bioenergiasta puhuminen ja niiden tutkiminen olivat sen jälkeen suosiossa. Kuva Jorma Issakainen.

Toiminnan laajeneminen vuoden 1971 noin 25 henkilötyövuodesta vuoden 1992 sataan henkilötyövuoteen ja samalla myös rahan arvon aleneminen nähdään seuraavista vuoden 1992 luvuista:

Metlan kautta tullut budjettirahoitus, palkat	5 303 397
Metlan kautta tullut budjettirahoitus, muut	2 013 163
Metlan kautta tullut rahoitus yhteensä	7 316 560
Maa- ja metsätalousministeriöltä, ympäristöministeriöltä ja Metsähallitukselta projektirahoitusta tutkimukseen	426 260
Työministeriöltä	3 910 918
Muhoksen ja Paljakan tutkimusalueiden määrärahat	2 855 742
Varainkäyttö yhteensä	14 509 480



Kuva 26. Kokeiden perustamisessa tarvitaan joskus monenlaisia välineitä ja tarvikkeita. Myös nälkä on torjuttava. Työmatka Ylitornion Meltosjärvelle vuonna 1982. Kuva Jorma Issakainen.

Varojen käyttö oli tutkimusasemalla lisääntynyt 21 vuodessa 28,3-kertaiseksi. Tukkuhintaindeksi on samalla aikaa kasvanut 4,8-kertaiseksi, joten reaalinen rahan käyttö on kasvanut tarkastelujaksolla 5,9-kertaiseksi. Ilman tutkimusalueita, jotka eivät olleet mukana aseman budjetissa vuonna 1971, on reaalikasvu ollut 4,8-kertainen. Edellä mainittu vuoden 1992 luku 14,5 milj. mk on tutkimusaseman varainkäytön historissa suurin. Kahtena seuraavana vuonna se oli 13 milj. mk. Valtion säästötoimet toteutuvat.

Tutkimusasemien ja koeasemien rahoituksessa oli taakse jääneinä vuosikymmeninä se ero, että tutkimusasemat saivat rahansa pääosaksi suoraan valtion budjetissa osoitettuna tai tutkimuslaitoksen "yleisessä rahanjaossa" määrättynä osuutena, kun taas koeasemat saivat rahansa välittömästi omalta tutkimusosastoltaan. 1990-luvulla Ruotsinkylän, Preitilän ja Ojajoen kenttäasemat ovat saaneet varansa vastaavasti metsäekologian tutkimusosastolta.

11. Metsäntutkimuslaitoksen organisaatiomuutokset ja niiden vaikutus asematyöskentelyyn

Metsäntutkimuslaitoksen aloittaessa toimintansa vuonna 1918 professoreja oli kolme (asetus 93/17). Yhden he valitsivat keskuudestaan laitoksen johtajaksi. Hallinto oli helppoa. Yhteisten asioitten hoitamiseksi professorit muodostivat hallituksen. Asioitten käsittelytapa oli kollegiaalinen, "virkaveljellinen, toverillinen". Vuonna 1928 professorien määrä lisääntyi viiteen, 1937 kuuteen ja 1953 seitsemään. Asetukset 291/37 ja 385/53 säätivät hallituksen edelleen professorien kokoukseksi. Asioitten kollegiaalinen käsittelytapa alkoi muuttua työlääksi. Vuonna 1976 määrä nousi kolmeentoista ja 1991 seitsemääntoista. Laitoksen johtaja muuttui ylijohtajaksi 1.11.1962.

Laitoksen johtajina ovat olleet Olli Heikinheimo 1918—52, O.J. Lukkala 1953—55, Risto Sarvas 1956—62 ja ylijohtajina Erkki K. Kalela 1962—64, Viljo Holopainen 1964—79, Olavi Huikari 1980—84, Aarne Nyyssönen 1984—88 ja Eljas Pohtila vuodesta 1988 alkaen.

Tutkimusosastoja oli vuodesta 1962 alkaen seitsemän (asetus 480/62): maantutkimusosasto, suontutkimusosasto sekä metsänhoidon, metsäbiologian, metsänarvioinnin, metsäteknologian ja metsäekonomian tutkimusosastot. Lisäksi oli kokeilualuetoimisto, kanslia- ja tilitoimisto sekä luonnonsuojelutoimisto. Viimeksimainitun päällikkönä oli prof. Reino Kalliola. Laitoksen päättävänä elimenä oli asetuksen 480/62 mukaan professoreista koostunut tutkimuslaitoksen istunto — ei siis enää hallitus — jota sanottiin käyttöön juurtuneen tavan mukaan myös kollegioksi asioitten käsittelytavan takia. Istunnon pitkien kokousten takia muutamat professorit kokivat ne turhauttaviksi, etenkin jos esityslistan asiat olivat heidän työalalleen vieraita. — Neuvoa-antavana elimenä oli pääasiassa ulkopuolisista koostuva neuvottelukunta, jonka merkitys jäi vähäiseksi.

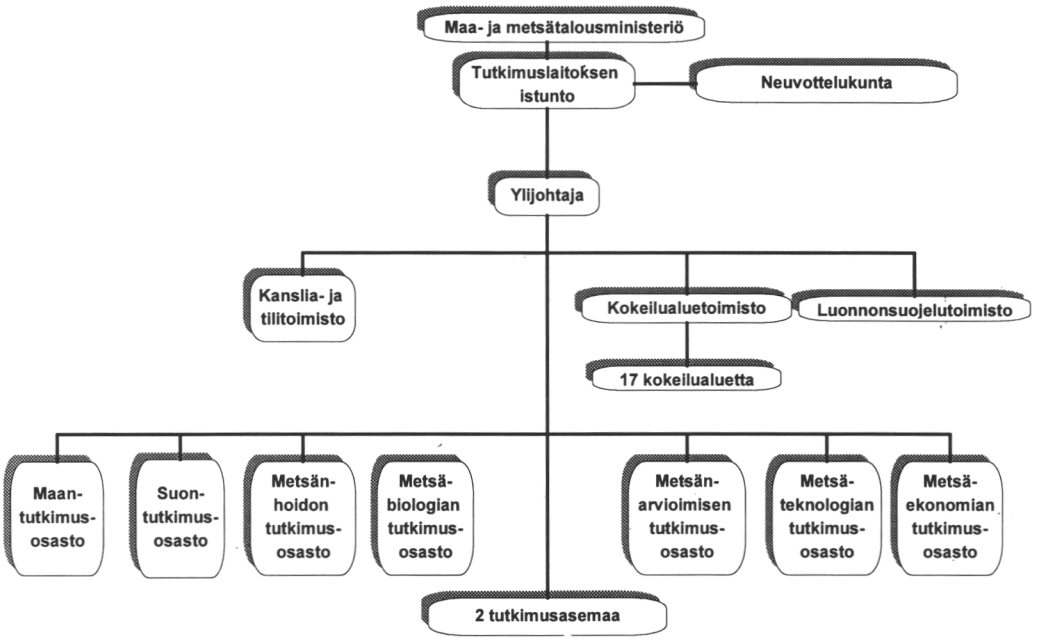
Metsäbiologian tutkimusosasto lopetettiin ja metsänjalostuksen tutkimusosasto aloitti toimintansa vuodenvaihteessa 1968—69. Muitakin osastoja muokattiin vuosien mittaan. Tarpeelliset muutokset saatiin asetukseen 1070/76, joka tuli voimaan vuoden 1977 alusta. Tutkimusosastoja oli sen mukaan yhdeksän. Niiden luettelo vakiintui tiettyyn järjestykseen: maantutkimusosasto, suontutkimusosasto, metsänhoidon tutkimusosasto, metsänjalostuksen tutkimusosasto, metsänsuojelun tutkimusosasto, metsänarvioimisen tutkimusosasto, metsäteknologian tutkimusosasto, metsäekonomian tutkimusosasto ja matemaattinen osasto. Tutkimusosastojen lisäksi laitoksessa oli hallintotoimisto ja kokeilualuetoimisto. Istunto muuttui takaisin hallitukseksi. Ylijohtajan lisäksi siinä oli

kuusi valtioneuvoston määräämää jäsentä, joista vain yksi oli laitoksen ulkopuolinen. Neuvottelukunta säilyi edelleen.

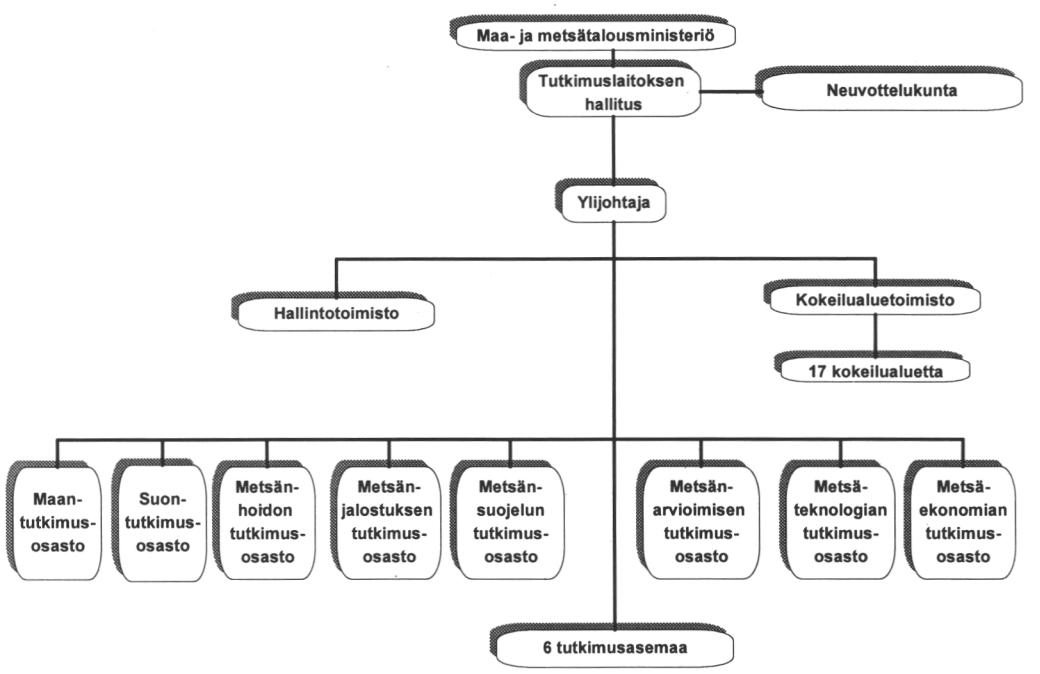
Toukokuun alusta 1986 voimaan tulleella asetuksella 249/86 laitokseen perustettiin tutkimusjohtajan virka. Virka täytettiin 1.10.1986 (prof. Risto Seppälä). Asetuksen mukaan tutkimuslaitoksessa oli em. yhdeksän osaston lisäksi keskuslaboratorio ja hallinto-osasto, jossa oli hallintotoimisto ja tutkimusaluetoimistoksi muuttunut kokeilualuetoimisto. Metsänsuojelun, metsänarvioinnin, metsäteknologian ja metsäekonomian tutkimusosastoissa oli kaksi tutkimussuuntaa, joita kumpaakin johti professori. Hallitukseen kuului ylijohtajan lisäksi tutkimusjohtaja, hallintojohtaja, kaksi professoria, yksi tutkimusaseman johtaja, yksi muu henkilöstön edustaja ja yksi ministeriön määräämä jäsen. Neuvottelukunta lakkautettiin.

Asetus 374/91 muutti laitoksen organisaation uudeksi 1.3.1991 alkaen. Hallitus muuttui johtokunnaksi, jossa laitoksen ulkopuolisilla oli enemmistö, ja yhdeksän tutkimusosastoa yhdistettiin kolmeksi suureksi osastoksi. Ne ovat metsäekologian, metsänkasvatuksen ja metsien käytön tutkimusosastot. Niillä kaikilla oli oma tutkimusjohtajansa (professorit Eero Paavilainen, Jari Parviainen ja Risto Seppälä). Hallinto-osasto muuttui yleiseksi osastoksi. Tutkimusjohtajat valmistelivat vuoden mittaan entisten osastojen yhdistämistä, ja kolme suurta osastoa aloittivat toimintansa vuoden 1992 alusta. Entiset osastopäällikkö-professorit vapautuivat monista hallintorutiineista ja saivat mahdollisuuden keskittyä johtamaan omaa tutkimusalaansa. — Koska myös ylijohtaja ja tutkimusjohtajat olivat professoreita, nousi laitoksen professorien lukumäärä yhteensä edellämainittuun seitsemääntoista.

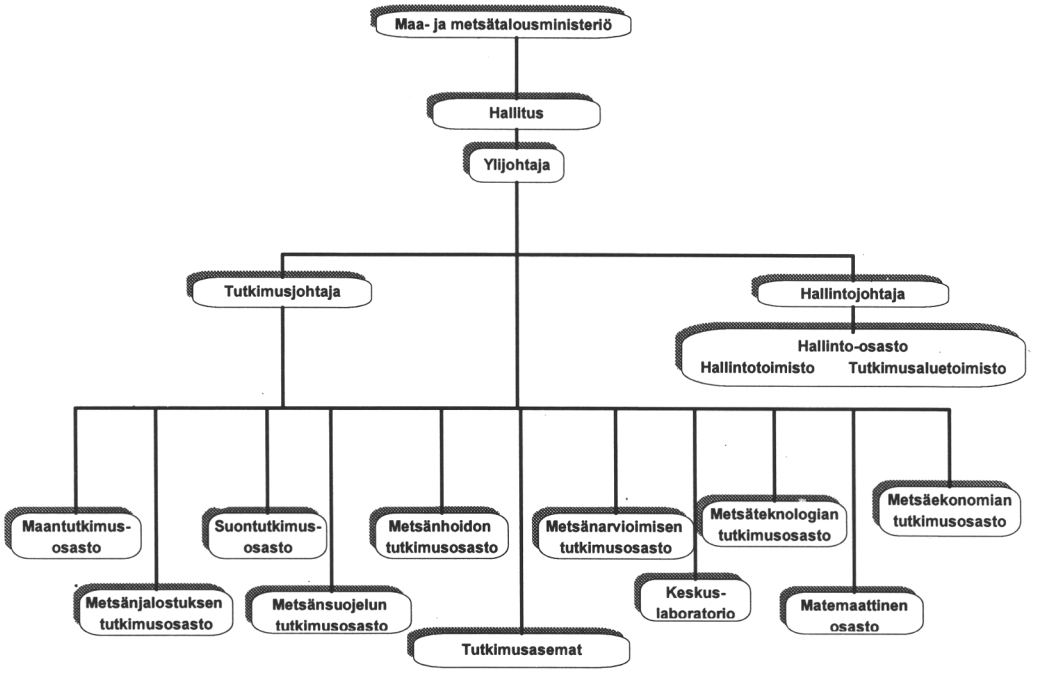
Vuoden 1992 alussa voimaan tulleessa laitoksen viidennessä työjärjestyksessä mainitaan ensimmäistä kertaa johtoryhmä. Se on talon omasta väestä koottu ylijohtajan apuna toimiva neuvoa-antava elin, joka käsittelee sellaisia tärkeitä asioita, joista ylijohtaja haluaa kuulla toisten kannan ennen päätöksentekoa ja jotka eivät välttämättä mene johtokuntaan. Myös tutkimusasemilla on siitä alkaen johtoryhmät.



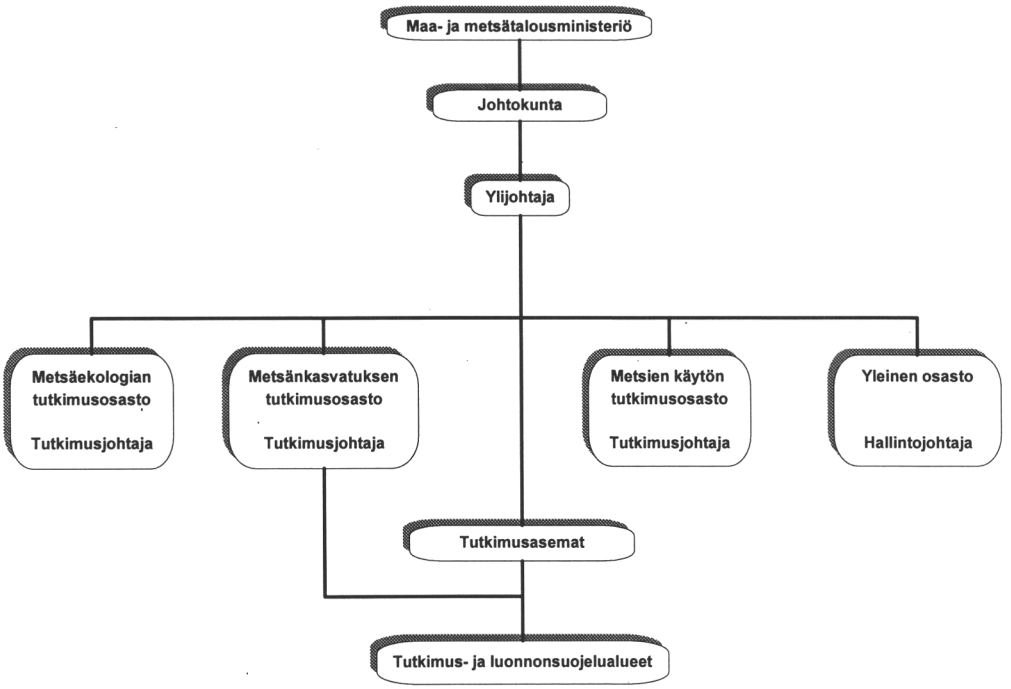
Kuva 27. Metsäntutkimuslaitoksen organisaatio vuodesta 1962 alkaen. Maatalousministeriö muuttui maa- ja metsätalousministeriöksi 1.3.1971. Tutkimusasemien määrä kuvassa viittaa vuosiin 1964—68.



Kuva 28. Metsäntutkimuslaitoksen organisaatio 1976—86. Osastojen määrä on kasvanut seitsemästä yhdeksään. Tutkimusasemien määrä kuvassa viittaa vuosiin 1981—83.



Kuva 29. Metsäntutkimuslaitoksen organisaatio 1986—91. Tutkimusjohtaja ja hallintojohtaja ovat uudet tehtävälokerot. Osastoja on edelleen yhdeksän.



Kuva 30. Metsäntutkimuslaitoksen organisaatio 1992—94. Vanhat yhdeksän osastoa on yhdistetty kolmeksi, ja niillä kullakin on oma tutkimusjohtajansa. Hallinto-osasto on muuttunut yleiseksi osastoksi.

Tutkimusasemat ovat aina olleet jokseenkin riippumattomia istunnosta, hallituksesta, johtokunnasta ja neuvottelukunnasta. Ne ovat toimineet alusta alkaen suoraan ylijohtajan alaisuudessa kuitenkin siten, että professorit johtavat oman alansa tutkijoiden työtä asemilla. Ylijohtajan alaisina tutkimusasemat saivat etenkin 1970-luvulla ns. omaa budjettirahaa, joka turvasi jonkinasteisen toiminnan osastopäälliköiden myöntämästä rahasta riippumatta. Laitoksen toimistopäällikkö ja kamreeri — nyt hallintojohtaja ja talouspäällikkö — olivat ja ovat asemille tärkeät henkilöt hallinnollisten asioitten sujuvan hoidon takia.

Tutkimusaseman johtaja on kaikkien asemalla työskentelevien esimies muissa kuin professorin määräämissä ja ohjaamissa tutkimustöissä. Alkuaikoina johtajan määräysvaltaa tulkittiin asemilla jonkin verran eri tavalla, kunnes laitoksen ensimmäinen ja toinen työjärjestys (1.12.1977 ja 1.8.1987) selkiinnyttivät käskysuhteet. Vielä viides työjärjestys (1.1.1992) on vähentänyt epäselvyyksien mahdollisuutta. Johtajalla on asemallaan suuri päätösvalta ja vastuu.

Tutkijoitten työ asemalla ja heidän suhteensa omiin osastoihinsa ja osastojen suhde heihin vakiintui hyvin selviin kanaviin. Professorit oppivat käyttämään asemien kapasiteettia oikealla tavalla. Voimme sanoa linjan olleen hyvin terve. Esimerkiksi tutkimusjohtajainstituution luominen laitokseen vuodesta 1986 alkaen ei juuri muuttanut vakiintuneita toimintatapoja.

Tutkimusasemien merkitys metsäntutkimuslaitoksen organisaatiossa on kaikkien edellä mainittujen muutosten jälkeen kerta kerralta vahvistunut. Laitoksen johdossa on ollut kenttätoimintaa ja tutkimusasemien työn tuntevia henkilöitä, jotka ovat kehittäneet säädöksiä asemien tuloksellista toimintaa tukevaan suuntaan. Kehityksen tuloksena asemainstituutio on nyt Metlan tutkimustiedon tuottamisessa keskeinen voima.

Tässä historiikissa on tarkasteltu vuoden 1994 loppuun ulottuvaa ajanjaksoa. 1.1.1995 voimaan tullut uusi asetus ja sen mukaisesti laadittu uusi työjärjestys ovat muuttaneet Metsäntutkimuslaitoksen organisaatiota taas kerran. On ilmeistä, että asemien toimintaan tulee entistä enemmän suunnittelun ja toimimisen vapautta ja sen mukana myös sekä varojen käyttöön että työn tuloksellisuuteen kohdistuvaa vastuuta. Tulosyksikkö ja tulosjohtaminen ovat aseman hallinnon ja toiminnan uudet termit. Eteneminen toteutetaan kuitenkin yhteistyössä laitoksen hallinnollisen ja tieteellisen johdon kanssa perinteistä hallintokulttuuria noudattaen.



Kuva 31. Kenttälounas Jylkyn kämpän pihalla tutkimusaseman vihkiäisretkellä 15.6.1970. Vasemmalla paitahihasillaan makkaran paistossa silloinen laitoksen ylijohtaja Viljo Holopainen. Kuva Jorma Issakainen.

12. Neljännesvuosisata metsää, metsäkeskustelua ja metsäntutkimusta

Metsän aikataulu on ihmisen mittapuun mukaan hidas. Metsän muutokset tapahtuvat lähes huomaamatta, ikäänkuin salaa. Ei ole muuta toimialaa, missä katseen on päivittäisessä työssä ulotuttava sadan vuoden jakson ylitse. Se on tavallaan metsän aikayksikkö. Metsämiehet on kasvatettu ymmärtämään tätä luonnon hidasta rauhallisuutta. Neljännes siitä ajasta eli Muhoksen metsäntutkimusaseman ikä ei ole metsämiesten mittapuun mukaan kovin pitkä aika.

Metsän muutosten hitaudesta huolimatta 25 vuoden aikana on tullut paljon uutta. Sodan jälkeen alkanut vanhojen metsien uudistaminen, soiden ojittaminen ja muu metsänhoitotyö tuottavat arvokasta hedelmää. Juuri samaan aikaan kuin Muhoksen tutkimusasema perustettiin, lähti Suomen metsien kasvu nousuun siltä noin 55 miljoonan kuutiometrin tasolta, jolla se oli jo ennen sotaa. Nyt kasvu on 85 milj. m^3. Tämä nousu on tapahtunut 25 vuoden aikana. Samalla metsät ovat tulleet vaihteleviksi ja maisema on rikastunut. Alkuperäisen puuston tilavuudesta on tällä

jaksolla hakattu neljä viidesosaa, mutta silti puuta on Suomen metsissä nyt enemmän. Metsä palkitsee hoitajansa.

Taakse jääneellä ajanjaksolla on kehittynyt paljon uudissanoja. Metsässä on uusilmausten boomi — sekin uusi sana. 1970-luvulla tuli muotiin ekologia, 1980-luvulla biotooppi ja tämän vuosikymmenen alussa biodiversiteetti. Metsäpolitiikkaa ja metsänhoitoa käsittelevissä kirjoituksissa lehdistössä esitetään, että nyt siirrytään uusin ajatuksin ekologisesti kestävään metsätalouteen. Kuitenkin meillä on ollut jo pitkään ekologisesti kestävä ja jopa ekologisesti edistyvä metsätalous. Metsäluonto on rikas ja monipuolinen. Vanhoihin aikoihin verrattuna yli-ikäisten ja aarnimetsien määrä on vähentynyt — paikoin niitä ei enää ole ollenkaan — mutta keskimäärin metsissä on nyt enemmän elämää ja vaihtelua kuin aikaisempina vuosikymmeninä. Jos vanhoja metsiä olisi voitu säästää jonkin verran myös Etelä-Suomessa, nykyistä keskustelua niiden rauhoittamisesta ei ehkä olisi syntynyt.

Kun verrataan esimerkiksi 1950-luvun metsiä nykyisiin, on muutos selvä. Silloin Pohjois-Suomen metsistä oli yli 120-vuotiaita 44 %. Vain 10 % oli alle 40 vuoden. Valtion mailla metsät olivat vieläkin vanhempia. Esimerkiksi Perä-Pohjolan piirikunnassa yli 140-vuotiaiden metsien osuus oli 56 %. Korkeasta iästä huolimatta puustotilavuus harsintojen heikentämissä metsissä oli kasvullisella metsämaalla vain 63 m^3/ha. Nykyään metsät ovat toisenlaiset. Alle 40-vuotiaita metsiä Pohjois-Suomessa on 30 %. Puustotilavuus on silti lähes sama kuin 1950-luvulla, 59 m^3. Kasvu on samaan aikaan noussut 12,8 milj. m^3:stä 16,3 milj. m^3:iin. Maisema oli silloin yksitoikkoinen ja tummansävyinen; nyt se on vaihteleva ja koivusekapuustojen keventämä.

Muutos on metsätaloustoimenpiteiden ansiota. Harsintojen loppuminen ja siirtyminen selkeihin uudistushakkuisiin vanhoissa metsissä ovat muuttaneet metsämme valtaosin uudenlaisiksi. Paksuun kunttaan sidotut ravinnevarat on otettu käyttöön, ja se näkyy metsien hyvässä kasvussa ja vaihtelevana maisemakuvana. Voimme jopa sanoa, että kenttämetsämiehet ovat vuosikymmeniä edistäneet metsäluonnon rikkautta. Suomen metsissä on nyt 10—20 miljoonaa metsikkökuviota ja kaksinkertainen määrä metsikkörajoja eli todellinen biotooppien kirjo. Tähän on vuosien mittaan päästy. Me elämme keskellä ekologisesti edistynyttä metsätaloutta. Biodiversiteetti on muihin maihin malliksi kelpaavaa, ja luonto elää rikkaasti. Nyt käytävää keskustelua ei ole syytä johdattaa siihen suuntaan, joka nostaisi Manner-Euroopassa vaatimuksia konservoida suuri osa Suomea etelän ihmisten retkeilyalueeksi. Normaalit talousmetsämme sekä uusien termien perhemetsätalous ja plusmetsät turvaavat luonnonkokemusten saannin myös keskieurooppalaisille.

Viimeksi kuluneen 25 vuoden aikana myös tutkimus on edennyt. Tutkimusjulkaisujen määrä on mittava. Metsänhoidon tekniikka tunnetaan jokseenkin riittävästi, ja kenttämiehillä on tarvittavaa tietoa runsaasti käytettävissään. Tutkimus on valmis etenemään uusille aloille. Jo nyt tutkimus on syventynyt käytännön ongelmista perusteisiin. Nyt etsitään vastauksia miksi-kysymyksiin.

Lopuksi vien lukijan Muhoksen Tahvolaan, missä 18. päivänä elokuuta 1994 vietimme Muhoksen tutkimusaseman 25-vuotisjuhlaa. Siellä ennen metsäretkelle lähtöä todettiin metsän ihmeellisyys mm. seuraavan kertomuksen tapaan:

Vanha keppiinsä nojaava metsäteknikko oli kauniin tukkimännikön äärellä. Hän sanoi: "Minä muistan kuin eilisen päivän tuossa takanani — hän viittasi kepillään — sen, kun olin tässä kylvämässä, ja katsokaa, minkä ihmeen luonto on tällä välillä tehnyt." Tänään 18. päivänä elokuuta 1994 me käyskelemme Tahvolan mailla 20 vuotta sitten istutetussa koivikossa. Siellä mekin voimme sanoa: Katsokaa, minkä ihmeen luonto on tällä välin tehnyt.



Kuva 32. Metsäntutkimuslaitoksen ylijohtaja Eljas Pohtila ja Muhoksen tutkimusaseman johtaja Jukka Valtanen Kuusamon itäosan Kuntivaarassa (kunti = karhu) Suomen korkeimman metsänviljelyalueen ylälaidassa 430 metriä merenpinnan yläpuolella 24.9.1993. Kuva Kaarlo Aikio.

Liite 1. Muhoksen tutkimusaseman vakinainen ja vakinaisluontoinen henkilöstö vuonna 1994.

Tutkimusaseman johtaja

Valtanen Jukka, MML	01.01.70—30.11.94, vv. 01.01.94—30.11.94
Vs. Kubin Eero, FT, MMK	01.01.94—30.11.94, johtaja 01.12.94—

Tutkijat

Karhu Jouni, LuK	01.01.94—
Lippo Harri, FM	01.06.91—
Moilanen Mikko, MH	22.06.81—
Niemistö Pentti, MH	22.04.85—
Oikarinen Matti, MH	01.03.76—
Pietiläinen Pekka, FT, B.Sc.	09.05.77—
Piiroinen Marja-Leena, FM	21.09.87—
Poikolainen Jarmo, FM	03.11.80—

Tutkimusta avustava henkilöstö

Honkanen Väinö, tutk.mest	17.11.79—30.09.94
Moilanen Merja, tstosiht.	01.11.83—
- äitiyslomalla	05.07.94—15.05.95
Murtovaara Irene, tstosiht.	03.02.81—
- äitiyslomalla	27.12.94—20.01.96
Orttenvuori Tapani, tutk.mest.	01.08.93—
Poutiainen Eero, tutk.mest.	25.10.77—
Seppänen Reijo, mtt	01.07.94—
Vesala Heikki, tutk.mest.	26.08.81—
Väärä Tuula, tutk.avust.	07.06.93—

Atk

Kylmänen Kalervo, tutk.mest.	01.02.77—
Tuisku Pirjo, operaattori	05.07.82—

Huolto

Kylmänen Arja, siivooja	01.05.80—
Mulari Tarja, siivooja	06.06.86—
Murtovaara Osmo, tutk.mest.	05.08.91—
Niemi Raija, emäntä	07.10.74—

Laboratorio

Honkanen Pekka, lab.mest.	09.02.81—
Kylmänen Paula, tstovirk.	01.02.77—
Mertaniemi Anna-L., lab.mest.	01.01.80—
Mikkonen Timo, tutk.mest.	01.02.83—
Repo Ulla, lab.mest.	01.06.89—

Tekninen henkilöstö

Alatalo Kari, mti	15.04.75—
Hyyryläinen Olavi, mtt	06.06.88—
Issakainen Jorma, mti	10.03.70—
Kylmänen Kauko, mtt	01.03.72—
Ojala Jaakko, mtt	07.12.77—
Pasanen Jorma, mti	15.05.82—
Pohjola Jukka, mtt	15.05.72—
Pohjola Seppo, mti	01.01.90—
Rautio Pekka, mtt	01.04.84—
Savilampi Pentti, mti	21.07.75—

Toimisto

Aspegren Tuula, tstosiht.	08.02.91—
Haataja Sirpa, tstosiht.	16.10.89—
Keränen Matti, tstosiht.	03.11.87—
Keskitalo Mervi, tstosiht.	01.07.85—
Laitinen Aila, tutk.siht.	01.05.80—

Tutkimusmetsurit

Muhoksen tutkimusalue	
Aspegren Eino	05.03.80—
Aspegren Erkki	30.09.74—
Keränen Pekka	28.02.83—
Kontu Matti	17.01.77—
Markkanen Kyösti, mtt	01.11.79—
Pieniniemi Veikko	01.02.71—
Siekkinen Toivo	02.11.70—
Paljakan tutkimusalue	
Huusko Kauko	15.10.65—
Karhu Kauko	01.09.80—
Kemppainen Ilkka	31.08.82—
Moilanen Tauno	01.04.87—

Henkilöstön määrä vuoden lopussa 53. Määräaikaiset työntekijät tekivät 39 henkilötyövuotta. Vuoden 1994 aikana lakkautettiin yksi tutkimusmestarin virka ja yksi erikoistutkijan toimi.

Liite 2. Vuonna 1994 käynnissä olleet tutkimus- ja palveluhankkeet.

Hanke, numero ja nimi		Tutkija
1053	Laboratoriopalvelut	Lippo
1054	Tietohallintopalvelu	Piiroinen
3019	Koetoiminnan kehittäminen ja tukipalvelu	Niemistö
3020	Pysyvien kasvukoealojen mittaus ja tietohuolto	Niemistö, Piiroinen
3023	Metsien luontainen uudistaminen	Kubin, Oikarinen, Valtanen
3024	Metsänviljely	Kubin, Moilanen, Oikarinen, Valtanen
3025	Metsikön ja puiden varhaiskehitys	Oikarinen, Valtanen
3026	Lehtipuiden kasvatus	Niemistö, Oikarinen
3028	Metsänkäsittelyn vaikutus harvennusmetsän kasvuun, tuotokseen ja tuottoon	Niemistö, Piiroinen
3031	Kunnostusojitustarve ja -tekniikka	Piiroinen
3040	Peltojen metsitysmenetelmät	Pietiläinen
3047	Metsätuhopalvelu	Poikolainen
3080	Kangasmetsien ravinteisuuden hoito	Oikarinen
3081	Turvemaiden ravinnetalous ja kestävä puuntuotanto	Moilanen, Pietiläinen, Piiroinen
3087	Metsätalouden vesistövaikutukset	Kubin
3091	Raskasmetallikartoitukset bioindikaattorien avulla	Kubin, Lippo, Poikolainen
3092	Itä-Lapin metsävaurioprojekti	Poikolainen
3093	Länsi-Suomen metsien terveydentila	Poikolainen
3094	Karjalan metsien terveydentila	Lippo, Poikolainen
3112	Metsien rinnakkaistuotteet	Kubin
3124	Luonnonmetsätutkimus	Niemistö
3141	Metsämaan luokitus metsätalouden tarpeisiin Pohjois-Suomessa	Oikarinen
3142	Puuvarojen käyttöasteen ja metsänparannuksen vähentymisen vaikutukset Pohjanmaalla	Niemistö, Piiroinen
3143	Metsänuudistamisen vaikutus kasvutekijöihin ja ympäristöön	Kubin, Poikolainen
3144	Metsien elinvoimaisuus	Poikolainen

Luettelon mukaan Muhoksen tutkimusasema on mukana 25 Metlan hankkeessa. Monessa niistä on useita osahankkeita, itsenäisiä tutkimusaiheita. Osahankkeitten lukumäärä Muhoksella oli yhteensä 45.

Liite 3. Julkaisuluettelo

Luetteloon on otettu ne julkaisut, jotka on tehty Muhoksen tutkimusasemalla tai aseman tutkijain suunnittelemista ja johtamista tutkimuksista. Toiseen työpaikkaan muuttaneiden tutkijain julkaisuista mukaan on otettu ne, joiden aineisto on kerätty Muhoksen tutkimusaseman työnä.

Kari Alatalo

1977. Kuorimittarin tarkkuudesta kuoren mittauksessa. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 16: 1—5.

Sirpa Haataja

1992. Sisäinen viestintä Metsäntutkimuslaitoksessa. Markkinointi-instituutin tiedottajan koulutusohjelman tutkielma. 44 s.

Risto Heikkilä

1973. Kärsäkkäiden tuhot vaivaavat männyntaimistoja Pohjois-Suomessa. Metsä ja Puu 6—7: 13—15.
1974. Miten kylvösiementuhoilta voidaan välttyä. Metsä ja Puu 6—7: 28—29.
1975. Männyn viljelytaimistojen eläintuhoista Pohjois-Suomessa. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 14: 20—26.
1977. Eläimet kylvetyn männyn ja kuusen siemenen tuhoojina Pohjois-Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 89.5. 35 s.
1978. Mäntykuitupuupinojen suojaaminen pystynävertäjän iskeytymistä vastaan Pohjois-Suomessa. Folia Forestalia 351. 11 s.
1979. Kituvien suotaimistojen tuhonaiheuttajista Pohjois-Suomessa. Suo 30(1): 7—11.
— & Levula, T. 1979. Maankäsittelyn vaikutus männyntaimien alkukehitykseen Lapissa. Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen tutkimusaseman tiedonantoja 18: 1—12.
1981. Männyn istutustaimikkojen tuhot Pohjois-Suomessa. Folia Forestalia 497: 1—22.

Jorma Issakainen

1970. Tutkimus Kopo-jyrsinojan vaarallisuudesta riistalintupoikueille. Metsälehti 49.
1971. Onko jyrsinojista vaaraa kanalintujen poikasille. Metsästys ja Kalastus 1 ja Metsämies 1.
1971. Riista ja jyrsinojat. Suomen Luonto 2—3.
1971. Suometsien lannoitus ja riista. Teollisuuden Metsäviesti 2, Metsälehti 8 ja Liitto 23.2.
1971. Suometsien lannoitus huomionarvoinen riistanhoitokeino. Maaseudun Tulevaisuus 15.4.

1971. Metsäntutkimus alueelliseksi. Liitto 15.7., Kansan Tahto 9.7. ja Maaseudun Tulevaisuus 8.7.
1971. Metsäojituksen ja -lannoituksen vaikutuksesta erheellisiä käsityksiä. Maaseudun Tulevaisuus 30.12.
1972. Suolla on monta käyttöä. Teollisuuden Metsäviesti 2.
Karsisto, K. & Issakainen, J. 1972. Lannoitteiden levitykseen enemmän huomiota. Metsä ja Puu 12: 17—20.
1973. Soiden metsänparannustyöt suosivat riistaa. Metsä ja Puu 8: 23—24.
1974. Metsänlannoitus lisää riistaa. Metsälehti 7.
1974. Metsäojituksilla parempia riistamaita. Tervareitti 21.2. ja Maaseudun Tulevaisuus 26.2.
1974. Metsänlannoitus on myös riistanhoitoa. Tervareitti 28.2. ja Maaseudun Tulevaisuus 9.3.
1974. Riistapeltoja perustamaan. Leipä leveämmäksi 3 ja Tervareitti 13.6.
Karsisto, K. & Issakainen, J. 1974. Riistan tuottaminen metsänparannusalueilla. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 11. 30 s.
Karsisto, K. & Issakainen, J. 1975. Metsänparantajat luovat riistan elinympäristöt. Metsälehti 20.
1977. Metsänparannustoimenpiteiden vaikutus riistaan. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 16: 11—18.
1978. Metsänparannusalueet riistan tuotannossa. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja n:o 17: 3—19.
1978. Riista talven kourissa. Tervareitti 26.1., Maaseudun Tulevaisuus 7.2. ja Kainuun Sanomat 22.2.
1980. Luontaisten vesakoiden biomassan tuotoskyvystä. Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja 18: 37—47.
1980. Riista viihtyy lannoitetuissa metsissä. Leipä leveämmäksi 4.
1980. Riistapeltoja perustamaan. Metsästäjä 2.
1981. Vesakkobiomassan tuotoksesta Pohjois-Suomessa. Summary: Biomass production in young deciduous tree thickets in North Finland. PERA-symposio 3.-4.3.1981, kokousesitelmät, moniste. s. 189—204.
Tervonen, M. & Issakainen, J. 1981. Sarkaleveyden ja lannoituksen vaikutus männyn sädekasvun elpymiseen ohutturpeisella piensararämeellä. Summary: Effect of ditch spacing and fertilization on the revival of radial growth of Scots pine on shallow-peated small sedge bog. Folia Forestalia 444. 14 s.
Moilanen, M. & Issakainen, J. 1981. Lannoituksen ja muokkauksen vaikutus kuusen ja koivun uudistumiseen eräillä Kainuun vaara-alueen paksuturpeisilla soilla. Summary: Effect of fertilization and soil preparation on the regeneration on birch and spruce on thick peat soils in Kainuu. Folia Forestalia 481. 16 s.
Ferm, A. & Issakainen, J. 1981. Kaatoajankohdan ja kaatotavan vaikutus hieskoivun vesomiseen turvemaalla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 33. 18 s.
— & Moilanen, M. 1981. Lentolannoituksen levitystasaisuudesta ja työjäljen valvontamenetelmän kehittämisestä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 17. 30 s.
Moilanen, M. & Issakainen, J. 1981. Männynversoruosteen esiintymisestä lannoitetussa turvemaan männyntaimistossa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 24: 11—23.
1981. Riista viihtyy metsänparannusalueilla. Metsävaltio 3.
Ferm, A. & Issakainen, J. 1982. Energieholz aus Niederwald und das PERA-project. Allgemeine forstzeitschrift. p. 27—28.
1983. Levitysajankohdan vaikutuksesta lannoitustulokseen riukuvaiheen rämemänniköissä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 120: 23—25.

1983. Riista viihtyy metsänparannusalueilla. Erillisjulkaisu Metsän Vuosi 1983.
Tahvanainen, J., Huttunen, P., Viljanen, M-L., Siira, J., & Issakainen, J. 1984. Lietelannoitetun vesametsän tuotoksesta ensimmäisen kasvukauden aikana. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 138: 30—42.
Moilanen, M. & Issakainen, J. 1984. Ojituksen, lannoituksen ja muokkauksen vaikutuksesta luontaiseen uudistumiseen piensararämeellä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 133. 23 s.
1985. Riistapeltoja perustetaan. Iijokiseutu 23.5.
Moilanen, M. & Issakainen, J. 1985. Lannoitusvaikutuksen riippuvuus levitysajankohdasta nuorissa rämemänniköissä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 204. 32 s.
1986. Energiapuu ja sen kasvatus. Tervareitti, tammikuu 1986 ja Maaseudun Tulevaisuus 18.1.
— & Pietiläinen, P. 1986. Puiden ravinnepuutokset. Opetusdiasarja metsähallitukselle. 2 s. + 35 kuvaa.
Silfverberg, K. & Issakainen, J. 1987. Tuhkan määrän ja laadun vaikutus neulasten ravinnepitoisuuksiin ja painoon rämemännikössä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 271. 25 s.
Silfverberg, K. & Issakainen, J. 1987. Turpeentuhkan vaikutuksesta puuston kasvuun ja ravinnetilaan käytännön lannoitustyömailla. Suo 38(3-4): 53-62.
Moilanen, M., Ferm, A., ja Issakainen, J. 1987. Kasvihuonekokeita erilaisten jäteaineiden vaikutuksesta hieskoivun alkukehitykseen turvealustalla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 281: 1—46.
1988. Suot riistan elinympäristönä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 308: 199—206.
Moilanen, M. & Issakainen, J. 1990. Suometsien PK-lannos ja typpilannoitelajit karuhkojen ojitettujen rämeiden lannoituksessa. Summary: PK fertilizer and different types of N fertilizer in the fertilization of infertile drained pine bogs. Folia Forestalia 754. 20 s.
Silfverberg, K. & Issakainen, J. 1991. Tuhkalannoituksen vaikutukset metsämarjoihin. Folia Forestalia 769. 23 s.
Ferm, A., Hokkanen, T., Moilanen, M. & Issakainen, J. 1991. Pellolle viljellyn mäntytaimikon ravinneongelmien torjuminen tuhkalla. Abstract: Wood bark ash as an ameliorating agent in peatland field afforestation. Teoksessa: A. Ferm & K. Polet (toim/eds.): Peltojen metsitysmenetelmät. Tutkimushankkeen väliraportti. Developing methods for afforestation of fields. Interim report. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 391: 71—79.
Ferm, A., Hokkanen, T., Moilanen, M., & Issakainen, J. 1992. Effects of wood bark on the growth and nutrition of a Scots pine afforestation in central Finland. Plant and Soil 147: 305—316.
Kaunisto, S., Moilanen, M. & Issakainen, J. 1993. Apatiitti ja flogopiitti fosfori- ja kaliumlannoitteina suomänniköissä. Summary: Apatite and phlogopite as phosphorus and potassium fertilizers in peatland pine forests. Folia Forestalia 810. 30 s.
— , Moilanen, M. & Silfverberg, K. 1994. Turvetuhkan vaikutus männyn kasvuun ja ravinnetilaan ojitetuilla rämeillä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 499. 22 s.
— & Moilanen, M. 1994. Uudisojituksen ja lannoituksen keskinäisen ajoituksen vaikutus puuston kehitykseen rämeillä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 528. 12 s.

1970. Lannoituksessa annettujen ravinteiden huuhtoutumisesta turvemailta. Metsäliiton viesti 4, Leipä leveämmäksi 4 ja Suo 3—4. English summary.
1970. Kaksinkertainen puunkasvu suometsiä lannoittamalla. Leipä leveämmäksi 2 ja Säästöpankki 3.
1970. Ravinteiden huuhtoutuminen. Metsälehti 15.
1970. Suometsien fosforilannoitus saastuttaa vesistöjä kerrostalon verran. Metsälehti 38.
1970. Ihminen ja lannoitteet saastuttajina. Helsingin Sanomat 23.5.
1970. Suometsien oikein tehdystä fosforilannoituksesta ei vaaraa vesistöjen saastumiselle. Maaseudun Tulevaisuus 23.9.
1970. 4H-kerholaisten koealoilla kaksinkertainen puunkasvu suometsiä lannoittamalla. Metsälehti 8.
1970. 4H-kerholaisten tutkimus. Puunkasvu kaksinkertaiseksi suometsiä lannoitettaessa. Kaleva ym. sanomalehdet 23.2.
1970. Suometsien lannoitus. Metsälehti 45.
— & Valtanen, J. 1970. Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan metsäntutkimusta palvelee Pyhäkosken tutkimusasema. Metsälehti 11.
— & Ravela, H. 1971. Washing away of phosphorus and potassium from aras drainde for forestry and topdressed at different times of the year. Suomen Maataloustieteellisen seuran julkaisuja. Acta Agralia Fennica 123: 54—69.
— & Ravela, H. 1971. Eri ajankohtina annettujen fosfori- ja kalilannotteiden huuhtoutumisesta metsäojitusalueilla. Suo 3—4.
— & Ravela, H. 1971. Metsäojituksen ja -lannoituksen vaikutus vesiin. Teollisuuden Metsäviesti 2.
— & Huikari, O. 1971. Sokliojan fosforiitin käyttömahdollisuudet metsänlannoituksessa. Asiantuntijalausunto Rautaruukki Oy:lle 24.5.
1971. Metsäntutkimuslaitoksen Pyhäkosken tutkimusasema ja kokeilualue. Retkeilyopas.
— & Ravela, H. 1971. Ravinteiden huuhtoutuminen ojitusalueilta eri aikoina tehtyjen lannoitusten jälkeen. Suomenmaa 19.8.
1971. Ei lannan huuhtoutuminen vaan liian tiukka sitoutuminen metsänlannoittajan pääongelma. Metsälehti 44.
1971. Muhoksen metsien lannoitusoperaatio. Tervareitti 25.11.
— & Ravela, H. 1971. Lannoitteiden huuhtoutumisesta ojitusalueilta. Metsä ja Puu 12.
1972. Lannoitteiden vaikutuksen kestoajasta suometsissä. Suo 3—4.
1972. Lannoituksen vaikutuksen kestoajasta suometsissä. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 2: 28—44.
1972. Ravinteiden huuhtoutumisesta lannoitetuista suometsistä. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 2: 68—78.
1972. Taimien ravinteiden otto on yllättävän vähäistä. Metsälehti 42.
1972. Metsien kesälannoitus ei rehevöitä vesistöjä. Kainuun Sanomat 30.8.
1972. Ei metsäojitus hillasatoa vie. Aamulehti 30.7.
1972 Huonoillakin soilla kasvaa puu lannoituksen avulla. Kaleva 29.7.
— & Issakainen, J. 1972. Lannoitteiden levitykseen enemmän huomiota. Metsä ja Puu 12: 17—20.
1973. Neulasnäytteitä ampumalla. Metsä ja Puu 1: 16—17.
1973. Esituloksia suometsien fosforilannoitelajikokeista. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 4. 28 s.
1973. Kokeita typpilannoitteiden häviämisestä säkeistä. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 6. 14 s.

1973. Vielä lannoitteiden moottorikelkkalevityksestä. Metsä ja Puu 4: 21.
1973. Haihtuuko urea lannoitesäkeistä. Metsä ja Puu 5: 21—23.
1973. Metsänkasvatuksesta Pohjois-Suomessa. Kaltio 20.3.
1974. On the duration of fertilization influence in peatland forests. The international symposium on forest drainage 2nd—6th September, 1974. Jyväskylä—Oulu.
1974. Metsänparannusalueet riistan kannalta. Summary: Forest amelioration and the stocks of game. Suo 25(2): 35—40.
1974. Peatland forestry experiments in Pyhäkoski experimental area. Metsäntutkimuslaitoksen Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 12. 49 s.
1974. Ojituksen ja metsälannoituksen vaikutus vesien saastumiseen. (På norsk: Gröftingens og skogsgjödslingens innvirkning på forurensningen av overflatevann). Metsäntutkimuslaitoksen Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 13. 33 s.
1974. Peatland forestry experiments in Pyhäkoski experimental area. International symposium on forest drainage. Excursion IV. Muhos 6th September 1974. (Osanottajille jaettu retkeilyopas).
1974. Skogsgjödslingens innvirkning på forurensningen av overflatevann. NJF:n seminaarissa Hamarissa 30.9.—1.10.1974 osanottajille jaettu moniste.
1974. Mitä virheitä suometsien lannoituksessa. Metsä ja Puu 4: 9—12.
1974. Luonnonsuojelusta ja metsien moninaiskäytöstä. Kaltio 2.
1974. Fosfori metsälannoituksessa. Leipä leveämmäksi 2.
1974. Metsälannoitteiden maastovarastointi. Käytännön maamies 11.
1974. Lannoitetaan elpymättömiä puustoja. Metsälehti 28.2.
1974. Lannoitteen epätasainen levitys. Metsälehti 7.3.
1974. Lannoitteita käytetään väärin. Metsälehti 14.3.
1974. Puuta tarvitaan aina vain enemmän. Kaleva 31.3.
— & Issakainen, J. 1975. Riistan tuottaminen metsänparannusalueilla. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 11. 30 s.
1975. Isorakeisen typpilannoitteen uppoamisesta lumeen. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 7. 20 s.
1975. Metsälannoitteen maastovarastointi. Leipä leveämmäksi 1.
— & Issakainen, J. 1975. Metsänparantajat luovat riistan elinympäristöt. Metsälehti 20.
1975. Metsänparannus on edullista riistalle. Metsälehti 40.
1975. Isännät innostuivat lannoituskokeesta. Metsälehti 48.
1975. Ennakkokäsityksiä Muhos-operaatiosta. Metsänlannoitus on kannattavaa. Tervareitti 4.12.
1975. Metsänparannus ja riista. Peltopirkan Päiväntieto.
1976. Fosforilannoitelajit suometsien lannoituksessa. Suontutkimusosaston tiedonantoja 6.
1976. Puuston elpyneisyyden vaikutus lannoitustulokseen. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 15: 29—36.
1976. Effect of Forest Improvement Measures on the Game. IUFRO, Oslo. Subject group 1.08. (discussion paper).
1976. Metsän parannus ja riista. Pelto-Pirkan Päiväntieto.
1976. Kanarian metsät. Metsä ja Puu 3: 34—36.
1976. Metsänlannoitus. Lähtökohtia ja perusteita. Metsä ja Puu 5: 20—22.
1976. Suometsien lannoitus. Metsä ja Puu 6: 18—20.
1976. Kangasmetsien lannoitus. Metsä ja Puu 7—8: 30—32.
1976. Metsälannoituksen ympäristölliset vaikutukset. Metsä ja Puu 9: 12—14.
1976. Metsästys ulkomailla. Metsästäjä 6.
1976. Lisätyt ravinteet metsän ekosysteemissä. Metsä ja Puu 11: 12—14.

1976. Muhoksen isännät innostuivat kokeeksi metsänlannoitukseen. Leipä leveämmäksi 3.
1976. Pyhäkoskella keskitytty lannoitukseen ja tuhoihin (lannoitusta koskeva osuus). Metsälehti 48.
Moilanen, M. & Karsisto, K. 1981. Lannoitteen levitystasaisuuden vaikutuksesta nuoren suomännikön pituuskasvuun. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 29. 17 s.

Eero Kubin

1975. VMT-kuusimetsän kasvipeitteestä, maan fysikaalisista ja kemiallisista ominaisuuksista Paltamon Kivesvaaralla, Kainuussa. Pro gradu -työ. 81 s. + 42 liit. Oulun yliopisto.
1976. Paljaaksihakkuun vaikutus kuusimetsän ravinnetilaan. Oulun yliopiston kasvitieteen laitoksen metsäseminaari. Moniste. 3 s.
1976. Paljaaksihakkuu ja metsänuudistaminen - piirteitä ravinnetilasta ja maanparannusmenetelmistä. Oulun Luonnonystäväin kokous. Moniste. 5 s.
Valtanen, J. & Kubin, E. 1976. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1975. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 7 s.
1976. Paljaaksihakkuun vaikutus kuusimetsän ravinnetilaan Paltamon Kivesvaaralla, Kainuussa. Lisensiaattitutkielma. 51 s. + 9 liit. Oulun yliopisto.
1976. The effect of clear cutting upon the nutrient status of a spruce forest in Northern Finland. Seloste: Paljaaksihakkuun vaikutus kuusimetsän ravinnetilaan Pohjois-Suomessa. Acta Forestalia Fennica 155. 40 s.
1977. Avohakkuun ja maanmuokkauksen vaikutus maan ravinnetalouteen. Metsätehon metsänhoitomiesten neuvottelupäivät Kajaanissa. Moniste. 10s.
— & Valtanen, J. 1977. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1976. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 14 s.
1977. Intensiivisestä metsänkäsittelystä mahdollisesti aiheutuvat ravinnekierron häiriöt. Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja 29: 12—15.
1977. Avohakkuun vaikutus kuusimetsän ravinnevaroihin. Tuloksia Paltamossa suoritetuista kokeista. Metsä ja Puu 8: 2.
Valtanen, J. & Kubin, E. 1978. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1977. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 12 s.
1978. Avohakkuun ja metsäaurauksen vaikutus tuoreen kangasmetsän humuskerroksen liukoisten ravinteiden määrään. Metsänhoitotieteen seminaaritilaisuus 11.10.1978. 12 s. Helsingin yliopisto.
1978. Kasvimateriaalin typpipitoisuuden määrittämisestä. Abstract: The determination of the organic nitrogen in plant material. Oulun yliopiston kasvitieteen laitoksen monisteita 7. 21 s.
Valtanen, J. & Kubin, E. 1979. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1978. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 5 s.
1979. Metsämaan maanvalmistusmenetelmistä ja maankäsittelyn ekologisista vaikutuksista. Sovelletun metsäekologian luentomoniste. 5 s. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos.
1979. Metsänhakkuu ja ympäristötekijöiden muuttuminen. Sovelletun metsäekologian luentomoniste. 6 s. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos.
1979. Aihepiireittäin koottua metsäekologista kirjallisuutta. Sovelletun metsäekologian luentomoniste. 14 s. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos.

1979. Avohakkuun ja metsäaurauksen vaikutus tuoreen kangasmetsän maan ravinteisuuteen. Pro gradu -työ. 68 s. Helsingin yliopisto.
— & Siira, J. 1979. On the suitability of the phenyl hypochlorite procedure for the determination of total nitrogen from plant and soil samples. Aquilo Ser. Botanica 17: 11-17.
1979. Lehtipuiden luontainen uudistuminen erilaisilla maanmuokkausaloilla. Metsä ja Puu 4: 16-17.
Valtanen, J. & Kubin, E. 1980. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1979. Toimintasuunnitelma vuodelle 1980. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 6 s.
1980. Metsänkasvupaikkojen erottamisesta. Kasvitieteen cum laude -kenttäkurssin luentomoniste. 3 s.
1980. Näkökohtia jäkälänkeruuseen sopivien metsien metsänhoidon tutkimustarpeesta. Metsänhoidon tutkimusosaston tutkijakokous Hailuodossa. Moniste. 1 s.
1980. Taimien elinympäristötutkimus. Metsänhoidon tutkimusosaston tutkijakokous Helsingissä. Moniste. 2 s.
1980. Jäkäläkankaiden metsäntutkimuksesta. Oulun Luonnonystäväin kokous. Moniste. 5 s.
1980. Metsätaloustoimenpiteiden ympäristövaikutuksista. Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja 18: 18-27.
1981. Metsänhakkuun ympäristövaikutuksista. Tutkijapäivät Viikissä 6.-7.5.1981. Moniste. 3 s.
— & Valtanen, J. 1981. Taimien elinympäristötutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1980. Toimintasuunnitelma vuodelle 1981. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 7 s.
1981. Männyntaimien menestymiseen vaikuttaa muokkaustapa ja istutuskohta. Metsä ja Puu 2: 24-26.
1981. Luonnontilaisen vanhan HMT-kuusikon rakenteesta ja ekologiasta. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 24. 10 s.
— & Valtanen, J. 1982. Taimien elinympäristötutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1981. Toimintasuunnitelma vuodelle 1982. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 5 s.
1982. Metsänhoidon tutkimuksen tähänastisesta PERA-työstä Muhoksen tutkimusasemalla. Alustus tutkijakokouksessa Helsingissä 14.1.1982.
— & Poikolainen, J. 1982. Hakkaamattoman metsän sekä eri tavoin muokatun avohakkuualan routa- ja lumisuhteista. Summary: Snow and frost conditions in an uncut forest and open clear-cut areas prepared in various ways. Folia Forestalia 518. 24 s.
1982. Karike ja sen merkityksestä metsänhoidossa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 70: 30—39.
1983. Koristejäkälän merkitys osana metsän tuottoa. Oulujoki-opisto. Moniste. 6 s.
1983. Kuusikon biomassasta. Metsänhoidon tutkimusosaston tutkijakokous, Helsinki. Moniste. 3 s.
1983. Biologit metsäntutkimuksessa. Syntaksis ry:n toimenkuvaseminaari, Oulu. Moniste. 1 s.
Havas, P. & Kubin, E. 1983. Structure, growth and organic matter content in the vegetation cover of an old spruce forest in Northern Finland. Annales Botanici Fennici 20: 115—149.

1983. Nutrients in the soil, ground vegetation and tree layer in an old spruce forest in Northern Finland. Annales Botanici Fennici 20: 361-390.
1983. Routa- ja lumisuhteista kangasmailla. Oulanka Reports 4: 17—19.
Poikolainen, J. & Kubin, E. 1983. Tuloksia kapealatvaisen kuusen juurruttamisesta. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 101. 12 s.
1984. Kulotus metsänsuudistamisen apuna. Risusavotta -lehti. Savo 84 maatalousnäyttely, Kiuruvesi.
1984. Poltetun maan taktiikalla hyvä alku uusille taimille. Tervareitti 20.6.
1984. Taimien elinympäristötutkimus Paltamon Kivesvaarassa. Kajaani Oy:n ja Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusalueiden hoitokunnan kokous. Moniste. 2 s.
1984. Organic matter and nutrients in a spruce forest and the effect of clear cutting upon nutrient status. Acta Universitatis Ouluensis ser. A. 159. Biol. 23. Väitöskirja.
1984. Metsäkasvillisuus osana metsän toiminnallista kokonaisuutta. Lectio praecursoria väitöstilaisuudessa 30.3.1984. Oulun Luonnonystäväin yhdistyksen tiedotuksia 9(2): 2—4.
1984. Kulotuksen ja metsämaan aurauksen vaikutuksesta maaperän ravinteisiin. Jyväskylän yliopiston biologian laitoksen tiedonantoja 158: 10—21.
1984. Kulotusten välitön vaikutus kangashumuksen liukoisten ravinteiden määrään. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 158: 10-21.
— & Poikolainen, J. 1985. Routatalvi koettelee myös metsämaita. Kaleva 5.4.
1985. Taimien elinympäristötutkimus Kivesvaarassa. Toimintakertomus 1984 ja -suunnitelma 1985. Kajaani Oy:n ja Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusalueiden hoitokunnan kokous 21.5.1985. Moniste. 6 s.
Poikolainen, J. & Kubin, E. 1985. Snow, frost and temperature conditions in an uncut spruce forest and open clearcut ploughed areas. Aquilo Ser. Botanica 23: 45—55.
— & Raitio, H. 1985. Puustovauriot keväällä 1985 Suomessa. Metsäammattimiehille osoitetun kyselyn tulokset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 198. 30 s.
1985. Jatkuva kasvatus pienmetsälön metsien hoidon vaihtoehtona. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 182: 24—31.
1985. Uudistamistavan valinta ja taimikonhoidon toteuttamistapa voimakkaasti vesottuvalla alueella. Esimerkki ongelmakentän tutkimisesta. Abstract: How to select the regeneration method and to clean the sapling stand on wet mineral soil sites. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 206: 81—91.
1986. Taimien elinympäristötutkimus Kivesvaarassa. Toimintakertomus 1985 ja työsuunnitelma 1986. Kajaani Oy:n ja Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusalueiden hoitokunnan kokous 10.6.1986. Moniste. 8 s.
1986. Metsämaan maalajeista ja niiden ominaisuuksista. Metsähallituksen koulutustilaisuus Suomussalmella 17.—18.6.1986. Moniste. 14 s.
1986. Käytännön metsäammattimiesten näkemyksiä puiden terveydentilasta pakkastalven 1984-85 jälkeen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 249: 65—66.
—, Laiho, O., Lähde, E., Norokorpi, Y., Rikala, R. & Tikkanen, E. 1987. Site factor research in the environment of planted seedlings. Report to the Finnish Academy for evaluating the Forest Regeneration Studies in Finland in 1982-1986. Moniste. 41 s. Finnish Forest Research Institute, Department of Forest Silviculture.
1987. Metsänuudistamisen ja taimikonhoidon koekentät Kuusamon yhteismetsän Oulangan palstalla. Summary: The experiments of artificial regeneration and of cleaning of sapling stands in the forest management area of Ou-

lanka in the collective forest of Kuusamo. Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema. Moniste. 22 s.
1987. Alustavia tuloksia tuhkalannoituksen vaikutuksesta männyn kennotaimien kehitykseen taimitarhalla ja viljelyn onnistuminen maastossa. Metsähallituksen taimitarhaväen retkeily 24.—25.9.1987. Moniste. 19 s.
1987. Paakun paperin lahoamisen vaikutus metsänviljelyn onnistumiseen. Metsähallituksen taimitarhaväen retkeily 24.—25.9.1987. Moniste. 9 s.
— & Lippo, H. 1987. Determining acid deposition in snow in northern Finland. Proceedings. International Symposium on Acidification and Water Pathways. Vol. II: 239—248. Norwegian National Committee for Hydrology.
1987. Männyn ja kuusen neulasten ravinnepitoisuuden muuttuminen karikkeen keruuseen käytetyssä suppilossa. Abstract: The change of the nutrient contents of spruce and pine needles in the trap used in collecting forest litter. Aquilo Ser. Botanica 25(II): 75—82.
1987. Puulajien vertailukokeet Koillismaalla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 255. 17 s.
1987. Metsäntutkimuslaitoksen metsävauriotutkimus. Nordia tiedonantoja. Sarja B (3): 43—47.
1987. Epifyyttiset jäkälät ILME-projektissa. Julkaisussa: Anttila, P. & Kauppi, P. (toim.). Happamoitumisprojektin tutkimusseminaari 21.—24.4.1987. Esitelmien lyhennelmät. s. 53.
1987. Kiiminkijoen valuma-alueen metsistä. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 64: 23—25.
1988. Maalajituntemus ja metsän uudistaminen. Alustus ja retkeilykohteet metsähallinnon Pohjanmaan piirikuntakonttorin koulutuspäivillä Suomussalmella ja Taivalkoskella 14.—15.6.1988. Moniste. 24 s.
1988. Tuloksia metsänuudistamisen ja taimikonhoidon kokeista Kuusamossa. Muhoksen tutkimusasema. Moniste. 17 s.
1988. Valtakunnallinen laskeumatilanne jäkälänäytteiden perusteella arvioituna. Tiedote Metsäntutkimuslaitoksen ILME-projektin osatuloksista. Moniste. Muhoksen tutkimusasema.
1988. Kulo uudistaa metsäluonnon. Julkaisussa: Luonnonystävän Suomi. Oy Valitut Palat - Reader's Digest Ab. Helsinki. s. 86—87.
— & Poikolainen, J. (toim.). 1988. Ekologisten ja ekofysiologisten tutkimusten painopistealueet ja mittausvälineiden tarve metsänhoidon tutkimusosastolla. Summary: The emphases and the need of measuring equipments in the ecological and ecophysiological researches of the department of silviculture. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 299. 40 s.
— , Kemppainen, L., Laiho, O., Norokorpi, Y. & Poikolainen, J. 1988. Meteorologiset ja yleisekologiset tutkimukset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 299: 4—15.
Tikkanen, E., Kubin, E. & Laiho, O. 1988. Ravinnefysiologiset ja -ekologiset tutkimukset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 299: 16—27.
1989. Maaperän ominaisuuksista eräissä havaintokohteissa Taivalkoskella. Alustus- ja retkeilykohteet Pohjois-Pohjanmaan metsälautakunnan Metsänuudistamisen valintaperusteet -kurssilla Taivalkoskella 22.8.1989. Muhoksen tutkimusasema. Moniste. 23 s.
1989. Maaperän ominaisuudet ja metsän uudistaminen. Alustus ja retkeilykohteet metsähallituksen Pohjanmaan piirikuntakonttorin koulutuspäivillä Puolangalla, Paltamossa ja Vuolijoella 15.—16.6.1989. Muhoksen tutkimusasema. Moniste. 24 s.
1989. Fire renews the forest environment. Julkaisussa: Neuvonen, V., Vuokko, S. & Forsman, D. (eds.). Finland. Land of Natural Beauty. Oy Valitut Palat - Reader's Digest Ab. Helsinki. s. 86—87.

1989. Metsän käyttö kaski- ja tervatalouden aikana. Kainuun Sanomat 7.7.
1989. A survey of deposition on the basis of chemical analysis of lichen samples in Finland. Report to the Academy of Finland for Evaluating the Research of Forest Damage caused by Air Pollution. Muhoksen tutkimusasema. Moniste. 14 s.
1989. Sulphur content of the epiphytic lichen Hypogymnia physodes as an indicator of atmospheric deposition in Finland. (Svovelinnholdet i den epifytiske laven Hypogymnia physodes som en indikator på atmosfaerisk deposisjon i Finland). Meddelelser fra Norsk Institutt for Skogforskning 42(1): 109—120.
1989. A survey of element concentrations in the epiphytic lichen Hypogymnia physodes in Northern Finland in 1986. Julkaisussa: Pulkkinen, E. (ed.). Symposium on Environmental Geochemistry in Northern Europe. October 17—19, 1989. Rovaniemi. Abstracts.
1989. Metsät. Julkaisussa: Elomaa, P-L. (toim.). Ympäristöasiantuntijoiden koulutus, osa 1. Oulun yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja 2: 38—48.
1990. Sormipaisukarve laskeuman osoittajana. Vesi- ja ympäristöhallitus, Ympäristötietokeskus. Ympäristökatsaus 4: 4—5.
1990. Maalajien tunnistamisen harjoittelu. Maalajikohteita. Metsähallituksen koulutustilaisuus Suomussalmella 25.5.1990. Moniste.
1990. Sormipaisukarvejäkälä (Hypogymnia physodes) rikki- ja typpilaskeuman osoittajana. Monisteessa: Yli- Rekola, M. (toim.). Kasvitieteen päivät 1990. Lyhennelmät. s. 14.
Rautiainen, E. & Kubin, E. 1990. Kennotaimen Fs308 paperin poistamisen vaikutus männyn taimen juuriston alkukehitykseen maastossa. Posteri Puiden juuristot -seminaarissa Kuopiossa 19.—20.11.
1990. Sormipaisukarvejäkälän, Hypogymnia physodes, alkuainepitoisuudet Lapin ja Koillis-Suomen metsälautakuntien alueilla 1986. Julkaisussa: Varmola, M. & Palviainen, P. (toim.). Lapin metsien terveys. Metsäntutkimuspäivät Rovaniemellä 1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 347: 131—140.
1990. Pohjanmaan alavien kankaiden metsän uudistaminen. Karhunkämmenkankaan koekentän ja tulosten esittely. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Oulussa 22.—23.11.1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 361: 67—80.
1990. Lumi-, routa- ja lämpöolot eri tavoin muokatussa metsämaassa Kuusamossa. Abstract: The effect of site preparation on snow, soil frost and temperature conditions at a site near Kuusamo. Julkaisussa: Leikola, M. & Koponen, A. (toim.-eds.). Metsä Akatemiana. Professori Paavo Yli-Vakkuri 75 vuotta. Professor Paavo Yli-Vakkuri 75 years. Silva Fennica 24(1): 35—45.
1990. (ed.) Proceedings of the SNS Seminar on "Stress in Nature" held at Oulanka, Finland, on September 11—14, 1989. Aquilo Series Botanica Tom. 29. 90 s.
Tolvanen, A. & Kubin, E. 1990. The effect of clear felling and site preparation on microclimate, soil frost and forest regeneration at elevated sites in Kuusamo. Julkaisussa: Kubin, E. (ed.). Proceedings of the SNS Seminar on "Stress in Nature" held at Oulanka, Finland, on September 11—14, 1989. Aquilo Series Botanica Tom. 29: 77—86.
1990. A survey of element concentrations in the epiphytic lichen Hypogymnia physodes in Finland in 1985—1986. Julkaisussa: Kauppi, P., Anttila, P. & Kenttämies, K. (eds.). Acidification in Finland. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg. s. 421—446.

1991. Sovellettua metsäekologiaa. Luentomoniste. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos. 27 s. + 22 liitettä.
1991. Maaperän ominaisuudet ja metsän uudistaminen. Alustus ja retkeilykohteet metsähallituksen Perä-Pohjolan piirikuntakonttorin Ylikemin hoitoalueessa 29.—30.8.1991. Moniste. 13 s. + 26 liitettä.
— & Issakainen, A-L. 1991. Raskasmetallilaskeuma Pohjoismaissa 1990. Ennakkotiedonanto Suomen tuloksista. Muhoksen tutkimusasema. Moniste. 27 s.
— & Kemppainen, L. 1991. Effect of clearcutting of boreal spruce forest on air and soil temperature conditions. Tiivistelmä: Avohakkuun vaikutus kuusimetsän lämpöoloihin. Acta Forestalia Fennica 225. 42 s.
1991. A survey of element concentrations in the epiphytic lichen Hypogymnia physodes in Northern Finland in 1986. Julkaisussa: Tikkanen, E. & Varmola, M. (eds.). Research into Forest Damage Connected with Air Pollution in Finnish Lapland and the Kola Peninsula of the U.S.S.R. A seminar held in Kuusamo, Finland, 25-26 May 1990. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 373: 86—100.
1991. Tuloksia kotimaisten ja ulkolaisten puulajien vertailukokeesta Pyhäjärvellä. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Haapajärvellä 21.-22.11.1990. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 387: 57—66.
1991. A survey of element concentrations in the epiphytic lichen Hypogymnia physodes in northern Finland in 1986. Julkaisussa: Pulkkinen, E. (ed.). Environmental geochemistry in Northern Europe. Proceedings of the First Symposium on Environmental Geochemistry in Northern Europe. Held in Rovaniemi, Finland, 17—19 October, 1989. Geological Survey of Finland, Special Paper 9: 185—194.
1992. Hakkuun ja maanmuokkauksen vesistövaikutukset kangasmailla. Kuusamon Oijusluoman ja Taivalkosken Katajavaaran valuma-alueet ja niiden puusto. Moniste. 12 s.
1992. Metsänuudistamismenetelmien ekologiset perusteet. Raportti tutkimushankkeen 27.10.1992 tapahtuvaa evaluointia varten. 8 s. + 14 liitettä.
1992. Raskasmetallilaskeumasta poronhoitoalueella. Poromies 3: 20—22.
1992. Atmospheric heavy metal deposition in Finnish Lapland in 1986 and 1990. Julkaisussa: Tikkanen, E., Varmola, M. & Katermaa, T. (eds.). Symposium on the State of the Environment and Environmental Monitoring in Northern Fennoscandia and the Kola Peninsula. October 6—8, 1992, Rovaniemi, Finland. Extended Abstracts. Arktisen keskuksen julkaisuja, Arctic Centre Publications 4. s. 219.
Rühling, Å., Brumelis, G., Goltsova, N., Kvietkus, K., Kubin, E., Liiv, S., Magnusson, S., Mäkinen, A., Pilegaard, K., Rasmussen, L., Sander, E. & Steinnes, E. 1992. Atmospheric heavy metal deposition in northern Europe 1990. Nord 1992: 12. 41 s.
1992. Tutkimustuloksia korkeiden alueiden metsänuudistamisen ekologiselta koekentältä Kuusamosta. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1991. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 419: 66—85.
1992. The effect of clear cutting, waste wood collecting and site preparation on the nitrate nitrogen leaching to groundwater. Julkaisussa: Krecek, J. & Haigh, M.J. (eds.). Proceedings of the Symposium on Environmental Regeneration in Headwaters. Prague, 1—7 November 1992. s. 80—85.
Poikolainen, J. & Kubin, E. 1993. Kostamuksesta tulevia laskeumia tutkitaan. Kaleva 7.4. (yliö).

1993. Kivesvaaran pinta- ja pohjavesitutkimukset. Julkaisussa: Saukkonen, S. & Kenttämies, K. (toim.). Metsätalouden vesistöhaitat ja niiden torjunta. METVE-projektin väliraportti. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 455: 71—76.

Alasaarela, E., Kerätär, K., Kubin, E., Seuna, P., Välitalo, J. & Ylitolonen, A. 1993. Päätehakkuun ja maanmuokkauksen vesistövaikutukset. Julkaisussa: Saukkonen, S. & Kenttämies, K. (toim.). Metsätalouden vesistöhaitat ja niiden torjunta. METVE-projektin väliraportti. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 455: 81—87.

1993. Sormipaisukarvejäkälän kemiallinen koostumus laskeuman kuvaajana. Julkaisussa: Hyvärinen, A., Jukola-Sulonen, E-L., Mikkelä, H. & Nieminen, T. (toim.). Metsäluonto ja ilmansaasteet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 446: 153—158.

1993. Metsäekologisen havaintoverkoston kehittäminen. Abstract: Improvement of forest ecological monitoring network. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 461. 26 s.

— & Valtanen, J. 1993. Siperianlehtikuusen ja eräiden muiden puulajien alkukehityksestä Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. Julkaisussa: Moilanen, M. & Murtovaara, I. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Kajaanissa 1992. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 464: 107—130.

1993. The effect of clear cutting, waste wood collecting and site preparation on the nutrient leaching to groundwater. CEC/IUFRO Symposium Nutrient Uptake and Cycling in Forest Ecosystem. Halmstad, Sweden, June 7-10, 1993. Abstract Volume.

1994. Paljakan näytevarastorakennus. Puhe harjannostajaisissa 16.2.1994. Moniste. 2 s.

1994. Muhoksen metsäntutkimusasema 25 vuotta. Tervehdyssanat tutkimusaseman 25-vuotisjuhlassa 18.8.1994. Moniste. 1 s.

—, Poikolainen, J. & Lippo, H. 1994. Raskasmetalli- ja rikkilaskeuma Karjalan männiköissä. Julkaisussa: Lumme, I. (toim). Karjalan metsien terveydentila tutkimushankkeen väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 489: 21—24.

Lippo, H. & Kubin, E. 1994. Raskasmetallilaskeuma Oulun läänissä. Julkaisussa: Ferin-Westerholm, P. (toim.). Ympäristön tila Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. Alueelliset tilaraportit 2. Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus. s. 127—128.

Lippo, H. & Kubin, E. 1994. Kuntakohtainen raskasmetallilaskeuma Oulun läänissä vuonna 1990. Julkaisussa: Moilanen, Mikko, Murtovaara, I., Moilanen, Merja & Väärä, T. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508: 1—5.

— & Lippo, H. 1994. Heavy metal and sulphur deposition in Finland from 1985 to 1990. In: Helios Rybicka, E. & Sikora, W.S. (eds.). 3rd International Symposium on Environmental Geochemistry, 12—15 September, 1994, Krakow, Poland. Abstracts. s. 210—211.

1994. The effect of forest regeneration on the nutrient leaching to surface and groundwater and about the possibilities to prevent leaching. Julkaisussa: Molnar, L., Miklanek, P. & Mészaros, I. (eds.). Developments in Hydrology of Mountainous Areas, International Conference, Stara Lesna, Slovakia, 12-16 September, 1994. Short versions volume. s. 150—151.

—, Poikolainen, J. & Lippo, H. 1994. Sammal, jäkälä ja kaarna raskasmetallilaskeuman indikaattoreina. Julkaisussa: Mälkönen, E. & Sivula, H. (toim.). Suomen metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 527: 109—115.

1993. The effect of clear cutting, waste wood collecting and site preparation on the nutrient leaching to groundwater. Plant and Soil (submitted).
— & Kemppainen, L. 1994. Effect of soil preparation on air and soil temperature conditions of forest regeneration areas. Acta Forestalia Fennica 244. 56 p.
Rautiainen, E. & Kubin, E. 1994. Metsämaan muokkaustavan vaikutus männyn paakkutaimien juuriston alkukehitykseen. Folia Forestalia (submitted).
Matila, A. & Kubin, E. 1994. Palleroporonjäkälä (Cladina stellaris) keruutuotteena ja siihen vaikuttavat puustotekijät. Folia Forestalia (submitted).
— & Lippo, H. 1994. The atmospheric heavy metal deposition in Finland from 1985 to 1990. Applied Geochemistry (submitted).

Harri Lippo

1982. Liuos-liuosekstraktio ja sen käyttö 1. siirtymäsarjan alkuaineiden atomiabsorptiospektrometrisissa määrityksissä. Pro gradu työ. 62 s. + liite. Oulun yliopisto.
Kokkonen, P., Lajunen, L.H.J. & Lippo, H. 1982. The distribution of copper (II) between agueous solution and n-butanol in the presence of salisylic, 5-chlorosalisylic, 5-bromosalisylic, 5-iodosalisylic or 5-nitrosalisylic acids. Kemia-Kemi 12.
Lajunen, L.H.J., Lippo, H. & Kokkonen, P. 1983. Stability constants of five copper (II) salicylates. Finn. Chem. Lett. 107.
1984. Kostean aktiivihiilen pidätyskyvyn tutkiminen. Moniste, PvTutkK.
Lajunen, L.H.J., Kokkonen, P. & Lippo, H. 1983. Determination of copper by DCP-AES after extraction into n-butanol as copper (II) 5-iodosacylato complex. Finn. Chem. Lett. 158.
Kubin, E. & Lippo, H. 1987. Determining acid deposition in snow in northern Finland. International Symposium on Acidification and Water Pathways. Proceedings. Vol. II: 239—248. Norwegian National Committee for Hydrology.
—, Risto, S-S. & Lajunen, L.H.J. 1993. Determination of cadmium in plant material. Julkaisussa: Lajunen, L. (ed.). Extended abstracts of the presentation of the department of chemistry at the Finnish chemical congress, November 3—5, 1992. Oulun yliopiston kemian laitoksen raporttisarja 43: 16—21.
Kubin, E. ja Lippo, H. 1994. Raskasmetallilaskeuma Suomessa vuosina 1985 ja 1990. Moniste, 3 s. + 6 liitt.
— & Pohjola, S. 1994. METLAn toimintaa Paljakassa. Puolanka -lehti 1.6.
1994. Kasvinäytteiden interkalibrointi METLAssa 1994. Moniste, 11 s. + 12 liitettä.
Poikolainen, J., Lippo, H. & Fedorets, N. 1994. Ilman epäpuhtauksien laskeuma ja neulasten ravinnetila Kostamuksen ja Kainuun männiköissä. Julkaisussa: Lumme, I. (toim.). Karjalan metsien terveydentila - tutkimushankkeen väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 489: 16—20.
Kubin, E., Poikolainen, J. & Lippo, H. 1994. Raskasmetalli- ja rikkilaskeuma Karjalan männiköissä. Julkaisussa: Lumme, I. (toim.). Karjalan metsien terveydentila - tutkimushankkeen väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 489: 21—24.
— & Kubin, E. 1994. Kuntakohtainen raskasmetallilaskeuma Oulun läänissä vuonna 1990. Julkaisussa: Moilanen, Mikko, Murtovaara, I., Moilanen, Merja & Väärä, T. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508: 1—5.

Kubin, E., Poikolainen, J. & Lippo, H. 1994. Sammal, jäkälä ja kaarna raskasmetallilaskeuman indikaattoreina. Julkaisussa: Mälkönen, E. & Sivula, H. (toim.). Suomen metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 527: 109—115.
— & Kubin, E. 1994. Raskasmetallilaskeuma Oulun läänissä. Julkaisussa: Ferin-Westerholm, P. (toim.). Ympäristön tila Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. Alueelliset tilaraportit 2. s. 127—128. Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus.
Kubin, E. & Lippo, H. 1994. Heavy metal and sulphur deposition in Finland from 1985 to 1990. In: Helios Rybicka, E. & Sikora, W.S. (eds.). 3rd International Symposium on Environmental Geochemistry, 12—15 September, 1994, Krakow, Poland. Abstracts. s. 210—211.
Kubin, E. & Lippo, H. 1994. The atmospheric heavy metal deposition in Finland from 1985 to 1990. Applied Geochemistry (submitted).

Markku Meriluoto

1982. INKA - nykymetsien kasvu- ja kehitystietoa metsätalouden suunnittelun avuksi. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 70: 22—29.
1983. Siementävä puusto luontaisessa uudistamisessa - unohdettu puuntuotostekijä? Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 119: 85—92.
Moilanen, M. & Meriluoto, M. 1984. Muhos-operaatio - lannoitustutkimusta yksityismetsissä. Painotupa Ky, Oulu. 55 s.

Timo Mikkonen

Heikkilä, R. & Mikkonen, T. 1992. Effects of density of young scots pine (Pinus sylvestris) stand on moose (Alces alces) browsing. Acta Forestalia Fennica 231. 14 p.

Mikko Moilanen

1977. Levitystasaisuus eri lannoitusmenetelmissä. Metsäntutkimuslaitos, Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 16: 18—26.
1978. Ojituksen ja lannoituksen vaikutus rämeen luontaiseen uudistumiseen. Metsäntutkimuslaitos, Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 17: 20-32.
1979. Vesametsien biomassatuotoksesta ja kasvatuskokeista. Pera-symposio, esitelmien tiivistelmät. Helsinki.
— & Oikarinen, M. 1980. Perkausajankohdan vaikutuksesta hieskoivun ja haavan vesomiseen kangasmaalla. Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja 19. 17 s.
— & Issakainen, J. 1981. Lannoituksen ja muokkauksen vaikutus kuusen ja koivun uudistumiseen eräillä Kainuun vaara-alueen paksuturpeisilla soilla. Summary: Effect of fertilization and soil preparation on the regeneration of birch and spruce on thick peat soils in Kainuu. Folia Forestalia 481. 16 s.
— & Issakainen, J. 1981. Lentolannoituksen levitystasaisuudesta ja työjäljen valvontamenetelmän kehittämisestä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 17. 30 s.
— & Issakainen, J. 1981. Männynversoruosteen esiintymisestä lannoitetussa turvemaan männyntaimistossa. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1981. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 24: 11—23.

— & Karsisto, K. 1981. Lannoitteen levitystasaisuuden vaikutuksesta nuoren suomännikön pituuskasvuun. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 29. 17s.
1982. Tuloksia lannoituksen vaikutuksesta varttuneen suomännikön kehitykseen Pohjois-Pohjanmaalla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 70:1-13.
1983. Suursararämeen puuston kehityksestä ojituksen ja lannoituksen jälkeen Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 119: 73—84.
1983. Tuloksia suursararämeen jatkolannoituksesta Pohjois-Pohjanmaan vanhoilla ojitusalueilla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 120: 37—38.
— & Issakainen, J. 1984. Ojituksen, lannoituksen ja muokkauksen vaikutuksesta luontaiseen uudistumiseen piensararämeellä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 133. 23 s.
— & Meriluoto, M. 1984. Muhos-operaatio - lannoitustutkimusta yksityismetsissä. Painotupa Ky. Oulu. 55 s.
1984. Tuloksia suursararämeen männikön jatkolannoituksesta Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. Summary: Results on refertilization of large sedge swamp pine stands in the North Ostrobothnia and Kainuu area. Suo 35(4-5): 102—105.
1985. Runkokäyrämallien tarkkuus lannoitetussa rämemännikössä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 199. 27 s.
— & Issakainen, J. 1985. Lannoitusvaikutuksen riippuvuus levitysajankohdasta nuorissa rämemänniköissä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 204. 32 s.
1985. Lannoituksen ja harvennuksen vaikutus hieskoivun kasvuun ohutturpeisilla ojitetuilla rämeillä. Summary: Effects of fertilization and thinning on the growth of birch (Betula pubescens) on the drained mires with thin peat layer. Folia Forestalia 629. 29 s.
— & Mahosenaho, J. 1985. Huikarin polku - metsäluontoa ja metsänparannuksen tuloksia esittelevä retkeilyreitti Muhoksella. Liiton kirjapaino. Oulu. 62 s.
Penttilä, T. & Moilanen, M. 1987. Fosforilannoitteet suometsien lannoituksessa Pohjois-Suomessa. Julkaisussa: Saarenmaa, H. & Poikajärvi, H. (toim.). Korkeiden maiden metsien uudistaminen. Ajankohtaista tutkimuksesta. Metsäntutkimuspäivät Rovaniemellä 1987. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 278: 136—148.
—, Ferm, A. & Issakainen, J. 1987. Kasvihuonekokeita erilaisten jäteaineiden vaikutuksesta hieskoivun alkukehitykseen turvealustalla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 281. 36 s. + 10 liitesivua.
Penttilä, T. & Moilanen, M. 1987. Soklin malmi fosforilannoitteena Pohjois-Suomen suometsissä. Metsäntutkimuslaitoksen ja Lapin lääninhallituksen Sokli-projektin loppuraportti. 42 s. + 20 liitesivua.
1988. Ojitetut turvemaat puuntuotannossa - käytännön ongelmia ja tutkimuksen tuloksia. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Kärsämäellä 26.11.1987. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 295: 4—12.
— & Penttilä, T. 1988. Pääravinnelannoitus. Julkaisussa: Ahti, E. (toim.). Soiden käyttö metsänkasvatukseen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 308: 85—101.
1989. Tuloksia KCuB -lannoitteen käytöstä viljavan nevarämeen lannoituksessa Pohjois-Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 321. 32 s.
— & Issakainen, J. 1990. Suometsien PK-lannos ja typpilannoitelajit karuhkojen ojitettujen rämeiden lannoituksessa. Summary: PK fertilizer and different types of N fertilizer in the fertilization of infertile drained pine bogs. Folia Forestalia 754. 20 s.

1990. Oulun läänin metsät 1990-2020 -projektin esittely. Julkaisussa: Varmola, M. & Katermaa, T. (toim.). Metsänparannus. Metsäntutkimuspäivät Rovaniemellä 1990. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 362: 53—55.
1990. Suometsien lannoittaminen Pohjois-Suomessa. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, Merja (toim.). Metsäntutkimuspäivät Oulussa 22.—23.11.1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 361: 81—85.
Ferm, A., Hokkanen, T., Moilanen, M. & Issakainen, J. 1991. Pellolle viljellyn mäntytaimikon ravinneongelmien torjuminen tuhkalla. Abstract: Wood bark ash as an ameliorating agent in peatland afforestation. Julkaisussa: Ferm, A. & Polet, K. (toim.-eds.). Peltojen metsitysmenetelmät. Tutkimushankkeen väliraportti. Developing methods for afforestation of fields. Interim report. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 391: 71—79.
— & Piiroinen, M-L. (toim.). 1991. Oulun läänin metsät 1990-2020 -projekti. Loppuraportti. 55 s.
— & Penttilä, T. 1991. Johdanto. Julkaisussa: Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. (toim.). Oulun läänin metsät 1990-2020 -projekti. Loppuraportti. s. 1—4.
Penttilä, T., Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. 1991. Metsänparannus- ja metsänhoitotöiden suoritteet ja tarpeet. Julkaisussa: Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. (toim.). Oulun läänin metsät 1990—2020 -projekti. Loppuraportti. s. 18—27.
Ferm, A., Hokkanen, T., Moilanen, M. & Issakainen, J. 1992. Effects of wood bark ash on the growth and nutrition of a Scots pine afforestation in central Finland. Plant and Soil 147: 305—316.
1992. Suopuustojen ravinnetila Pohjois-Suomen vanhoilla ojitusalueilla. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, Merja (toim.). Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1991. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 419: 58—65.
Kaunisto, S. & Moilanen, M. 1992. Potassium fertilization on peatland forests. Proceedings of the 9th International Peat Congress. Uppsala, Sweden, 22—26 June 1992. Vol. 3., s. 248.
1993. Lannoituksen vaikutus männyn ravinnetilaan ja kasvuun Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ojitetuilla soilla. Summary: Effect of fertilization on the nutrient status and growth of Scots pine on drained peatlands in northern Ostrobothnia and Kainuu. Folia Forestalia 820. 37 p.
Niemistö, P. & Moilanen, M. 1993. Havaintoja puiden paksuuskasvusta Iin Raasakan voimalaitosaltaan lähialueelta. Raportti vettymisvahingoista Iijoen Voima Oy:lle. Moniste Muhoksen metsäntutkimusasemalla. 6 s. + kuvat.
Rantala, T. & Moilanen, M. 1993. Nuorten suomänniköiden lannoituksen kannattavuus Pohjois-Pohjanmaalla. Summary: Profitability of fertilization of young pine stands in northern Ostrobothnia. Folia Forestalia 821. 20 s.
Issakainen, J., Moilanen, M. & Silfverberg, K. 1994. Turvetuhkan vaikutus männyn kasvuun ja ravinnetilaan ojitetuilla rämeillä. Resume: Effects of peat-ash fertilization on drained pine mires. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 499. 22 s.
—, Murtovaara, I., Moilanen, Merja & Väärä, T. (toim.) 1994. Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508. 48 s.
1994. Ojitusalueiden tulevaisuus - metsänkasvatusta vai luonnontilaan palauttamista? Julkaisussa: Ferin-Westerholm, P. (toim.). Ympäristön tila Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus. s. 70—72.
1994. Lännenpihtakuusen menestyminen Pohjois-Suomessa. Julkaisussa: Moilanen, M., Murtovaara, I., Moilanen, Merja & Väärä, T. (toim.). 1994. Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508: 6—8.

— & Issakainen, J. 1994. Uudisojituksen ja lannoituksen keskinäisen ajoituksen vaikutus puuston kehitykseen rämeillä. Summary: The importance of the mutual timing of ditching and fertilization to the growth increase of tree stands on pine mires. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 528. 12 s.

Pentti Niemistö

Isomäki, A. & Niemistö, P. 1983. Koealapuuston harvennusvalinta tietokoneohjelman avulla. Abstract: The selection of trees in thinning experiments: a computer method. Folia Forestalia 557. 32 s.

Isomäki, A. & Niemistö, P. 1985. Tutkimus ajourien puuntuotannollisesta merkityksestä. Julkaisussa: Harvennuspuun korjuu ja metsikön tuleva tuotto. Vuoden 1984 tutkimuspäivän esitelmät. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 181: 8—19.

1987. Nuoren hieskoivikon harventaminen. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1986. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 255: 28—39.

1987. A method for evaluating the effect of strip roads on the growth and yield of coniferous stands. Julkaisussa: Development of Thinning Systems to Reduce Stand Damages. Proceedings of the Meeting of IUFRO Project Group P4.02 and Subject Group S1.05-05. Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of Forestry, Research Note 98.

1988. KTP-84 tiedonkeruupääte metsässä kerättävän tiedon tallennusvälineenä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 290. 47 s.

1988. Puunkorjuun piilokustannukset - kuka maksaa? Metsä ja Puu 6: 18—21.

1988. Pohjois-Suomen puuvarat ja niiden kehitys. Tervareitti 13.7.

1988. Pohjanmaan hieskoivikot ja niiden käsittely. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Kärsämäellä 26.11. 1987. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 295: 13—26.

1988. Metsäntutkimuksen haasteita Oulun läänissä. Vallinkorvan Metsätalousteknikko III/88 -kurssilehti Metsäsanomat.

1989. Vaihtoehtona laatuharvennus. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Kajaanissa 1988. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 327: 55—79.

1989. Hieskoivu - tiiviiden maiden haastaja. Metsä ja Puu 5: 9—12.

1989. A simulation method for estimating growth losses caused by strip roads. Scandinavian Journal of Forest Research 4(2): 203—214.

Isomäki, A. & Niemistö, P. 1990. Ajourien vaikutus puuston kasvuun Etelä-Suomen nuorissa kuusikoissa. Abstract: Effect of strip roads on the growth and yield of young spruce stands in southern Finland. Folia Forestalia 756. 36 s.

1990. Laatuharvennuksen mahdollisuudet. Metsä ja Puu 5: 8—10.

Mielikäinen, K. & Niemistö, P. 1990. Viljelykoivun kolme vuosikymmentä. Metsä ja Puu 6: 24—27.

1991. Competition in peatland birch stands. Julkaisussa: Penttilä, T. & Hökkä, H. (eds.). Workshop on Peatland Growth and Yield Studies. Pallas-Ounastunturi National Park, Information Centre, March 12-14th, 1991. Abstracts of the presentations. s. 5.

1991. Hieskoivikoiden kasvatustiheys ja harvennusmallit Pohjois-Suomen turvemailla. Summary: Growing density and thinning models for Betula pubescens stands on peatlands in northern Finland. Folia Forestalia 782. 36 s.

1991. Metsävarojen kehitys ja nykytila. Julkaisussa: Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. (toim.). Oulun läänin metsät 1990—2020 -projekti. Loppuraportti. s. 10—17.

1991. Puunkäyttö ja metsätase Oulun läänissä 1980-luvulla. Julkaisussa: Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. (toim.). Oulun läänin metsät 1990-2020 -projekti. Loppuraportti. s. 28—34.
— & Penttilä, T. 1991. Puunkäytön lisäämismahdollisuudet. Julkaisussa: Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. (toim.). Oulun läänin metsät 1990-2020 -projekti. Loppuraportti. s. 44—45.
1991. Pohjois-Suomen puutase 1990-luvulla. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Haapajärvellä 21.-22.11.1990. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 387: 15—24.
1992. Ylispuumäntyjen kasvu ja vaikutus taimikkoon. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1991. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 419: 34—43.
1992. Hies- ja rauduskoivun kasvatuksen erot. Metsien kasvatus -seminaari. Metsäkeskus Tapion metsäosaston julkaisu 1: 30—32.
Ferm, A. & Niemistö, P. 1992. Rauduskoivu hieskoivua tuottoisampi. Käytännön Maamies 12: 66—67.
1992. Runkolukuun perustuvat harvennusmallit. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 432. 18 s.
—, Lappalainen, E. & Isomäki, A. 1993. Mäntysiemenpuuston kasvu ja taimikon kehitys pitkitetyn luontaisen uudistamisvaiheen aikana. Summary: Growth of Scots pine seed bearers and the development of seedlings during a protracted regeneration period. Folia Forestalia 826. 26 s.
1994. Puuvarat lisääntyvät - käyttöaste laskee. Julkaisussa: Ferin-Westerholm, P. (toim.). Ympäristötietokeskuksen alueelliset tilaraportit 2: Ympäristön tila Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. s. 62—63.
1994. Rauduskoivun kasvatus. Julkaisussa: Hannelius, S. (toim.). Uusia vaihtoehtoja metsänkasvatukseen. Metsäntutkimuspäivä Järvenpäässä 16.11.1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 491: 13—18.
1994. Harvennustapojen vertailu männikön ensiharvennuksessa. Julkaisussa: Moilanen, Mikko, Murtovaara, I., Moilanen, Merja & Väärä, T. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508: 9—12.
1994. Vahdinvaihto Muhoksella. Pihkaposti 4: 11—13.

Matti Oikarinen

1976. Viljelymetsiköiden puuston vaihtelu. Metsä ja Puu 2.
1977. Ruskean mäntypistiäistuhon vaikutuksesta männiköiden kasvuun. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 16: 26—30.
1978. Viljelymetsiköiden puuston vaihtelu ja kasvukoealojen edustavuus. Summary: Variations in growing stock in cultivated stands and the representation of growth sample plots. Folia Forestalia 350. 15 s.
1978. Erään haavikon kehityksestä. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 17: 33—42.
1979. Tillväxtundersökning i hushållsskogar med hjälp av fasta provytor kopplade till den riksomfattande skogsinventeringen. Nordiska samarbetsgruppen för produktionsforskning, möte i Finland den 18.—21. juni 1979.
1980. Perkausajankohdan vaikutuksesta hieskoivun ja haavan vesomiseen kangasmaalla. Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja 18: 48—49.
Moilanen, M. & Oikarinen, M. 1980. Perkausajankohdan vaikutuksesta hieskoivun ja haavan vesomiseen kangasmaalla. Esitutkimusraportti. Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja 19. 17 s.

1980. Viljelykoivikon, -kuusikon ja -männikön kasvusta ja tuotoksesta. Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja 21: 16—28.
— & Pyykkönen, J. 1981. Harvennuksen ja lannoituksen vaikutus turvekankaan hieskoivikon kehitykseen Pohjanmaalla. Summary: The effect of thinning and fertilization on the growth of pubescent birch (Betula pubescens) on drained Myrtillis spruce swamp in Ostrobothnia. Folia Forestalia 486. 15 s.
1981. Harvennuksen ja lannoituksen vaikutus hieskoivikon kehitykseen rehevällä turvekankaalla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 24: 24—35.
1982. Metsikkökokeiden maastotyöohjeet. Luvut 4 ja 5. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 96: 20—29.
1983. Etelä-Suomen viljeltyjen rauduskoivikoiden kasvatusmallit. Summary: Growth and yield models for silver birch (Betula pendula) plantations in southern Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 113. 75 s.
1983. Viljeltyjen rauduskoivikoiden kasvu ja kehitys. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 119. 18 s.
1983. Taimistonhoitokokeiden mittausohjeet. Moniste. 5 s.
1983. Metsien uudistamisen ja taimikoiden hoidon periaatteet olemassa olevan tutkimustiedon pohjalta. MUT-projekti. Moniste. 10 s.
1983. Humanismi tieteen lähtökohta. Pihkaposti 5: 13—18.
1984. Tillväxt och utveckling i odlade vårtbjörksbestånd. SNS-NYTT från Finland 1.
1984. Erirakenteisuus vai tasarakenteisuus taimikkovaiheessa. Julkaisussa: Lyly, O. (toim.). Metsänuudistamisen perusteista. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 129: 51—55.
1984. Kokeen sijoitus ja rajoitus maastossa. Esitelmämoniste metsikkökokeiden suunnittelu- ja laskentapäivillä Viikissä 14.—15.5.1984. 4 s.
Lähde, E., Norokorpi, Y. & Oikarinen, M. 1985. Mikkelin ekoläänin metsien vaihtoehtoiset käsittelymallit. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 180. 67 s.
Lähde, E., Norokorpi, Y. & Oikarinen, M. 1985. Mikkelin ekoläänin metsien vaihtoehtoiset käsittelymallit. TEE, Terveiden Elämäntapojen Edistämislehti 4, s. 123.
— & Norokorpi, Y. 1986. Vuosina 1956-65 viljeltyjen männyntaimikoiden tila valtion mailla Pohjois-Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 222. 45 s.
1986. Oulujokivarren metsätaloudesta. Opintomoniste Muhoksen kouluja varten. 16 s.
1986. Metsänhoitotoimenpiteiden ekologisista vaikutuksista. Esitelmämoniste Koivikon metsäpäivillä 1.11.1986. 10 s.
1987. Taimistonhoitokokeiden mittausohje II. Moniste. 10 s.
1987. Ihmisen luontosuhteen kehittäminen, elämänvoimat luonnossa. Ryhmätyöraportti. Julkaisussa: Paakkola, E. ja Haapalainen, A. (toim.). Metsäluonnon kautta henkiseen kasvuun. Raportti 5.—7.6.1987 pidetystä Lieksan metsäseminaarista. Kriittinen korkeakoulu. Julkaisuja n:o 7: 137—141.
1989. Ekokunnan metsänhoidon mallit. Esitelmämoniste Pohjoismaisessa ekoseminaarissa Suomussalmella 13.9.1989. 3 s.
1990. Suomussalmen yksityismetsien männynviljelyiden inventointi 1988. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Oulussa 22.—23.11.1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 361: 59—61.
1991. Suomussalmen männynviljelyinventointi. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 389. 60 s.

1992. Mitä uudistamistutkimuksesta saadaan irti. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1991. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 419: 44—57.
1992. Elonkierron viljavuusautomaatti bd-viljelyn lähtökohta. Demeter 4: 33—34.
1992. Elonkierron viljavuusautomaatti luomuviljelyn perusta. Oma maa 45. 8 s.
1994. Biologinen metsänparannus: teoreettinen perusta ja käytännön esimerkkejä. Julkaisussa: Moilanen, Mikko, Murtovaara, I., Moilanen, Merja & Väärä, T. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508: 13—20.
1994. Oulun seutukuntien maaseutuohjelmaluonnos 1994. Raportti seutukuntien edustajien kokoukselle. 2 s.
1994. Metsäekologia. Luentomoniste. Oulun yliopiston täydennyskoulutuskeskus. 5 s.

Pekka Pietiläinen

1977. Männyn hedesilmujen ribosomien ja ribosomaalisen RNA:n vaihtelu lepokauden aikana. Pro gradu -tutkielma. 16 s. Oulun yliopisto.
1978. Kasvuhäiriöistä. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 17: 43—49.
— & Veijalainen, H. 1979. Koe hivenlannoitteiden vaikutuksesta rimpisuon metsityksessä. Suo 30(4—5): 73—80.
1979. Growth disturbance on Scots pine caused by the exhaustion of micronutrients. Poster and Abstract: XII Nordiske kongress for Plantefysiologi, Sammendrag. s. 67.
1980. Kasvuhäiriön laajuus ja merkitys. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 18: 28—36.
— & Tervonen, M. (toim.) 1980. Tuhka metsänlannoitteena. Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja 20. 44 s.
Paarlahti, K. & Pietiläinen, P. 1981. Soklin fosforiitti metsänlannoitteena. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja. 24: 36—42.
1981. Ravinteiden vaikutus taimen fysiologiaan. Taimituotantoa koskeva esitelmä- ja keskustelutilaisuus. Metsähallituksen moniste.
— & Kuivamäki, A. 1982. Ravinteiden puutteen vaikutus männynneulasten valon heijastusominaisuuksiin. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja. 70: 14—21.
1982. 6-Phosphogluconate dehydrogenase activity in Scots pine vegetative buds on a growth disturbance area. Kasvuhäiriöseminaari. Jyväskylä. Moniste.
Paarlahti, K. & Pietiläinen, P. 1982. Suitability of Finnish phosphoric ore - Sokli - For fertilization of forest growing on swamps. In: Konstantinov, V.K., Klipnov, L.A., Krosilnikor, N.-A., Rubtsov, V.G., Smolyanitsky, L.Y. & Sobik, K. (eds.). Actual problems of forest hydromelioration. Leningrad Forest Research Institute. Pp. 155—166.
Kuivamäki, A & Pietiläinen, P. 1982. Raskasmetallien aiheuttamien puuston valonheijastus-ominaisuuksien muutosten soveltamismahdollisuuksista malmin etsinnässä ja metsäntutkimuksessa. Teoksessa: Osmo Kontturi. (toim.) Suomalaisen kaukokartoituksen nykytilanne. Joensuun Korkeakoulu. s. 33—40.
1983. Foliar nutrient and 6-phosphogluconate dehydrogenase activity in Scots pine vegetative buds on a growth disturbance area. Opinnäytetyö lisensiaatin tutkintoa varten. Oulun yliopisto. 61 s.
Paavilainen, E. & Pietiläinen, P. 1983. Foliar responses caused by different nitrogenrates of the refertilization of fertile pine swamps. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 116: 91—104.

1983. 6-Phosphogluconate dehydrogenase activity in Scots pine vegetative buds on a growth disturbance area. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 116: 141—147.
— & Sarjala, T. 1983. Nitraattitypen muuttuminen nitriitiksi männyn päätesilmuissa ja neulasissa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 119: 19—28.
1984. Foliar nutrient and 6-phosphogluconate dehydrogenase activity in Scots pine vegetative buds on a growth disturbance area. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 123: 1—18.
1984. Kasvupaikan ja neulasten ravinteiden keskinäiset suhteet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 158: 1—10.
1986. Kalkituksen vaikutus karulla rämeellä. Opinnäytetyö sivulaudaturia varten. Oulun Yliopisto. 22 s.
Paavilainen, E. and Pietiläinen, P. 1986. Foliar responses caused by different nitrogenrates of the refertilization of fertile pine swamps. In: Gissel, S. (ed.). Forest site and productivity. pp. 201—218.
Issakainen, J & Pietiläinen, P. 1986. Ravinnepuutosdiasarja. Opetusdiasarja Metsähallitukselle. 2 s. + 35 kuvaa.
— & Lähdesmäki, P. 1986. Free amino acid and protein levels, and gamma-glutamyltranferase activity in Pinus sylvestris apical buds and shoots during the growing season. Scandinavian journal of forest research 1: 387—395.
Lähdesmäki, P. & Pietiläinen, P. 1988. Seasonal variation in the nitrogen metabolism of young Scots pine. Silva Fennica 22: 233—240.
— & Lähdesmäki, P. 1988. Effect of various concentrations of potassium nitrate and ammonium sulphate on nitrate reductase activity in the roots and needles of Scots pine in N Finland. Annales Botanici Fennici 25: 201—206.
Lähdesmäki, P. & Pietiläinen, P. 1989. Seasonal variation in nitrate reductase activity and concentration of NO_2^-, NO_3^- and NH_4^+ in buds and needles of Scots pine. Aquilo Ser. Botanica 26: 7—11.
Pietilä, M., Kuusipuro, P. Pietiläinen, P. & Lähdesmäki, P. 1989. Specificity and seasonal variation of arginase, glutamate synthase and nitrate reductase activities in Scots pine needles. Plant Science 64: 153—160.
Ferm, A., Hytönen, J., Lähdesmäki, P., Pietiläinen, P. & Pätilä, A. 1990. Effects of high nitrogen deposition on forests: Case studies close to fur animal farms. In: Kauppi, P., Anttila, P. and Kenttämies, K. (eds.) Acidification in Finland. Springer-Verlag.
—, Poikolainen, J. & Lähdesmäki, P. 1990. Long-term monitoring of nitrate reductase activity in the needles of Scots pine in context to the environmental temperature and ground frost as an indicator of nitrogen balance in N Finland. Annales Botanici Fennici 28: 131—134.
Pietilä, M., Lähdesmäki, P., Pietiläinen, P., Ferm, A., Hytönen, J. & Pätilä, A. 1991. High nitrogen deposition causes changes in amino acid concentartion and protein spectra in needles of the Scots pine (Pinus sylvestris). Environmental Pollution 72: 103—115.
Kontunen-Soppela, S., Lähdesmäki, P., Pietiläinen, P,. Hytönen, J. & Ferm, A. 1991: Typpiaineenvaihdunnan häiriöstä johtuva kasvuhäiriö pellonmetsitysmäntyjen vaivana. In: Ferm, A. & Polet, K. (eds.). Peltojen metsitysmentelmät. Tutkimushankkeen väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 391: 80—85.
1994. Seasonal fluctuations in the nitrogen assimilation of Scots pine. Acta Universitatis Ouluensis, ser. A. 218: 1—33. Väitöskirja.
Kiilunen, T. , Lähdesmäki, P. & Pietiläinen, P. 1994. Temperature dependence and activation energy of nitrate reductas, asparte aminotransferase and gamma-glutamyltransferase activities in roots of Scots pinenseedlings. Submitted to tree physiology.

Tirri, H., Tuomisto, P., Pietiläinen, P. & Lähdesmäki P. 1994. Changes in protein spectra of germinating seeds of Scots pine (Pinus sylvestris) at different temperatures. Aquilo Ser. Botanica 34. In print.
Kontunen-Soppela, S., Salonen, E., Eklund, S-M., Lähdesmäki, P., Pietiläinen, P., Hytönen, J. & Ferm, A. 1994. Growth disturbances in Scots pine growing in afforested fields - disorders in the amino acid and protein pools. Sudmitted to Plant and soil.
— & Moilanen, M. 1994. Effect of nutrition on the soluble arginine concentration in Scots pine needles. Submitted to Silva Fennica.

Marja-Leena Piiroinen

Hökkä, H., Piiroinen, M-L. & Penttilä, T. 1991. Läpimittajakauman ennustaminen Weibull-jakaumalla Pohjois-Suomen mänty- ja koivuvaltaisissa ojitusaluemetsiköissä. Summary: The estimation of basal area-dbh distribution using the Weibull-function for drained pine- and birch dominated and mixed peatland stands in north Finland. Folia Forestalia 781. 22 s.
Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. (toim.). 1991. Oulun läänin metsät 1990—2020 -projekti. Loppuraportti. 55 s.
Penttilä, T., Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. 1991. Metsänparannus- ja metsänhoitotöiden suoritteet ja tarpeet. Julkaisussa: Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. (toim). Oulun läänin metsät 1990—2020 -projekti. Loppuraportti. s. 18—27.
Penttilä, T., Salminen, H. & Piiroinen, M-L. 1991. Puuntuotantovaihtoehdot 1990-2020. Julkaisussa: Moilanen, M. & Piiroinen, M-L. (toim). Oulun läänin metsät 1990—2020 -projekti. Loppuraportti. s. 35—43.
Niemistö, P., Piiroinen, M-L, Tuisku, P., Kylmänen, K., Väärä, T., Karhu, J. & Hyväri, K. 1994. Muhoksen tutkimusaseman tietohallintopalvelut. Moniste. 131 s.

Jarmo Poikolainen

1975. Poron ravinnon koostumus pötsinsisällön ja metsäpeuran ravinnon koostumus ulosteiden perusteella. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.
Kubin, E. & Poikolainen, J. 1982. Hakkaamattoman metsän sekä eri tavoin muokatun avohakkuualan routa- ja lumisuhteista. Summary: Snow and frost conditions in an uncut forest and open clear-cut areas prepared in various ways. Folia Forestalia 518. 24 s.
— & Kubin, E. 1983. Tuloksia kapealatvaisen kuusen juurruttamisesta. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 101. 12 s.
1985. Havaintoja erään uudistusalan taimituhoista Keski-Pohjanmaalla. Abstract: Observations on the damages to the seedlings in a regeneration area in Keski-Pohjanmaa. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Kannuksessa 28.11.1985. Forest Research Day at Kannus 28.11.1985. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 206: 68—80.
— & Kubin, E. 1985. Snow, frost and temperature conditions in an uncut spruce forest and open clear-cut ploughed areas. Aquilo Ser. Botanica 23: 45—55.
Kubin, E. & Poikolainen, J. 1985. Routatalvi koettelee myös metsämaita. Kaleva 5.4.
1987. Practical experiences about evaluating needle loss. Julkaisussa: Anttila, P. & Kauppi, P. (eds.). Symposium of the Finnish Research Project on Aci-

dification (HAPRO). April 21-24, 1987. Abstracts. Ympäristöministeriön ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisusarja A 64:47- 48; suomeksi: Käytännön kokemuksia puiden harsuuntumisen arvioinnista. Monisteessa: Anttila, P. & Kauppi, P. (toim.). Happamoitumisprojektin tutkimusseminaari 21.-24.4.1987. Esitelmien lyhennelmät. s. 52.

Kubin, E. & Poikolainen, J. (toim.). 1988. Ekologisten ja ekofysiologisten tutkimusten painopistealueet ja mittausvälineiden tarve metsänhoidon tutkimusosastolla. Summary: The emphases and the need of measuring equipments in the ecological and ecophysiological researches of the Department of Silviculture. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 299. 40 s.

Kubin, E., Kemppainen, L., Laiho, O., Norokorpi, Y. & Poikolainen, J. 1988. Meteorologiset ja yleisekologiset tutkimukset. Julkaisussa: Kubin, E. & Poikolainen, J. (toim.). Ekologisten ja ekofysiologisten tutkimusten painopistealueet ja mittausvälineiden tarve metsänhoidon tutkimusosastolla. Summary: The emphases and the need of measuring equipments in the ecological and ecophysiological researches of the Department of Silviculture. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 299: 4—15.

1989. Puiden elinvoimaisuuden muutoksista Kainuussa vuosina 1986-88. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Kajaanissa 1988. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 327: 37—54.

1990. Hailuodon jäkäläkankaiden taimikot ja niiden hirvituhot. Summary: Condition of sapling stands on the lichen heaths of Hailuoto and damage by moose (Alces alces). Folia Forestalia 761. 17 s.

1990. Hailuodon jäkäläkankaiden taimikoista. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Oulussa 22.—23.11.1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 361: 86—90.

Pietiläinen, P., Poikolainen, J. & Lähdesmäki, P. 1991. Long-term monitoring of nitrate reductase activity in the needles of Pinus sylvestris in the context of environmental temperature and ground frost as an indicator of nitrogen balance in N. Finland. Annales Botanici Fennici 28: 131—134.

1991. Puiden kunnon tulkinta ilmakuvilta Kiimingin kunnan alueella. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Haapajärvellä 21.—22.11.1990. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 387: 52—56.

1992. Männyn kaarnan sähkönjohtokyky ja pH Itä-Lapin metsävaurioprojektin koealoilla. Abstract: Electrolytic conductivity and pH of pine bark on the sample plots of the Lapland Forest Damage Project. Julkaisussa: Kauhanen, H. & Varmola, M. (toim.). Itä-Lapin metsävaurioprojektin väliraportti. The Lapland Forest Damage Project. Interim report. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 413: 128—135.

1992. Tuloksia kaarnan rikki- ja raskasmetallipitoisuuksista Itä-Lapin metsävaurioprojektin koealoilta. Julkaisussa: Koillis-Suomen metsälautakunnan toimintakertomus 1992.

— & Kubin, E. 1993. Kostamuksesta tulevia laskeumia tutkitaan. Kaleva 7.4. (yliö).

—, Lippo, H. & Fedorets, N. 1994. Ilman epäpuhtauksien laskeuma ja neulasten ravinnetila Kostamuksen ja Kainuun männiköissä. Julkaisussa: Lumme, I. (toim.). Karjalan metsien terveydentila - tutkimushankkeen väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 489: 16—20.

Kubin, E., Poikolainen, J. & Lippo, H. 1994. Raskasmetalli- ja rikkilaskeuma Karjalan männiköissä. Julkaisussa: Lumme, I. (toim.). Karjalan metsien terveydentila - tutkimushankkeen väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 489: 21—24.

Potasheva, M., Kravtshenko, A. & Poikolainen, J. 1994. Jäkälät ilman epäpuhtauksien indikaattoreina Kostamuksen männiköissä. Julkaisussa: Lumme, I. (toim.). Karjalan metsien terveydentila - tutkimushankkeen väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 489: 35—38.
1994. Kostamuksesta Kainuuseen tuleva ilman epäpuhtauksien laskeuma. Julkaisussa: Moilanen, Mikko, Murtovaara, I., Moilanen, Merja & Väärä, T. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508: 21—28.
Kubin, E., Poikolainen, J. & Lippo, H. 1994. Sammal, jäkälä ja kaarna raskasmetallilaskeuman indikaattoreina. Julkaisussa: Mälkönen, E. & Sivula, H. (toim.). Suomen metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 527: 109—115.
Raitio, H., Jussila, I., Kartastenpää, J., Lindgren, M., Poikolainen, J. & Salemaa, M. 1994. Satakunnan happamoitumiselle herkkien männiköiden terveydentila ja siihen vaikuttavat tekijät. Julkaisussa: Mälkönen, E. & Sivula, H. (toim.). Suomen metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 527: 122—136.
Lumme, I., Poikolainen, J., Nevalainen, S., Niemelä, P., Arkhipov, V. & Fedorets, N. 1994. Ilman epäpuhtauksien laskeuma ja puuston terveydentila Karjalan männiköissä. Julkaisussa: Mälkönen, E. & Sivula, H. (toim.). Suomen metsien kunto. Metsien terveydentilan tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 527: 147—155.

Pentti Savilampi

1977. Tuloksia aurausalojen metsänviljelytutkimuksesta. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja n:o 16: 1—14.
1978. Suojakylvön tuloksia Oulun läänissä. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 17: 66—76.
— & Valtanen, J. 1979. Suojakylvökokemuksia Oulun läänistä. Metsä ja Puu 1: 7—8.
1980. Metsänviljelyalojen metsänhoidollinen tila. Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja 18: 7—17.
1981. Suojakylvön tuloksia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 24: 51-58.
1982. Kärsämäen viljelytaimikoiden inventointituloksia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 70: 40—50.
1983. Kuntakohtaisten viljelyinventointien yhdistelmä vuosilta 1977-1982. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 119: 40—52.
1984. Muhoksen ja Kälviän viljelytaimikoiden inventointituloksia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 158: 51—64.
1988. Kärsämäen viljelytaimikkojen tila 5- ja 10-vuoden iällä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 295: 44—55.
1994. Haavanvesakon ennalta torjuminen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508: 29—32.

Markku Tervonen

— & Issakainen, J. 1981. Sarkaleveyden ja lannoituksen vaikutus männyn sädekasvun elpymiseen ohutturpeisella piensararämeellä. Summary: Effect of ditch spacing and fertilization on the revival of radial growth of Scots pine on shallow-peated small sedge bog. Folia Forestalia 444. 14 s.

Markku Turtiainen

— & Valtanen, J. 1970. Metsäaurauksen vaikutus maan lämpötilaan. Metsä ja Puu 12: 10—13.
1971. Pohjois-Suomen varttuneiden männynviljelytaimistojen tuhoutumisesta. Metsälehti 24.
1973. Näkökohtia metsänviljelystä aurausalueilla. Metsä ja Puu 6—7: 8—10.
Valtanen, J. & Turtiainen, M. 1973. Esituloksia metsäaurausalueilla suoritetusta metsänviljelytutkimuksesta Pohjanmaalla ja Kainuussa 1970—72. Moniste. 5 s.
1973. Metsäauraukseta runsaasti virhekäsityksiä. Kaleva 1.5.
1973. Mitä on metsäauraus ja miksi sitä tehdään. Lapin Kansa 5.5.
1973. Metsäauraus - välttämätön paha. Kainuun Sanomat 9.5.
1973. Metsäauraus käyttökelpoinen ja huokea maankäsitelytapa. Metsälehti 22.
1973. Metsäauraus käyttökelpoinen maanmuokkaustapa. Metsävaltio 3.
— & Valtanen, J. 1974. Metsänviljelytutkimuksen välituloksia Pohjanmaan ja Kainuun metsäaurausalueilta. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 8. 28 s.

Jukka Valtanen

1970. Lapin männyntaimistojen kunnosta. Metsä ja Puu 4: 5—6.
1970. Uudenlaisia taimia Pohjois-Suomen metsityksiin. Metsälehti 2.
1970. Versosyöpä Lapin taimistojen kimpussa. Metsä ja Puu 4: 7—10.
1970. Metsähallinnon männynviljelytutkimus. Selostus vuodelta 1969. Moniste. 43 s.
Karsisto, K. & Valtanen, J. 1970. Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan metsäntutkimusta palvelee Pyhäkosken tutkimusasema. Metsälehti 11.
Turtiainen, M. & Valtanen, J. 1970. Metsäaurauksen vaikutus maan lämpötilaan. Metsä ja puu 12: 10—13.
1971. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 1. 75 s.
1972. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. Selostus vuodelta 1971. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 3. 52 s.
1973. Palteeseen vai pientareeseen. Metsä ja Puu 10: 15—17.
— & Turtiainen, M. 1973. Esituloksia metsäaurausalueilla suoritetusta metsänviljelytutkimuksesta Pohjanmaalla ja Kainuussa 1970 - 72. Moniste. 5 s.
1973. Palveleeko metsäntutkimus käytäntöä. Metsänhoitaja 7: 8—9.
1973. Suurten avoalojen metsittymisestä. Helsingin Sanomat 1.5.
1973. Limingan seudun vesijättömaiden viljelykokeista. Kaleva 5.10.
Turtiainen, M. & Valtanen, J. 1974. Metsänviljelytutkimuksen välituloksia Pohjanmaan ja Kainuun metsäaurausalueilta. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 8. 28 s.
1974. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. Selostus vuodelta 1973. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 9. 31 s.
1974. Samat ovat käsitykset Pohjois-Ruotsin ja Pohjois-Suomen metsityskysymyksistä. Kommentteja Fredrik Ebelingin artikkeliin Skogen 11. Teollisuuden Metsäviesti 2. Sama ruotsiksi Skogsaktuellt 2.
1975. Viljelytaimiston kehityksestä Pohjois-Suomessa ja Männyn uudistamistavan valinnasta Pohjois-Suomessa. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 14: 1—8.
1975. Männyn uudistamistavan valinnasta Pohjois-Suomessa. Pyhäkosken tutkimisaseman tiedonantoja 14: 49—61.

1975. Koulittujen männyntaimien pituuskasvu kaksinkertainen kylvötaimiin verrattuna. 10 vuoden tulos. Metsälehti 7.
1975. Paakkutaimikokeet rohkaisevia. Tulokset ovat punnitsematta. Metsälehti 10.
1976. Metsänuudistamisen suunnan muutoksia. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 15: 1—15.
— & Kubin, E. 1976. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvarassa. Selostus vuodelta 1975. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 7 s.
1977. Tutkimustuloksia suurten avoalojen metsittymisestä Pohjois-Suomessa. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 16: 58—65.
1977. Fogelberg, P. ym. Meidän maailma 9. Peruskoulun oppikirja. Osa Metsäntutkimus. s. 64.
1977. Vesakkomyrkyt. Kaleva 16.2.
1977. Vesakkomyrkyt ja syöpä. Kaleva 12.3.
1977. Puiden iän määrityksestä. Kaleva 18.7.
1977. Pihapuiden istuttamisesta. Tervareitti nro 44.
Kubin, E. & Valtanen, J. 1977. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1976. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 14 s.
1978. Tutkimustuloksia viljelymateriaalin ja viljelypaikan valinnasta metsäaurausalueella. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 17: 77—83.
1978. "Kaikki joukolla ojaa kaivamaan." Kaleva 8.4.
1978. Koivun vesomisen pulmat. Kaleva 27.8.
1978. Luonnonsäästiöiden varaamisesta. Kaleva 29.8.
1978. Metsäntutkimuslaitoksen toiminnasta Muhoksella. Tervareitti 30.11.
Savilampi, P. & Valtanen, J 1979. Suojakylvökokemuksia Oulun läänistä. Metsä ja Puu 1: 7—8.
— & Kubin, E. 1978. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1977. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 12 s.
1979. Antavatko istutuskokeet käytäntöön sopivaa tietoa. Metsä ja Puu 2: 10—11.
1979. Suojakylvötulosten tarkastelua. Metsä ja Puu 3: 54.
1979. Kuohkeutuksen vaikutus kylvötulokseen. Metsä ja Puu 4: 12—14.
1979. Metsäntutkimustoimintaa Pyhäjokilaaksossa. Pyhäjokiseutu 30.1.
1979. Biologian oppikirjat värittyneitä. Metsälehti 22.
1979. Miten metsiä hoidetaan. Kaleva 1.12.
— & Kubin, E. 1979. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1978. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 5 s.
1980. Kaustisen ja Muhoksen metsänviljelyalueiden inventointituloksia. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 18: 1—6.
1980. Metsänviljelyn ja luontaisen uudistamisen vertailua. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 21: 29—36.
1980. Taimistonhoito ratkaisee metsän tulevan arvon. Kaleva 8.3.
1980. Pitääkö metsä hakata paljaaksi. Kaleva 12.4.
1980. Kemikaaleja tarvitaan vesakoiden torjuntaan. Kaleva 10.5.
1980. Kaikki puulajit sopivat Koillis-Suomen metsämaisemaan. Koillissanomat 24.5.
1980. Metsässäkin on touonteon aika. Kaleva 7.6.
1980. Koulutusta tarvitaan lisää. Metsänhoitaja 2.
1980. Kasvatushakkuita halutaan lisää. Kaleva 9.8.

— & Oksanen, M. 1980. Metsiemme avohakkuut olleet mainettaan parempia. Helsingin Sanomat 24.9.
1980. Muhoksen metsäntutkimusasema, Pohjanmaan ja Kainuun metsäntutkimuksen tukikohta. Teollisuuden Metsäviesti 6.
— & Kubin, E. 1980. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1979. Toimintasuunnitelma vuodelle 1980. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 6 s.
1981. Korkeiden maiden metsien uudistaminen. MT 24: 66—76.
1981. Mitä tehdä Kuusamon kuusikoille. Koillissanomat 20.5. ja 27.5.
Kubin, E. & Valtanen, J. 1981. Taimien elinympäristön tutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1980. Toimintasuunnitelma vuodelle 1981. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 7 s.
Pelkonen, H., Tuomi. P., & Valtanen, J. 1982. Männyn viljelytaimikoiden kunto 10 vuoden iällä Taivalkoskella. Folia Forestalia 511. 23 s.
1982. Perkauksen vaikutus männyntaimikon alkukehitykseen. MT 70: 51—62.
1982. Männyn luontaista uudistamista tutkitaan. Metsälehti 5.
Kubin, E. & Valtanen, J. 1982. Taimien elinympäristötutkimus Kivesvaarassa. Selostus vuodelta 1981. Toimintasuunnitelma vuodelle 1982. Metsäntutkimuslaitoksen ja Kajaani Oy:n yhteistutkimusten hoitokunnan kokous. Moniste. 5 s.
1983. Muokkaustavat ja metsänuudistamisen tulos. MT 119: 63—72.
1983. Vesakontorjunta ei ole turhaa. Kaleva 8.1.
1983. Ekokunnan horjuttaminen. Ylä-Kainuu 8.3.
Repo, T., Mela, M. & Valtanen, J. 1984. Männynversosyövälle alttiiden ja vastustuskykyisten taimialkuperien erottaminen neulasten ominaisimpedanssin mittauksella. Summary: Separation of susceptible and resistant provenances of Scots pine to Gremmeniella abietina by specific needle impedance. Folia Forestalia 610. 11 s.
1984. Mitä muuttaisin käytännön metsänhoito-ohjeissa. Julkaisussa: Lyly, O. (toim.). Metsänuudistamisen perusteista. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 129: 64—73.
1984. Männyn luontaisen uudistamisen mahdollisuudet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 158: 37—50
1985. Männyn luontainen uudistaminen - uusi tuleminenko. Metsänhoitaja 4: 14—15.
1985. Määrämittahakkuun vaikutukset metsän kehitykseen. Julkaisussa: Saksa, T. (toim.). Varttuneen metsän metsänhoidollisen käsittelyn vaihtoehdoista. Vesijaolla 7.—9.5.1984 pidetyn koulutus- ja neuvottelupäivän alustukset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 182: 60—66.
1985. Muokattujen alueiden luontainen taimettuminen Keski-Pohjanmaalla. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Kannuksessa 28.11.1985. Forest Research Day at Kannus 28.11.1985. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 206: 58—67.
—, Kuusela, J., Marjakangas, A. & Huurinainen, S. 1986. Eri ajankohtina istutettujen männyn ja lehtikuusen kennotaimien alkukehitys. Summary: Initial development of Scots pine and Siberian larch paper-pot seedlings planted at various times. Folia Forestalia 649. 17 s.
1986. Metsänhoidon näköalat tuleville vuosikymmenille. Ruukin maatalousoppilaitoksen lehti Laiho. s. 8.
1986. Metsäauraus ei ole välttämätön. Kaleva 31.10.
1987. Männyn ominaisuuksien periytyvyydestä. Maaseudun Tulevaisuus 17.1.
1987. Kaatuuko aurausalueen mänty. Metsä ja Puu 1: 36—37.
1987. Männyn luontainen uudistaminen Suomussalmella. Ylä-Kainuu 2.4.

1987. Miten korkeiden maiden metsät uudistetaan. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1986. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 255: 18—27.
1987. Miten metsänhoito muuttaa ympäristöä. Nordia-tiedonantoja. Sarja B (3): 69—74.
— & Engberg, M. 1987. Vuosina 1970-72 perustetun aurausalueiden metsänviljelykokeen tulokset Kainuussa ja Pohjanmaalla. Summary: The results from Kainuu and Pohjanmaa of the ploughed-area reforestation experiment begun during 1970—72. Folia Forestalia 686. 42 s.
1987. Suomen metsissä riittää hakkaamista ja jalostamista. Kaleva 8.10.
1988. Korkeiden maiden metsien uudistaminen Oulun läänissä. Summary: Stand reforestation at elevated sites in Northern Finland. Folia Forestalia 718. 41s.
1988. Taimien kallistuminen ja puiden tyvilenkous kivennäismailla. Maaperäongelman tarkastelua. Julkaisussa: Metsäntutkimuspäivä Kärsämäellä 26.11.1987. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 295: 76—87.
1988. Pohjoisen metsien kehitys. Ilmaston asettamat rajat. Tervareitti 6.7.
1988. Hongat huminoivat 2000-luvullakin. Rauhan Tervehdys 13.10.
1989. Metsässä tuulee. Savon Sanomat 3.1.
1989. Lusikka suojelukeitokseen. Kaleva 21.2.
1989. Luonnonsuojelukeitto poreilee edelleen. Kaleva 4.3.
1989. Lateksi ei auta, jos myyrä kuorii puun. Kaleva 18.3.
1989. Puolangan vaarakuusikoiden uudistaminen. Puolanka -lehti 10.5.
—, Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). 1990. Metsäntutkimuspäivät Oulussa 22.—23.11.1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 361. 133 s.
1990. 16-vuotiaat pellonmetsitykset Pohjois-Pohjanmaalla. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Oulussa 22.—23.11.1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 361: 62—66.
1990. Rinnakkaisistutuksesta huono laatu puulle. Maaseudun Tulevaisuus 28.4.
1990. Metsä ja ajan virtaukset. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Oulussa 22.—23.11.1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 361: 117—133.
1990. Tiivistelmä pellonmetsitystutkimuksesta. Koivikon tietosarka. s. 35.
1990. Suopeltojen metsitys on rahan tuhlausta. Metsä ja Puu 10: 33—35.
1991. Miten suojelet metsäluonnon. Muhoksen Rotary-klubin lehti. s. 4—5.
1991. Peltojen metsityksen onnistuminen Pohjois-Pohjanmaalla 1970-luvulla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 381. 55 s.
—, Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). 1991. Metsäntutkimuspäivät Haapajärvellä 21.-22.11.1990. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 387. 90 s.
1991. Pohjanmaan viljelytaimikoiden alkukehitys. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). Metsäntutkimuspäivät Haapajärvellä 21.—22.11. 1990. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 387: 67—83.
— & Lehtosaari, A. 1991. Männyn uudistumiseen vaikuttavista tekijöistä Siikalatvan alueella. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 388. 127 s.
1991. Miksi metsämies repii maata. Julkaisussa Metsämaan hoidon menetelmät ja niiden ympäristövaikutukset. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 321: 14—21.
1991. Peltojen metsityksen onnistuminen Pohjois-Pohjanmaalla 1970-luvulla. Summary: Results of afforestation of fields in northern Ostrobothnia in the 1970's. Julkaisussa: Ferm, A. & Polet, K. (toim.-eds.). Peltojen metsitysmenetelmät. Tutkimushankkeen väliraportti. Developing methods for afforestation of fields. Interim report. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 391: 19—21.
1992. Kuitupuun mittojen nostamista vaikea niellä. Maaseudun Tulevaisuus 28.5.

—, Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). 1992. Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1991. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 419. 95 s.
1992. Vaarametsien uudistaminen. Julkaisussa: Valtanen, J., Murtovaara, I. & Moilanen, M. (toim.). 1992. Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1991. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 419: 86—95.
1993. Metsänhoidossa ei ole jokapaikan opinkappaleita. Kaleva 9.5.
1993. Mikään ei ole ikuista. Aurausta viedään. Metsävaltio 3.
Kubin, E. & Valtanen, J. 1993. Siperianlehtikuusen ja eräiden muiden puulajien alkukehityksestä Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. Julkaisussa: Moilanen, M. & Murtovaara, I. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Kajaanissa 1992. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 464: 107—130.
1993. Suomen viimeisen torpan kunnostus. Selostus METLAn torpasta. Tervareitti 2.10.
1993. Poro köyhdyttää Pohjoista luontoa. Metsälehti 24.
1994. Metsän kasvun ja säilymisen edellytykset Oulun läänissä. Julkaisussa: Ferin-Westerholm, P. (toim.). Ympäristön tila Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa. s. 58—60.
1994. Männyn luontainen uudistaminen Keski-Pohjanmaalla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 503. 65 s.
1994. Sikermä metsänhoidollisia kokeita ja havaintoja. Julkaisussa: Moilanen, Mikko, Murtovaara, I., Moilanen, Merja & Väärä, T. (toim.). Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 508: 33—46.
1994. Pohjois-Suomen metsänhoidon erityispiirteet. Tapion Taskukirja. 22. uudistettu painos. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti. Helsinki. s. 235—245.
Repo, R. & Valtanen, J. 1994. Maan ominaisuudet metsänviljelyssä - mätästyksen perusteet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 520. 52 s.
1994. Pohjois-Suomen suuret avohakkuut 1946 - 70. Yhteiskunnallinen tausta, toteutus ja vaikutukset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 533. 64 s.
1994. Uusi metsänhoito - liian vaikeata. Metsälehti 12.
1994. Luonnon ehdot sopivat metsänomistajalle. Metsälehti 14.

Tutkimusasemalla tehtyjä opinnäytetöitä

1971

Tienari Eino. Lineaarinen tilastollinen hypoteesi ja sen soveltaminen kokeiden suunnittelussa. Tilastotieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

1974

Pirinen Pekka. Metsäntutkimuslaitoksen Kempeleen koealueen kasvillisuudesta ja ekologiasta. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

1975

Kubin Eero. VMT-kuusimetsän kasvipeitteestä, maan fysikaalisista ja kemiallisista ominaisuuksista Paltamon Kivesvaaralla, Kainuussa. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

1976

Kubin Eero. Paljaaksihakkuun vaikutus kuusimetsän ravinnetilaan Paltamon Kivesvaaralla, Kainuussa. Kasvitieteen lisensiaattitutkielma. Oulun yliopisto.

Saramäki Jussi. Pohjanmaan hieskoivujen kasvuyhtälöt. Metsänarvioimistieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.
Karsisto Kalevi. Tutkimuksia lannoitteiden levityksestä. Metsänhoitotieteen laudaturtyö. Helsingin yliopisto.

1977

Heininen Vesa. Palleroporonjäkälä. CL-seminaari. Oulun yliopisto.
Valtanen Jukka. Paakkutaimien kasvatus- ja käyttömahdollisuudet metsän viljelyssä 1. Laboratorio-kokeet. Metsänhoitotieteen lisensiaattitutkielma. Helsingin yliopisto.

1978

Heininen Vesa. Jäkäläkasvillisuuden ja palleroporonjäkälän laadun riippuvuus metsätyypistä ja metsikön tilasta. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.
Mustajärvi Jukka. Jäkälämetsän uudistumistutkimus. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.

1979

Kubin Eero. Avohakkuun ja metsäaurauksen vaikutus tuoreen kangasmetsän maan ravinteisuuteen. Metsäbiologian pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.
Saramäki Jussi. Hieskoivikoiden kasvu ja kasvatus Pohjanmaalla ja Kainuussa. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

1980

Huurinainen Seppo. Männyn kennotaimien kasvattaminen erilaisilla kasvatusalustoilla. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.
Mustajärvi Jukka. Männyn kennotaimien kasvatusalustakoe. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.
Pulkka Heikki. Kainuun vaarojen maannoksesta. Maantieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.
Saramäki Jussi. Typpilannoituksen vaikutus männyn runkomuotoon ja kasvuun. Metsänarvioimistieteen lisensiaattitutkielma. Helsingin yliopisto.
Vainiomäki Kauko. Metsämaan routiminen. Erikoistyö. Tampereen teknillinen korkeakoulu.

1981

Turunen Päivi. Männyn kennotaimiarkkien täydentämisestä. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.
Pyykkönen Juhani. Harvennuksen ja lannoituksen vaikutus turvekankaan hieskoivikon kehitykseen Pohjanmaalla. Metsänarvioimistieteen laudaturtyö. Helsingin yliopisto.
Yrjönen Kirsti. Männyn luontaisen uudistusalan taimettuminen eri siemenpuutiheyksiä ja muokkausmenetelmiä käytettäessä. Metsänhoitotieteen laudaturtyö. Helsingin yliopisto.

1982

Ahokumpu Arto. Metsänviljelyn rakenteen kehittyminen Suomessa. Metsänhoitotieteen laudaturtyö. Helsingin yliopisto.
Haverinen Rainer. Kymmenen vuotta vanhojen viljelytaimikoiden menestyminen Ristijärven pitäjässä. Metsänhoitotieteen laudaturtyö. Helsingin yliopisto.
Heikkinen Antti. Metsänhoitotoimenpiteiden vaikutuksesta aluskasvillisuuden kehitykseen. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.

Heikkinen Antti. Avohakkuun, kulotuksen ja männynviljelyn vaikutuksista aluskasvillisuuteen ja eräisiin maaperän ominaisuuksiin Metsäntutkimuslaitoksen Luiron, Pudasjärven ja Valtimon koealoilla. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Kuusela Juha. Juuristojen eheyden merkitys männyn paljasjuuri- ja kennotaimille istutuksen yhteydessä. Ensimmäisen kasvukauden tulokset. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.

Lippo Harri. Liuos-liuosekstraktio ja sen käyttö 1. siirtymäsarjan alkuaineiden atomiabsorptiospektrometrisissa määrityksissä. Kemian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Nisula Anna-Maija. Merilevälannoituksen vaikutuksesta männyn kennotaimien kehitykseen. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Nisula Anna-Maija. Merilevälannoituksen vaikutuksesta männyn kennotaimien kehitykseen ensimmäisen kasvukauden aikana. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.

Silander Paula. Lannoituksen ja harvennuksen vaikutus männyn latvukseen. Metsänarvioimistieteen laudaturtyö. Helsingin yliopisto.

Tasanen Tapani. Männyn viljelyn onnistuminen eteläsuomalaisilla aurausaloilla. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

1983

Heininen Vesa. Kasvatustavan vaikutus suurten männyn kylvöpaakkutaimien kehitykseen taimitarhalla. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Huurinainen Seppo. Kasvualustan vaikutus männyn paperikennotaimien kasvuun taimitarhassa ja maastossa. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Ilmola Juhani. Soiden käyttö ja saatavuus turvetuotantoon Pohjois-Suomessa. Maantieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Koistinaho Tapio. Soiden ojituksen vaikutuksesta linnustoon sekä eräiden lintulajien habitaatin valinnasta. Ekologian ja ympäristönhoidon Biologian LuK-tutkielma. Jyväskylän yliopisto.

Kubin Aaro. Molybdeenin määrittäminen biologisista näytteistä. Kemian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Leinonen Pekka. Soihin ja turvetuotantoon kohdistuvat odotukset Pohjois-Suomessa. Maantieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Marjakangas Arto. Männyn ja lehtikuusen kennotaimien istutusajankohtakoe. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Mämmi Jouni. Soinin Kunnan itäosien soiden rakenteesta. Maantieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Pietiläinen Pekka. Foliar nutrient and 6-phoshoglugonate dehydrogenase activity in Scots pine vegetative buds on a growth disturbance area. Kasvifysiologian lisensiaattitutkielma. Oulun yliopisto.

Repo Tapani. Männynversosyövälle alttiiden ja vastustuskykyisten taimialkuperien erottaminen. Neulasten ominaisimpedanssin mittaus. Biofysiikan pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Rinne Päivi. Vesomisen morfologisista perusteista erityisesti hieskoivulla. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.

Turunen Päivi. Männyn kennotaimiarkkien täydennyskoe. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Tynjälä Annikki. Kylvöajankohdan merkityksestä männyn eri alkuperille ensimmäisen kasvukauden aikana. Kasvitieteen LuK-tutkielma. Oulun yliopisto.

Ylänne Matti. Männyn karsittujen oksien kylestyminen Pohjois-Suomessa. Metsänarvioimistieteen laudaturtyö. Helsingin yliopisto.

1984

Engberg Mikael. Metsänviljelytutkimuksen tuloksia Kainuun ja Pohjanmaan metsäaurausalueilta. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Ikäheimo Erkki. Erilaisten perkauskäsittelyjen vaikutus männyn taimikoiden kehitykseen Pohjois-Suomessa. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Kubin Eero. Organic matter and nutrients in a spruce forest and the effect of clear cutting upon nutrient status. Kasvitieteen väitöskirja. Oulun yliopisto.

Kuusela Juha. Juuriston eheyden merkitys männyn paljasjuuri- ja kennotaimille istutuksen jälkeen. Ensimmäisen ja toisen kasvukauden tulokset ekologisesti erilaisilta maaperiltä. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Tynjälä Annikki. Kylvöajankohdan vaikutus eri mäntyalkuperien varhaiskehitykseen. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

1985

Kalpa Arto. Männyn taimikon perkaustavan vaikutus lehtipuustoon, istutustaimien laatuun, aluskasvillisuuteen ja maaperään. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Kemppainen Lauri. Metsän avohakkuun ja maanmuokkauksen aiheuttamat muutokset maaperän lämpö- ja kosteusoloissa sekä niiden vaikutus männyn taimien kasvuun. Biofysiikan pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Matila, A. Puuston tiheyden vaikutus koristejäkälän saatavuuteen jäkäläisen kankaan uudistuskypsässä männikössä. Metsänarvioimistieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

1986

Moilanen Hannu. Kevään 1974 männyn viljelyalojen tila v. 1984 Taivalkoskella. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Rusanen Matti. Männyn eri taimilajien juuristojen suuntautuminen aurausalueella. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

1987

Hiltunen Sari. Ristijärvellä vuonna 1975 viljeltyjen taimikoiden tila vuonna 1985. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Lehtosaari Aarne. Männynviljelyn onnistuminen Oulun läänin eteläosan alavilla kankailla. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Moilanen Hannu. Poronlaidunnuksen vaikutus männyn luontaiseen uudistumiseen ja taimien menestymiseen Kainuun jäkäläisillä kankailla. Metsäeläintieteen sivulaudaturtyö. Helsingin yliopisto.

1989

Laitinen Jarmo. Kuusenviljelyt Pohjois-Pohjanmaalla 1968—78. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Tolvanen Anne. Avohakkuun ja maanmuokkauksen vaikutus lakialueen lämpöoloihin Kuusamossa. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

1990

Forss Eero. Harvennuksen vaikutus luontaisesti syntyneen hieskoivun-kuusisekametsän tuotokseen. Metsän tuotantotieteen pro gradu -tutkielma. Joensuun yliopisto.

Jääskeläinen Teemu. Kuusen viljelyn onnistuminen Kainuussa. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Joensuun yliopisto.

Tolonen Jari. Männyn luontaisen uudistamisen onnistuminen Vuolijoella, Kainuun metsälautakunnan eteläosassa. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

1991

Peiponen Pekka. Äestyksen ja siemenpuuston vaikutus männyn luontaiseen uudistumiseen Kuusamossa. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Joensuun yliopisto.

1992

Heiskanen Helena. Tuhkalannoituksen ja kasvualustan vaikutus männyn (Pinus sylvestris L.) kenno-taimien alkukehitykseen taimitarhalla ja maastossa. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Komulainen Veli-Matti. Kuusen luontaisen uudistamisen onnistuminen kaistalehakkuin Puolangalla. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Kontunen-Soppela Sari. Männyn proteiini- ja aminohappoaineenvaihdunnan yhteys kasvuhäiriöihin pellonmetsitysalueilla. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Rautiainen Esa. Maan fysikaalisista ja ominaisuuksista ja juuriston deformaatiosta männyn taimettumiseen vaikuttavina tekijöinä eri tavoin muokatulla metsämaalla. Kasvitieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

1993

Kylmänen Kalervo. Mikroverkko. Opinnäytetyö. Pohjois-Pohjanmaan Ammattioppilaitos, Muhoksen sivukoulu.

Repo Riikka. Maalajin vaikutus taimien menestymiseen ojitusmätästetyllä metsäuudistusalalla. Geologian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Wall Antti. Männyn suunnatun hajakylvön onnistuminen eri tavoin muokatulla metsämaalla. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

1994

Aitolahti Tapio. Äestetyn männyn siemenpuualojen taimettuminen Kalajokilaaksossa. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Huurinainen Seppo. Tuhka- ja viherlannoituksen vaikutus männyn taimien kasvuun taimitarhalla ja maastossa. Kasvitieteen lisensiaattitutkielma. Oulun yliopisto.

Kemppainen Samuli. Turvetuotantoalueen vesienkäsittelyn ympäristövaikutuksista Utajärven Erkansuolla. Maantieteen pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

Kurki Esa. Männyn, kuusen, raudus- ja hieskoivun paakkutaimien alkukehitys sekä männyn ja kuusen kylvösiemenen itäminen ojitusmätästetyillä koealoilla Muhoksella. Metsänhoitotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.

Pietiläinen Pekka. Seasonal fluctuations in the nitrogen assimilation of Scots pine. Kasvifysiologian väitöskirja. Oulun yliopisto.

Muhoksen tutkimusaseman tiedonantoja -sarjassa julkaistu seuraavat tiedonannot:

Nro 1. Jukka Valtanen. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. 1971.
Nro 2. Tutkimuspäivän alustukset 1972.
Nro 3. Jukka Valtanen. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. 1972.
Nro 4. Kalevi Karsisto. Esituloksia suometsien fosforilannoitelajikokeista. 1973.
Nro 5. Kalevi Karsisto. Lannoitteiden levitystasaisuudesta moottorikelkkaa käytettäessä. 1973.
Nro 6. Kalevi Karsisto. Kokeita typpilannoitteiden häviämisestä säkeistä. 1973.
Nro 7. Kalevi Karsisto. Isorakeisen typpilannoitteen uppoamisesta lumeen. 1975.
Nro 8. Markku Turtiainen ja Jukka Valtanen. Metsänviljelytutkimuksen välituloksia Pohjanmaan ja Kainuun metsäaurausalueilta. 1974.
Nro 9. Jukka Valtanen. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. 1974.
Nro 10. Esteri Ohenoja ja Niilo Takkunen. Alustavia tietoja lannoituksen vaikutuksesta kangasmetsien sienisatoon. 1974.
Nro 11. Kalevi Karsisto ja Jorma Issakainen. Riistan tuottaminen metsänparannusalueilla. 1974.
Nro 12. Kalevi Karsisto. Peatland forestry experiments in Pyhäkoski experimental area. 1974.
Nro 13. Kalevi Karsisto. Ojituksen ja metsänlannoituksen vaikutus vesien saastumiseen. 1974.
Nro 14. Tutkimuspäivän esitykset 1975.
Nro 15. Metsäntutkimuspäivä Haapavedellä 1976.
Nro 16. Metsäntutkimuspäivä Sotkamossa ja Ämmänsaaressa 1977.
Nro 17. Metsäntutkimuspäivä Haukiputaalla ja Muhoksella 1978.
Nro 18. Metsäntutkimuspäivä Kannuksessa 1980.
Nro 19. Mikko Moilanen ja Matti Oikarinen. Perkausajankohdan vaikutuksesta hieskoivun ja haavan vesomiseen kangasmaalla. 1980.
Nro 20. Tuhka metsänlannoitteena. Toimittaneet Pekka Pietiläinen ja Markku Tervonen. 1980.
Nro 21. Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 1980.

Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarjassa julkaistu seuraavat tiedonannot (Muhoksen tutkimusasema):

Nro 3. Jussi Saramäki. Hieskoivun kasvu ja kasvatus Pohjanmaalla ja Kainuussa. 1981.
Nro 17. Jorma Issakainen ja Mikko Moilanen. Lentolannoituksen levitystasaisuudesta ja työjäljen valvontamenetelmän kehittämisestä. 1981.
Nro 24. Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1981.
Nro 29. Mikko Moilanen ja Kalevi Karsisto. Lannoitteen levitystasaisuuden vaikutuksesta nuoren suomännikön pituuskasvuun. 1981.
Nro 70. Metsäntutkimuspäivä Oulaisissa 1982.
Nro 101. Jarmo Poikolainen ja Eero Kubin. Tuloksia kapealatvaisen kuusen juurruttamisesta. 1983.
Nro 119. Metsäntutkimuspäivä Suomussalmella ja Sotkamossa 1983.
Nro 133. Mikko Moilanen ja Jorma Issakainen. Ojituksen, lannoituksen ja muokkauksen vaikutuksesta luontaiseen uudistumiseen piensararämeellä. 1984.
Nro 158. Metsäntutkimuspäivä Oulussa 1984.
Nro 198. Eero Kubin ja Hannu Raitio. Puustovauriot keväällä 1985 Suomessa. Metsäammattimiehille osoitetun kyselyn tulokset.
Nro 199. Mikko Moilanen. Runkokäyrämallien tarkkuus lannoitetussa rämemännikössä. 1985.

Nro 204. Mikko Moilanen ja Jorma Issakainen. Lannoitusvaikutuksen riippuvuus levitysajankohdasta nuorissa rämemänniköissä. 1985.
Nro 206. Metsäntutkimuspäivä Kannuksessa 1985. Kannuksen ja Muhoksen tutkimusasemien yhteinen julkaisu.
Nro 222. Matti Oikarinen ja Yrjö Norokorpi. Vuosina 1956-65 viljeltyjen männyntaimikoiden tila valtion mailla Pohjois-Suomessa. 1986.
Nro 255. Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1986.
Nro 281. Mikko Moilanen, Ari Ferm ja Jorma Issakainen. Kasvihuonekokeita erilaisten jäteaineiden vaikutuksesta hieskoivun alkukehitykseen turvealustalla. 1987.
Nro 290. Pentti Niemistö. KTP-84 tiedonkeruupääte metsässä kerättävän tiedon tallennusvälineenä. 1988.
Nro 295. Metsäntutkimuspäivä Kärsämäellä 1987. 1988.
Nro 299. Eero Kubin ja Jarmo Poikolainen (toim.). Ekologisten ja ekofysiologisten tutkimusten painopistealueet ja mittausvälineiden tarve metsänhoidon tutkimusosastolla. 1988.
Nro 327. Metsäntutkimuspäivä Kajaanissa 1988. 1989.
Nro 361. Metsäntutkimuspäivät Oulussa 1989. 1990.
Nro 381. Jukka Valtanen. Peltojen metsityksen onnistuminen Pohjois-Pohjanmaalla 1970-luvulla. 1991.
Nro 387. Metsäntutkimuspäivät Haapajärvellä 1990. 1991.
Nro 388. Jukka Valtanen ja Aarne Lehtosaari. Männyn uudistumiseen vaikuttavat tekijät Siikalatvan alueella. 1991.
Nro 389. Matti Oikarinen. Suomussalmen männynviljelyinventointi. 1991.
Nro 419. Metsäntutkimuspäivä Taivalkoskella 1991. 1992.
Nro 432. Pentti Niemistö. Runkolukuun perustuvat harvennusmallit. 1992.
Nro 461. Eero Kubin. Metsäekologisen havaintoverkoston kehittäminen. 1993.
Nro 464. Metsäntutkimuspäivä Kajaanissa 1992. 1993.
Nro 499. Jorma Issakainen, Mikko Moilanen & Klaus Silfverberg. Turvetuhkan vaikutus männyn kasvuun ja ravinnetilaan ojitetuilla rämeillä. 1994.
Nro 503. Jukka Valtanen. Männyn luontainen uudistaminen Keski-Pohjanmaalla. 1994.
Nro 508. Metsäntutkimuspäivä Muhoksella 23.11.1993. 1994.
Nro 520. Riikka Repo ja Jukka Valtanen. Maan ominaisuudet metsänviljelyssä - mätästyksen perusteet. 1994.
Nro 528. Mikko Moilanen ja Jorma Issakainen. Uudisojituksen ja lannoituksen keskinäisen ajoituksen vaikutus puuston kehitykseen rämeillä. Summary: The importance of the mutual timing of ditching and fertilization to the growth increase of tree stands on pine mires. 1994.
Nro 533. Jukka Valtanen. Pohjois-Suomen suuret avohakkuut 1946—70. Yhteiskunnallinen tausta, toteutus ja vaikutukset. 1994.

ISSN 0358-4283
ISBN 951-40-1424-3