

SILVA FENNICA

Vol. 13 1979 N:o 1A

Sisällys
Contents

MATTI LEIKOLA (toim.): Tutkimustoiminta Lapin metsien hoidon ja käytön suuntaajana	1
<i>Summary: The role of forestry research in guiding forest policy and management in Finnish Lapland</i>	41

V. J. Palosuo: Lukijalle	5
1. Matti Leikola ja Elias Pohtila: Johdannoksi	5
2. Elias Pohtila: Lapin luonnonolot	6
3. Elias Pohtila: Varhaisin metsänkäyttö	7
4. Elias Pohtila: Puutavarahakkuiden alku	8
5. Elias Pohtila: Tutkimustoiminnan nousu	10
6. Matti Leikola: Koetoiminnan alkuvaiheet	14
7. Kullervo Kuusela: Puuntuotannon perusteet hämmöttävät	16
8. Elias Pohtila: "Metsänviljelytalouden" läpimurto	18
9. Kullervo Kuusela: Metsäteollisuuden laajentuminen	19
10. Elias Pohtila: 1960-luvun vastoinkäymiset	22
11. Kustaa Seppälä: Suometsien tutkimus ja metsänparannustoiminta	24
12. Kullervo Kuusela: Luonnonsuojelu ja metsätalouden suunnittelu	27
13. Veikko Koski: Metsänjalostuksen tutkimus	29
14. Matti Leikola: Lapin oman tutkimustoiminnan laajeneminen	31
15. Matti Leikola ja Elias Pohtila: Tarkastelua	34
Kirjallisuus	36
Summary	41

Silva Fennica

A QUARTERLY JOURNAL FOR FOREST SCIENCE

PUBLISHER:

THE SOCIETY OF FORESTRY IN FINLAND

OFFICE:

Unioninkatu 40 B, SF-00170 Helsinki 17, Finland

EDITOR:

MATTI KÄRKKÄINEN

EDITORIAL BOARD:

VEIKKO J. PALOSUO (Chairman), GUSTAF SIRÉN (Vice chairman),
VELI-PEKKA JÄRVELÄINEN, MATTI LEIKOLA, MATTI NUORTEVA,
HEIKKI VESIKALLIO, and KUSTAA SEPPÄLÄ (Secretary).

Silva Fennica is published quarterly. It is sequel to the Series, vols. 1 (1926)—120(1966). Its annual subscription price is 50 Finnish marks. The Society of Forestry in Finland also publishes *Acta Forestalia Fennica*. This series appears at irregular intervals since the year 1913 (vol. 1).

Orders for back issues of the publications of the Society, and exchange inquiries can be addressed to the office. The subscriptions should be addressed to: Akateeminen Kirjakauppa, Keskuskatu 1, SF-00100 Helsinki 10, Finland.

Silva Fennica

NELJÄNNEUVUOSITTAIN ILMESTYVÄ METSÄTIETEELLINEN
AIKAKAUSKIRJA

JULKAISIJA:

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA

TOIMISTO:

Unioninkatu 40 B, 00170 Helsinki 17

TOIMITTAJA:

MATTI KÄRKKÄINEN

TOIMITUSKUNTA:

VEIKKO J. PALOSUO (puheenjohtaja), GUSTAF SIRÉN (varapuheenjohtaja), VELI-PEKKA JÄRVELÄINEN, MATTI LEIKOLA, MATTI NUORTEVA, HEIKKI VESIKALLIO ja KUSTAA SEPPÄLÄ (sihteeri).

Silva Fennica, joka vuosina 1926—66 ilmestyi sarjajulkaisuna (niteet 1—120), on vuoden 1967 alusta lähtien neljännesvuosittain ilmestyyvä aikakauskirja. Suomen Metsätieteellinen Seura julkaisee myös *Acta Forestalia Fennica*-sarjaa vuodesta 1913 (nide 1) lähtien.

Tilauksia ja julkaisuja koskevat tiedustelut osoitetaan Seuran toimistolle. *Silva Fennican* tilaushinta on 50 mk.

TUTKIMUSTOIMINTA LAPIN METSIEN HOIDON JA KÄYTÖN SUUNTAAJANA

TOIMITTANUT MATTI LEIKOLA

SUMMARY:

THE ROLE OF FORESTRY RESEARCH IN GUIDING FOREST POLICY AND
MANAGEMENT IN FINNISH LAPLAND

SISÄLLYSLUETTELO

V. J. Palosuo: Lukijalle	5
1. Matti Leikola ja Elias Pohtila: Johdannoksi	5
2. Elias Pohtila: Lapin luonnonolot	6
3. Elias Pohtila: Varhaisin metsänkäyttö	7
4. Elias Pohtila: Puutavarahakkuiden alku	8
5. Elias Pohtila: Tutkimustoiminnan nousu	10
6. Matti Leikola: Koetoiminnan alkuvaiheet	14
7. Kullervo Kuusela: Puuntuotannon perusteet hahmottuvat	16
8. Elias Pohtila: "Metsänviljelytalouden" läpimurto	18
9. Kullervo Kuusela: Metsäteollisuuden laajentuminen	19
10. Elias Pohtila: 1960-luvun vastoinikäymiset	22
11. Kustaa Seppälä: Suometsien tutkimus ja metsänparannustoiminta	24
12. Kullervo Kuusela: Luonnonsuojelu ja metsätalouden suunnittelu	27
13. Veikko Koski: Metsänjalostuksen tutkimus	29
14. Matti Leikola: Lapin oman tutkimustoiminnan laajeneminen	31
15. Matti Leikola ja Elias Pohtila: Tarkastelua	34
Kirjallisuus	36
Summary	41

*SUOMEN METSÄTIETEELLISEN SEURAN TOIMINTAA OVAT
SEN JUHLAVUONNA 1979 TUKENEET SEURAAVAT:*

A. AHLSTRÖM OY
OY HACKMAN AB
JOUTSENO PULP OY
KAJAANI OY
KANSALLIS-OSAKE-PANKKI
OY KAUKAS AB
KEMIRA OY
KESKUSMETSÄLAUTAKUNTA TAPIO
KYMI KYMMENE
KYTTÄLÄN SAHA
METSÄLIITTO
METSÄMIESTEN SÄÄTIÖ
ON NOKIA AB
OSUUSPANKKIEN KESKUSOSAKEPANKKI OY
OULU OY
JAAKKO PÖYRY INTERNATIONAL OY
RAUMA-REPOLA OY
OY ROSENLEW AB
G. A. SERLACHIUS OY
OY TAMPELLA AB
VEITSILUOTO OSAKEYHTIÖ
YHTYNEET PAPERITEHTAAT OSAKEYHTIÖ



LUKIJALLE

Kädessäsi on SILVA FENNICA-sarjan juhlanide, joka on toimitettu Suomen Metsätieteellisen Seuran 70 vuotta jatkuneen toiminnan muistamiseksi ja tuona aikana ansioituneiden tutkijoiden tieteellisen työn huomionosoitukseksi.

Siinä ei kuitenkaan lähdetä esittelemään Seuraa tai sen toimintaa perustamistapahtuman jälkeen huhtikuun 29 päivänä 1909. Tarkoitus on kertoa Seuran työn tuloksista eräässä suomalaiselle metsäntutkimukselle tunnusomaisessa aihepiirissä. Lapin metsien hoidon ja käytön ongelmien valitsemiselle esimerkkitapaukseksi on useitakin perusteluita.

Pohjoiset metsäkysymykset tulivat yleiseen tietoisuuteen 70 vuotta sitten hyvinkin paljolti Seuran ensimmäisten jäsenten tutkimuksissa. Ne avasivat veräjän vertailukelpoisin perustiedoin käytävälle keskustelulle, jonka pohjantulet ovat sittemmin leimahdelleet aika ajoin korkeallekin. Ovathan Lapin metsien mahdollisuudet ja tapahtumat siellä antaneet väriä koko valtakunnan talouden ja elämisen ehtojen kehittymiselle useissakin historiamme vaiheissa.

Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta pohjoisilla leveysasteillamme on kansainvälisesti otettuna »avant garde», mikä asettaa sille omat velvoituksensa. Pohjoisen metsärajan läheisyys merkitsee erityisky-

symyksiä ei vain metsätaloudelle vaan myös muille toimintoille, jotka liittyvät metsäluontoon. Tässä niteessä ei kuitenkaan ole ollut mielekästä eikä mahdollistakaan pyrkiä esittelemään pohjoisten metsiemme tutkimusta koko laajuudessaan. Niinpä eräiden muiden aiheiden ohella metsäteknologia ja metsäekonomia on täytynyt rajata tämän tarkastelun ulkopuolelle. Toisaalta juuri metsänhoidon tutkimus on ollut voimakkaammin suuntaa antava Lapin metsätalouden kehittämiseksi.

Käytän mieliihyvin Seuran puheenjohtajalle merkkivuoden johdosta osunutta tilaisuutta tervehtiä julkaisusarjamme lukijoita, mutta erityisesti haluan kiittää tämän artikkelikokoelman kirjoittajia. He ovat antaneet pohjoisessa työskenteleville metsätalouden harjoittajille, metsäammattimiehille ja tutkijoille sekä myös muillekin Lapin kysymyksistä kiinnostuneille läpileikkauksen Lapin metsäkuvasta, jolla on ulottuvuudet niin aikaan kuin ongelmiinkin. Toivon että siitä on hyötyä käytännön päätöksenteossa ja rohkaisua tutkimusten jatkamisessa. Uskon että se tuossakin suhteessa vastaa Seuran perustajien tarkoitusta palvella totuuden etsintää ja tiedon jakamista metsän tuntumassa.

Helmikuussa 1979.

V. J. Palosuo

1. JOHDANNOKSI

Metsätaloutta harjoitetaan Suomen Lappissa monessakin suhteessa ainutlaatuisissa olosuhteissa. Toiminta tapahtuu laajoilla pinta-aloilla, syrjäisillä seuduilla ja ankarassa ilmastossa, mikä vaikeuttaa kaikkea suunnittelua, valvontaa ja seurantaa. On luonnollista, että metsätalous tarvitsee juuri Lapin erikoisolosuhteissa runsaasti tutkimuksiin pohjautuvaa täsmällistä tietoa. Lapin metsien hyödyntämisen historia onkin osaltaan kuvausta siitä, mitä tiedollisia perusteita tarvitaan, kun vakinaisen asutuksen ulkopuolella olevat erämaametsät otetaan aluksi luonnonpuustojen korjuun, vähitellen lisääntyvän tietoisuuden puun kasvattamisen ja yhä voimaperäistyvän metsä-

talouden piiriin. Lappi on poikkeuksellisen monien eri metsänkäyttömuotojen, kuten puun kasvatuksen, poronhoidon, metsästyksen, matkailun, retkeilyn ym. kohtaamisaluetta, jonka omaleimaiset luonnonolot ja maanomistuksen ja nautinnan historia ovat olleet omiaan synnyttämään vaikeuksia ja ristiriitatilanteita. Toisaalta valtion poikkeuksellisen suuri maanomistus (noin kaksi kolmannesta maa-alasta) mahdollistaa suurmetsätalouden harjoittamisen ja ns. yleisen edun huomioon ottamisen metsätalouden suunnittelussa ja järjestelyssä paremmin kuin Etelä-Suomessa.

Varsin yleinen lienee käsitys, että Lappi on metsäntutkimuksen suhteen ollut näihin

päiviin asti laiminlyöty alue ja että Lappi yhä vielä on muuhun Suomeen nähden pohjoista takamaata samoin kuin Suomi oli muun Euroopan periferiaa vielä vuosisata sitten. Lapin metsätaloudessa sattuneet vastoinkäymiset on julkisuudessa usein automaattisesti kirjattu nimenomaan tutkimuksen puutteen tiliin. Seuraavassa pyritään lähemmin tarkastelemaan, mikä osuus metsätie-

2. LAPIN LUONNONOLOT

Lapin luontosuhteiden yleispiirteet määräävä tekijä on alueen pohjoinen sijainti (66–70° N). Aurinko paistaa Lapissa aina matalalta, keskikesälläkin vain noin 45°:n kulmasta ja vinosti tuleva säteily menettää suuren osan tehostaan läpäistessään ilmakehän. Kohtisuoraan tulevasta paisteesta ilmakehä imee noin 20 %, ja 45°:n kulmasta tulevasta noin 50 %. Mitä pienemmästä kulmasta säteily tulee, sitä pienempi on säteilyn määrä tiettyä pinta-alayksikköä kohti. Tunnettua on säteilyn erikoinen jakautuminen Lapissa eri vuodenajoille; kesän valoisuus ja talven pimeys.

Lapin ilmasto on karu, mutta Golfvirran läheisyyden, Köli-vuoriston antaman tuulensuojan, lounaasta lämmintä ilmaa tuovien tuulien yleisyyden ja osassa Lappia myös rinteiden edullisen suunnan ansiosta se on kuitenkin leudompi kuin vastaavilla leveysasteilla esim. Siperiassa, Alaskassa ja Kanadassa. Heinäkuun keskilämpötilä on +14 – +16° C ja helmikuun –13 – –10° C. Termisen kasvukauden pituus, eli aika jolloin vuorokauden keskilämpötila on yli +5° C, on Lapissa 120–145 vrk ja kasvukauden keskimääräinen tehoisa lämpösomma samaa kynnysarvoa käyttäen 500–900 d.d. Havumetsänraja asettuu suunnilleen 550 d.d:n rajavyöhykkeen kohdalle.

Vuotuinen sademäärä vaihtelee 400–500 mm. Sateesta tulee lumena 40–50 %. Lämpötilan alhaisuuden vuoksi Lapin ilmasto on keskimäärin hyvin humidinen. Haihdunta on yleensä kesälläkin sademäärää pienempi. Pitkän ajan keskiarvoissa haihdunta on vain kesäkuussa niukasti suurempi kuin sademäärä, mutta tällöin maassa on vielä jäljellä lumen ja roudan sulamiskosteutta riittävästi.

teellisellä tutkimuksella on ollut Lapin metsien hoidon ja käytön eri käänteissä. Eriytyisen aiheen tällaiseen tarkasteluun antaa se, että Suomen Metsätieteellinen Seura täyttää kuluvana vuonna 70 vuotta. Monet Seuran jäsenet perustajista alkaen ovat merkittävän osan tutkimustyöstään tehneet juuri Lapissa.

Alueen laajuudesta, pituudesta etelä-pohjoissuunnassa ja korkeuseroista johtuu, että Lapin ilmastossa on suuria paikallisia eroja. Näihin täysin rinnastettavia ovat myös samalla paikalla esiintyvät eri vuosien väliset vaihtelut. Suomen Lappi on niin monen ilmastoon vaikuttavan tekijän kohtausalue, että sää on siellä pysyvästi epävakaita. Ilmaston vaihtelu ja sen suuri vaikutus kaikkeen biologiseen tuotantoon ovat Lapin luonnontutkijain merkittävimpiä erityispiirteitä. Metsien kasvun vuotuiset poikkeamat pitkän ajan keskiarvosta yltävät helposti 30–40 %:iin.

Pinnanmuodostukseltaan Lappi käsittää varsin erilaisia alueita. Perämeren laakealta rannikolta maasto kohoaa loivasti pohjoista ja koillista kohti. Pohjoisin Lappi viettää kuitenkin Pohjoiseen jäämereen. Lakikorkeudet Saariselän vedenjakajaseudulla ovat noin 500–700 m. Havumetsänraja kulkee yleensä noin 400 m:n korkeudella. Lapissa pätee yleissääntö, että absoluuttisen korkeuden kasvaessa myös maaston korkeuserot suurenevät. Suurin osa Lappia luokitellaan pinnanmuodoiltaan mäki- tai vuori- maaksi, jossa korkeusvaihtelut ovat 20–200 m. Suomen eteläpuoliskon parhailla metsämailla korkeusvaihtelu on keskimäärin 10–50 m.

Hydrografisesti Lappi jakaantuu kahteen osaan, Jäämereen ja Itämereen virtaavien vesien alueisiin. Jälkimmäinen on edellistä tuntuvasti suurempi ja merkittävämpi. Etelään virtaavat suuret joet ovat suhteellisen loivajuoksuisia, mutta vähäjärvisiä ja siten vesikuljetusreiteiksi hyvin soveltuvia.

Lapin kallioperä on hyvin vanhaa. Se koostuu 2 500 milj. vuotta sitten, arkeisilla maailmankausilla syntyneistä syväkivila-

jeista sekä kiteisistä liuskeista. Maan viljavuutta lisääviä kiilleliuskeita ja emäksisiä kivilajeja on suhteellisen runsaasti. Yleistäen voidaan sanoa, että Lappi kallioperänsä puolesta on selvästi viljavampaa aluetta kuin siihen etelässä rajoittuva Pohjanmaa, jopa keskimäärin viljavampaa kuin Etelä-Suomi.

Kalliota peittävä maakerros on syntynyt vasta viime jääkaudella tai sen jälkeen. Kun jääkauden päättymisestä on kulunut Lapissa vain noin 10 000 vuotta, on Lapin maaperä hyvin paljon nuorempaa kuin pohjana oleva kallioperä. Jäätikkösyntyisiä maalajeja, moreenia ja harjuainesta on Lapissa maanpintana laajemmalla alueella kuin muualla Suomessa. Ero johtuu siitä, että Lappi on jäätä vapautumisestaan lähtien ollut vedenpinnan yläpuolelle jäänyttä aluetta. Muinaisen Itämeren pohjan savea ja hietaa on niukasti ja korkeilta mailta ne puuttuvat kokonaan. Kivettömien savi- ja hiesumaiden esiintyminen rajoittuu pääasiassa jokilaaksoihin. Muutamin paikoin niitä on myös jäätikön reunoille patoutuneiden muinaisjärvien entisillä pohjilla. Nykyisestä merenpinnasta jääkauden jälkeisen meren ylin rantaviiva on noin 200 m:n korkeudella. Lapin kokonaispinta-alasta noin puolet on tämän rajan yläpuolella.

Vaikka Lapin maaperä on suhteellisen nuorta, esim. Saksassa maat ovat 5–6 kertaa vanhempia, huuhtoutuminen on maan horisontaalisessa rakenteessa selvästi nähtävissä. Vallitseva maannostyyppi on podsolit. Huuhtoutumista edistää Lapin kylmä ja kostea ilmasto. Kylmässä ilmastossa orgaanisten aineiden hajoaminen on hidasta ja vaillinaista, jolloin syntyy raakahumusta. Lapin maa-alasta noin puolet onkin soita, joissa maanpinnan peittää vaihtelevan paksuinen turvekerros.

Suurin osa Lappia kuuluu boreaaliseen,

tarkemmin sanottuna pohjoisboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen. Aivan takimmaisessa Lapissa voidaan erottaa oma paljakka- ja tunturikoivuvyöhykkeensä. Metsä etenee Lapissa kauemmaksi pohjoiseen kuin muualla polaarilla alueella, mantereista Keski-Siperiaa lukuun ottamatta. Lapin luonnonvarainen kasvisto on kuitenkin merkittävän niukka. Tämä koskee erityisesti putkilokasvistoa ja sen piirissä nimenomaan puita ja pensaita. Jääkausien tuhoava vaikutus oli Pohjois-Euroopassa suurempi kuin Aasiassa ja Pohjois-Amerikassa, sillä Euroopan itä-länsisuuntaiset vuorijonot muodostivat vaikeasti ylitettävän esteen jäätä pakenevalle ja aikanaan takaisin palaavalle pohjoiselle metsäkasvistolle.

Havupuut, mänty ja kuusi vaelsivat Suomeen viimeisen, ns. Würm-jääkauden jälkeen idästä, jossa havumetsät säilyivät monilajisempina. Uusimpien tutkimusten mukaan mänty yleistyi Lapissa noin 8 000 ja kuusi noin 4 000 vuotta sitten. Koivu on Lapin puulajeista aikaisin, pian jääkauden jälkeen ilmestynyt. Jääkauden jälkeisen nykyistä lämpimämmän ja kuivemman ilmastovaiheen, ns. boreaalikauden aikana koko Lappi oli mäntymetsien peitossa kaikkein korkeimpia kohoumia lukuun ottamatta. Ilmaston kylmenemisen johdosta muut puulajit ovat vallanneet männyltä tilaa, paikoin jopa syrjäyttäneetkin sen. Saariselän tunturien pohjoispuolinen Metsä-Lappi on nykyisinkin miltei kokonaan mäntymetsien aluetta. Tämä »regio subsilvatica» on herättänyt paljon huomiota sen vuoksi, että kausi kaikkialla Pohjois-Venäjän ja Siperian metsävyöhykkeessä etenee paljon pohjoisemmaksi kuin mänty ja muodostaa havumetsän rajan jo Kuolan niemimaalla. Yksittäisiä kuusia kasvaa Suomenkin Lapissa harvinaisina suunnilleen männyn metsärajalle asti.

3. VARHAISIN METSÄNKÄYTTÖ

Lapin aarnimetsät säilyivät suurimmaksi osaksi luonnontilaisina, ihmiseltä koskemattomina 1800-luvun loppupuolelle asti. Alkuperäinen saamelaisasutus oli harvaa, ja väestön elinkeinot, metsästys ja kalastus olivat todellisia luontaiselinkeinoja, jotka

eivät jättäneet pitkäaikaisia jälkiä metsiin. Poroahoito oli pienimittaista.

Tekijä, joka luonnon oloissa vaikutti Lapin metsien kehitykseen hyvin voimakkaasti, oli tuli. Salamien syyttämät tai ihmisen huolimattomuudesta irti päässeet

metsäpalot saattoivat riehua kairoissa viikkokausia kenenkään estämättä. Keskimääräinen vuotuinen paloala arvioitiin vielä viime vuosisadan lopussa Lapin valtionmaissa noin 0.1—0.5 %:ksi metsämaiden kokonaispinta-alasta. Palot lisäsivät erityisesti koivun ja männyn osuutta, mutta vähensivät kuusen osuutta metsissä. Eri tekijöistä juuri kulujen on katsottu olevan metsänrajan alenemisen pääasiallinen aiheuttaja.

Kiinteän suomalaisen asutuksen tunkeutuminen Lappiin erityisesti Vaasa-sukuisten kuninkaiden asutuspolitiikan tuloksena merkitsi aikanaan huomattavaa väestön lisäystä, joka johti vähitellen myös metsän käytön lisääntymiseen. Suomalaiset toivat muassa mm. kaskenpolttoaidon. Olli Heikinheimon tutkimusten mukaan kaskeaminen, joka niin suuresti on vaikuttanut eteläisemmän Suomen metsiin, on Lapissa kuitenkin ollut jotensakin yleistä vain Kuusamon, Posion, Kemijärven ja Sallan alueella. Jo Rovaniemellä se on ollut melkein tuntematonta. Myöskään talonpoikien tervanpoltto ei Lapissa koskaan saavuttanut sellaisia mittasuhteita kuin Pohjanmaalla ja Kainuussa.

Vaikka poronhoito oli kehitetty nykyistä muistuttavaksi »suurporonhoidoksi» Tunturi-Lapissa ilmeisesti jo keskiajan loppuun mennessä, eteläisemmässä Metsä-Lapissa se yleistyi toden teolla vasta 1700- 1800-luvuilla erityisesti sen jälkeen, kun ns. muuttolappalaiset Suomen ja Norjan rajan sulkeuduttua (v. 1852) tulivat suurine porokarjoineen Luoteis-Lapin tunturialueelta Sompioon. Jäkälän kulutusta lukuun ottamatta »suurporonhoitokin» oli varsin ekstensiivinen metsänkäyttäjää. Puustoon poronhoidossa kajottiin varsinaisesti vain rakennettaessa asumuksia ja aitoja, otettaessa lieka- ja polttopuita ja kaadettaessa paksulumisina tai muutoin poroille vaikeina talvina loppopuita porojen hätäravinnoksi. Lapin eteläosissa, jossa kunnollisia jäkälämaita on suhteellisen vähän, poroille hakatut »kasket»

4. PUUTAVARAHAKKUIDEN ALKU

Lapin metsät joutuivat sahateollisuuden vaikutuspiiriin ensi kerran mainittavammassa määrin, kun Suomen ensimmäinen

saattoivat olla varsin laajojakin. Niinpä Kitkan hoitoalueesta on mm. vuodelta 1912 maininta, että poroille hakattu ala nousi 12.500 ha:iin mikä oli 5 % hoitoalueen pinta-alasta.

Metsien kehityksen kannalta nämä hakkuut merkitsevät säännötöntä, yleensä kiltulaaseen tai yli-ikäiseen puustoon kohdistunutta poimintaa. Metsien kehityksen kokonaiskuvaa ne eivät kuitenkaan muuttaneet. »Porovahinkojen», joihin metsänhoitomiehet tämän vuosisadan alkupuolella kiinnittivät paljon huomiota, ei sittemmin ole todettu haittaavan metsien luontaista uudistumista.

Poronhoidon yleistyminen on saattanut vaikuttaa metsäpalojen määrään. Yleinen käsitys on, että poromiehet jäkälämaita varjellessaan ovat ehkäisseet metsäpaloja, mutta asia voi olla päinvastoin. Sallassa poromiesten kerrotaan vanhoina aikoina polttaneen etäisimpiä laitumia saadakseen porot pysymään lähempänä asumuksia. Kemijärvellä taas väitetään porottomien asukkaiden kateudesta pororikkaita kohtaan sytyttäneen selkosmaita palamaan.

Siitä päätellen, että Utsjoen kuuluisa pappi Jacob Fellman ja M. A. Castrenkin joutuivat matkoillaan 1820- ja 1830-luvuilla syömään pettua ja »petsi-gorrilla» suurustettua keittoa, männyn kuoren kiskonta ihmisten hätäravinnoksi lienee ollut Lapissa sangen yleistä. Selvää on, että tämänkin »elinkeinon» vaikutukset metsien kehitykseen jäivät paikallisiksi. Sen arvellaan kuitenkin olleen yksi syy esim. Utsjokilaakson autioitumiseen männyistä.

Vaikka siis Lapinkaan metsät eivät olleet saaneet kehittyä täysin ihmisen häiritsemättä, oli tilanne kaupallisten puutavarahakkuiden alkaessa Lapissa kuitenkin olennaisesti toinen kuin etelämpänä Suomessa, jossa metsät oli ihmisen toimesta monin paikoin suorastaan hävitetty, kuten C. W. Gyldenin ja E. v. Bergin kuvauksista 1800-luvun puolivälissä vakuuttavasti ilmenee.

höyrysaha, Kestilän saha, perustettiin v. 1859 Iijoen suulle. Pian sen jälkeen rakennettiin kolme höyrysahaa Perämeren ran-

nikolle, Kemin-Tornion alueelle. Jo aikaisemmin oli Lappiin perustettu — Rovaniemen Sinettään jo v. 1781 — muutamia vesisahoja, jotka höyrysahoista saivat ylivoimaisen kilpailijan ja lopettivat ennen pitkää toimintansa. Vuonna 1893 Perämeren pohjoisimman rannikon sahateollisuus siirtyi miltei kokonaan tuolloin perustetulle Kemi-yhtiölle. Lapin parhaastaan kirveenkoskemattomat metsät kiinnostivat ulkomaisiakin yrittäjiä. Tarunomaista mainetta on saanut etenkin norjalaisen »Olsenin aika» 1870-luvulla.

Nykyaikaisen metsätalouden rynnistys Lapin metsiin tapahtui aikana, jolloin isojako oli vielä monessa kunnassa toimittamatta. Tämä luonnollisesti haittasi metsätalouden järjestelyä. Erikoisen mutkikas isojako oli ns. knihtikontrahtipitäjissä, Kuusamossa, Posiolla, Kemijärvellä ja Sallassa. Siellä kuntalaiset olivat v. 1789 tehneet Ruotsin kruunun kanssa sopimuksen, jossa he sitoutuivat puolustamaan maan rajoja Venäjää vastaan saaden palkkioksi vapautuksen »ikuisiksi päiviksi maiden mittauksesta, isojaosta, verollepanosta ja kaikesta veron korotuksesta». Kun isojakoon 1800-luvun puolivälissä ryhdyttiin pitäjäläiset knihtikontrahteihin vedoten asettuivat vastustamaan sitä. Heidän saattamisensa liikamaan erottamisen ja verollepanon suhteen samaan asemaan kuin valtakunnan muutkin asukkaat vaati omat erikoistomenpiteensä ja isojakoon päästiin käytännössä vasta 1930-luvulla. Knihtikontrahtikysymystä selvitteli mm. metsähallintomies ja poliitikko M. Pekkala tutkimuksessaan v. 1921.

Metsänhoitolaitos oli Suomeen perustettu jo vuonna 1859 joten tässä suhteessa oli jonkinlaisia edellytyksiä säännölliselle metsätalouden harjoittamiselle Lapissa. Heti ensimmäinen tehtävä metsämaiden jaon jälkeen oli jonkinlaisten tietojen hankinta metsien ja maiden laadusta, puun määrästä, puulajisuhteista ja alueellisesta sijainnista. Alkuaikojen metsänhoito ja -hallinto olikin Lapissa hyvin suuressa määrin maiden kartoitusta ja kuvioittaista arviointia, jotka erämaaoiloissa etenivät hitaasti. Vuonna 1900 esityksensä antanut valtionmetsäkomitea perehtyi hyvin tarkoin myös Lapin metsätalouden tuonaikaisiin olosuhteisiin, ja maakunnan erikoistarpeet tunnustettiin. Ko-

mita ehdotti mm., että alemman metsäopetuksen määrää tulisi lisätä tuntuvasti. Varsinkin koulutetuista metsänvartijoista oli puutetta, sillä heitä valmistui vain Evon metsäopiston yhteyteen vuonna 1876 perustetussa koulussa. Niinpä komitea edellytti, että perustettaisiin tarpeellinen määrä kaksivuotisia suomenkielisiä metsänvartijakouluja, joista yksi olisi sijoitettava Pohjois-Suomeen. Vuonna 1905 aloitti toimintansa Rovaniemen metsäkoulu, jolla on ollut suuri merkitys Lapissa toimivien metsäammattimiesten paikallisena koulutuspaikkana ja järjestetyn metsien hoidon levittämiskeskusena.

Metsien ensimmäisiä arviointeja varten tuli kehittää maiden puuntuotantokykyä osoittava luokitusjärjestelmä. Ilman sellaista ei ollut perusteita arvioida puuston kasvua pyrittäessä kestävyden turvaamiseen. Maiden luokituksen eli bonitoinnin järjestelmä oli myös välttämätön perusta selvittäessä eri puulajeista koostuvien metsiköiden kasvua, kehittymistä ja puutavaralajien tuotosta laadultaan erilaisilla mailla.

Paikallisen kokemuksen puuttuessa metsätalouden järjestelyssä pyrittiin aluksi jäljittelemään ulkomaisia esikuvia. Saksalainen, hakuut yksinomaan pinta-alaan sitova vuosilohkojärjestelmä osoittautui pian kaavamaisuudessaan Suomen oloihin sopimattomaksi. Valtion virkatalojen ja kirkollisvirkatalojen metsissä sitä noudatettiin kuitenkin yhteensä 50—60 vuotta.

Laajaperäisissä oloissa käytännössä mahdollinen metsänkäyttömuoto oli aluksi vain sahatukkien harsinta. Sitä yritettiin kehittää ns. järjestetyksi hirrenharsinnaksi norrlantilaiseen tapaan. Tarkoitus oli kasvattaa, jos mahdollista, kaikki puut tukkipuun kokoon. Tämän vuoksi kiertoaika haluttiin pitkäksi, Pohjois-Suomessa 200—240 vuodeksi. Harsinta-aika kuului olennaisesti järjestelmään. Tällä tarkoitettiin sitä vuosimäärää, mikä tarvittiin pienikoisten tukkipuiden eli »hirrenaineiden» varttumiseen täysikokoisiksi sahapuiksi. Harsinta-aika jaettiin edelleen 20-vuotisiin periodeihin, joita maastossa ja kartalla edusti tietty metsäalue. Harsinta-ajat määrättiin A. G. Blomqvistin Lappiin saakka ulottuviin tutkimusten perusteella. Lapissa niiden pituudeksi tuli 50—70 vuotta.

On helppoa nähdä, että hirrenharsinta-järjestelmässä oli samoja ajatuksia, joita mm. luonnonsuojeluliikkeen taholta on viime aikoina tarjottu Lapin metsien käsittelyperiaatteiksi. Edistysaskeleena vuosilohkojärjestelmään verrattuna oli hakkuiden kiintiöiminen pinta-alan lisäksi puuston, nimenomaan sahapuiden määrään.

Puun myynti tapahtui pääasiassa konsessioiksi nimitetyillä välikirjakaupoilla, joihin sisältyvät puumäärät olivat suuria ja puiden ottoaika pitkä, 4–20 vuotta. Vuodesta 1909 alkaen metsähallitus pyrki niiden avulla parantamaan puun menekkiä ja luomaan kilpailua nimenomaan alueilla, missä sitä ei ennestään ollut. Tällaiseen konsessioon perustui mm. legendaarinen »Samperin konesavotta» Savukosken Tulpiossa I maailmansodan aikana.

Konsessiokauppojen ansiosta puunjalostusteollisuus epäilemättä vahvistui ja sen ostokyky parani. Pitkän ottoajan ja rahanarvon jatkuvan alenemisen ansiosta yhtiöt saivat lopulta puunsa käytännöllisesti katsoen ilmaiseksi. Mutta uusia, elinvoimaisia yhtiöitä ei juuri syntynyt ja monet itsenäisinä alkaneista yrityksistä luisuivat myöhemmin entisten suuryhtiöitten käsiin. Viimeinen suuri konsessio, ns. Virginian kon-

sessio myönnettiin v. 1921, jonka jälkeen tämänkaltainen puun myynti valtion mestistä lopetettiin.

Konsessioehdot olivat niin väljiä, että metsänhoidolliset näkökohdat voitiin hakuissa täysin sivuuttaa. Järjestettyyn hirrenharsintaan ei koskaan päästy, vaan hakkuut tapahtuivat ankarana määrämittä-harsintana; vahvistettua minimiläpimittaa, 22 cm rinnankorkeudelta kun ei ollut lupa alittaa. Jäljelle jäi repaleisiksi käsiteltyjä vanhoja metsiä, vajaapuustoisiksi saatettuja nuoria metsiä, liian harvaan siemenpuuasentoon hakattuja soistuvia kankaita jne. Valtakunnan metsien 1. inventoinnissa vuosina 1921–24 hakkuut valtionmetsissä todettiin suurelta osalta määrämittä-harsinnan luonteisiksi, metsät uudistuksen kannalta keskeneräisiksi jääneiksi ja »pilatuiksi».

— Käytännössä johtopäätöksiä oli tehty kyllä jo aikaisemmin. Metsähallitus pyrki siirtymään harsinnasta ns. metsikkötalouteen jo v. 1907 siinä kuitenkaan onnistumatta. Lapin yksityismetsiin metsänhoitopilliset kysymykset eivät vielä tuolloin yltäneet edes periaatteellisella tasolla. Niissä vallitsi estoton määrämittä-harsinta ja vanha talonpoikainen myynti- ja kotitarvepuun nautinta.

5. TUTKIMUSTOIMINNAN NOUSU

Metsähallitus oli jo kauan ollut selvillä ulkomaisten mallien soveltumattomuudesta Suomeen ja kotimaisen tutkimuksen riittämättömyydestä metsien käsittelyohjeiden perustaksi. Varsinkin »suomenmielisen» P. W. Hannikaisen tultua viraston johtoon v. 1902 ryhdyttiin voimakkaasti edistämään kotimaista metsäntutkimusta. Nuorille lahjakkaille metsänhoitajille järjestettiin selaisiä virkamääräyksiä, joiden perusteella myös tutkimustyö oli mahdollista. Lyhyessä ajassa organisoitiin laaja ja moderni tutkimusohjelma. Tämän rinnalla alkoi pian vaikuttaa myös nuoren A. K. Cajanderin tarmokas toiminta metsätieteiden hyväksi Helsingin yliopistossa. Pääasiassa Cajanderin ansioksi lasketaan Suomen Metsätieteellisen Seuran perustaminen v. 1909. Sen ensimmäiseksi puheenjohtajaksi tuli Hannikainen. Seuran ryhdyttyä julkaise-

maan »Acta Forestalia Fennica»-sarjaansa Suomeen oli saatu vireä metsätieteellinen julkaisufoorumi, jossa alkoi nopeassa tahdissa ilmestyä uusia kotimaisia tutkimuksia.

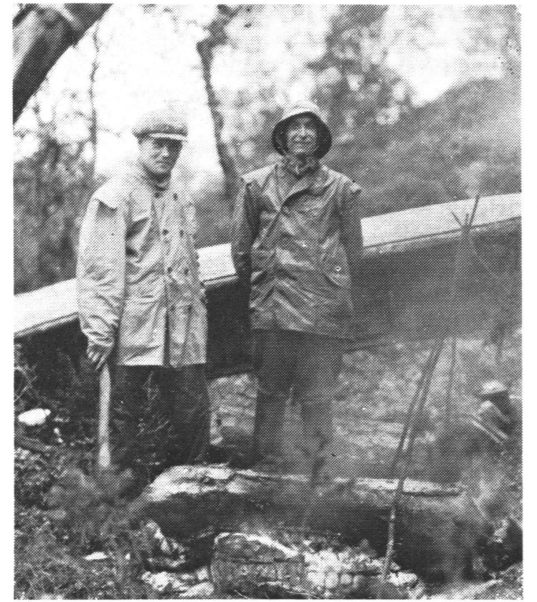
Kun metsähallitus johti alkuaikoina alan tutkimustoimintaa ja sen metsät olivat pääasiassa Pohjois-Suomessa, myös ensimmäiset tutkimukset painottuivat Pohjois-Suomeen. Sille tosiasialle, että tutkimukset paikallistuivat hyvin suuressä määrin nimenomaan Lappiin, tämä ei kuitenkaan yksin riitä selitykseksi. »Kaukainen Pohjola» selvästikin kiehtoi tutkijoiden mielikuvitusta ja veti heitä puoleensa muutenkin tavallista enemmän. Lapin metsien uudistuminen, suojametsäkysymys, vanhat kuusikot, metsän- ja poronhoidon keskinäissuhteet, kaikki mitä ajankohtaisimpia aiheita vielä tänäänkin, tulivat jo tässä vaiheessa monipuolisen tarkastelun alaiseiksi.

Ensimmäisenä ehätti Lapin tutkimuksia julkaisemaan Utsjoen aluemetsänhoitaja A. Renvall. Hänen tutkimuksensa männyn kukkimis-, käpy- ja siemenvuosista »polaarisella» metsänrajalla, joka oli samalla ensimmäinen metsätieteellinen väitöskirja Helsingin yliopistossa, ilmestyi Metsätieteellisen Seuran julkaisusarjassa v. 1912, pian Cajanderin kuuluisan »Ueber Waldtypen»-teoksen jälkeen. Tutkimuksen taustalla oli yleinen huoli metsänrajan alenemisestä, mikä jo v. 1907 oli antanut aiheen erityisen suojametsäkomission asettamiseen.

Renvall päätyi siihen tulokseen, että metsänrajaseudulla kunnollisia siemenvuosia sattuu vain noin kerran vuosisadassa. Jatkotutkimuksissa, joihin metsähallitus hänet heti valtuutti ja joiden tulokset hän julkaisi Acta Forestalia Fennicassa v. 1919, »mätymetsän elinehdoista sen pohjoisrajalla» hahmottui jokseenkin synkkä kuva. Paitsi että siemenvuosia oli harvoin, syntyvä taimisto oli aina 60–70-vuotiaaksi asti vaarassa tuhoutua, ensin pintakasvillisuuden kilpailuun, myöhemmin kuloihin ja porojen laiduntamiseen. Taimien juuristojen pinnallisuus ja kehittymättömyys aiheuttivat lisäksi jatkuvan kuivumisvaaran. Metsänraja oli kaikesta päätellen alenemassa.

Renvall teki metsänrajaseuduilla viljelykokeitakin. Hänen sittemmin yleispäteväksi osoittautunut havaintonsa oli, että siellä missä humuskerros oli ohut, kylvä onnistui hyvin, mutta missä se oli paksu, huonosti. Hän havaitsi kulon yleensä parantavan taimettumisedellytyksiä.

Renvall oli Lapin metsäkysymyksissä aikansa suurin auktoriteetti. Hänen tutkimustuloksensa ja pessimistiset käsityksensä vaikuttivat ratkaisevasti suojametsälain säätämiseen v. 1922. Renvallin lisäksi tutkimuksiin pohjautuvaa tietoa aiheesta oli tuottanut suojametsäkomission sihteeri Olli Heikinheimo. Tämä maamme metsänhoidon tutkimuksen suuri uranuurtaja oli syntyjään peräpohjolainen. Hän tunsu suojametsäkysymyksen taustan ja omasi tarvittavan paikallistuntemuksen. Tutkimuksessaan »Suomen lumituhoalueet ja niiden metsät» ja »Suomen metsänrajametsät ja niiden vastainen käyttö», jotka julkaistiin vastikään perustetun »Metsätieteellisen Koelaitoksen» sarjassa v. 1920 ja 1921, hän antoi valaisevan kuvan näiden metsien sijainnista ja määrästä



Kuva 1. Metsäntutkijain työ vaati varsinkin alkuvuosina hyvää kuntoa ja erätaitojen hallintaa. Kuvassa V. Kujala (vas.) sekä virolainen kasvitieteilijä Th. Lippmaa Petsamon Pääskyspahdalla vuonna 1927. Valok. V. Kujala.

sekä niiden tilasta. Hänen näkemystään, että puuta metsänrajametsistä tuli antaa vain valtion ohjauksen mukaan ja että nämä metsät oli säilytettävä jakamattomina, kannatettiin.

Metsänrajaseutujen eteläpuolella Lapin männyn luontainen uudistumiskyky osoitautui kohtalaisen hyväksi mittavan tutkimussikermän mukaan, jonka aikaansaajia olivat O. J. Lakari, V. T. Aaltonen ja I. Lassila. Ensin mainittu, joka julkaisi tutkimuksensa väitöskirjana v. 1915 Acta Forestalia Fennicassa, tarkasteli kangasmaiden männiköiden siemenvuosia ja ikäluokkasuhteita Oulunjärveltä Inariin. Hän arvioi uudistumisolosuhteiden pysyneen alueella pääpiirteissään samanlaisina viimeiset 300–400 vuotta ja totesi uudistumista tapahtuneen keskimäärin kerran kymmenessä vuodessa. Lakarin tutkimat männiköt olivat harvoja ja ne käsittivät useita eri ikäluokkia. Kitukasvuisistakin puista saattoi kuitenkin ajan mittaan kehittyä metsää muodostavia puita.

Perusteellisten tutkimustensa jälkeen ei V. T. Aaltonenkaan voinut todeta »Lapin kuivien kangasmetsien luonnollisessa uudistumisessa» juuri muuta vaikeutta kuin että se tapahtui hitaasti. Hän julkaisi tutkimuksensa v. 1919 Metsätieteellisen Koelaitoksen sarjan ensimmäisessä niteessä väitöskirjana. Kohta perään, v. 1920 Acta Forestalia Fennicassa ilmestynyt I. Lassilan, niinkään väitöskirjana hyväksytty tutkimus »Mäntymetsien synnystä ja kehityksestä pohjoisen napapiirin pohjoispuolella» vahvisti sekin luontaisen uudistumisen Lapissa varsin hitaaksi. Mäntymetsien paljaaksihakkaus- alalla uuden taimiston syntyminen tapahtui vähittäin ja vei aikaa keskimäärin 30–40 vuotta. Uudistuminen tapahtui Lassilan havaintojen mukaan miltei yksinomaan sadekesinä.

Ajan tavan mukaan Aaltonen ja Lassila kiinnittivät suurta huomiota poron metsälle aiheuttamiin vahinkoihin. Käytännön metsäammattimiehet luonnehtivat tuolloin porotokkia mielellään Attilan ratsulaumoksi, jotka hävittävät maasta kaiken kasvillisuuden, ja Renvallin nimitti porolaitumia mäntynytämien hautausmaiksi. Siihen verrattuna Aaltonen ja Lassilan johtopäätökset

olivat maltillisia ja rauhoittavia. »Porovahingot» osoittautuivat yleensä hyvin paikallisiksi ja vain harvoin todella merkittäviksi. Lassila kuitenkin arvioi »koloamisvahingot» pahimmillaan hehtaaria kohti suuremmiksi kuin keskimääräinen vuotuisen tulo kasvullisen metsämaan hehtaaria kohti oli kruununmetsissä. Poromiesten väitteen, että porot jäkäläpeitettä hävittäessään edistäisivät metsän uudistumista, he kuitenkin torjuivat. Tukea tämä väite on saanut vasta 1970-luvulla amerikkalaisen Robert T. Brownin Suomen Lapissa tekemistä tutkimuksista.

Tehtyjen tutkimusten valossa Lapin mäntymetsien tulevaisuuteen voitiin suhtautua luottavaisesti. Hirrenharsinnastakin ne näyttivät toipuvan. Aaltonen ja Lassila antoivat jo varsin yksityiskohtaisia suosituksia käytännölle mäntymetsien uudistamisesta ja hoidosta.

Lapin kuusimetsien hoito osoittautui ongelmallisemmaksi. Kysymyksen järjestelmällisen tutkimisen aloitti K. Airaksinen, mutta metsien ekologista luonnetta ja hoitokeinoja oli jo aiemmin pohtinut monikin metsänhoitomiehen A. Oswald Kairamosta ja A. K. Cajanderista alkaen. Suomen Metsä-

tieteellisessä Seurassa v. 1919 pitämässään esitelmässä Airaksinen kertoi tutkineensa vv. 1914 ja 1915 puulajien esiintymistä Kuolajärvellä (Salla) ja muuallakin Pohjois-Suomessa sekä Kuollan Lapissa ja erittäinkin näillä seuduilla tavattavia suuria, jopa satojen tuhansien hehtaarien laajuisia yhtenäisiä kuusimetsäalueita. Saadakseen selville syyt mäntymetsien puuttumiseen kuusialueilta hän oli tutkinut eri kasvupaikkatekijöitä, metsien laatua, kasvua ja uudistumista kiinnittäen huomiota etenkin kuusialueiden rajaseutuihin. Hän oli tullut siihen jokseenkin rohkeaan johtopäätökseen, että eri puulajien esiintyminen ei riipu »vuorilajista», maaperän huuhtoutumissuhteista, soistumisesta eikä edes sanottavasti kasvillisuuden perusteella määritellyistä metsätyypeistä tai maalajistakaan, vaan ennen kaikkea korkeussuhteista. Kaikki laajemmat, vähintään 300 m korkeat ylängöt olivat kuusimetsien peittämiä. Mäntymetsät taas eivät yleensä nousseet tätä korkeutta ylemmäs. Metsäpalot olivat vaikuttaneet yksityiskohdissa kuusialueiden rajojen kulkuun siten, että kuusi- ja mäntymetsien rajana usein oli suo tai vesistö, mutta suurempaa merkitystä ei niilläkään Airaksisen mukaan ollut. Primäärinen syy erityisen »kuusi-regioonin» esiintymiseen oli ylänköjen ilmastossa. Airaksisen esitelmänsä lopuksi painettavaksi ilmoittamaa »Tutkimuksia kuusimetsien esiintymisestä Kuolajärvellä» ei kuitenkaan koskaan julkaistu.

Kuusimetsien esiintymisestä, laajuudesta ja puuvarastoista teki sittemmin lähemmin selkoa Heikinheimo. Hän yhtyi pääkohdissa Airaksisen näkemyksiin. Mitä nimenomaan metsätyypin ja puulajin väliseen riippuvuuteen tuli, Heikinheimo havaitsi, että mitä pohjoisemmaksi mentiin, sitä enemmän kuusikoita tavattiin tuoreiden kankaiden lisäksi myös kuivilta ja kuivanpuoleisilta kankailta. Hän korosti kuusialueiden ilmaston »merellisyyttä».

Kuusimetsien käyttömahdollisuudet jatkuvassa puuntuotannossa näyttivät pieniltä. Luontainen uudistuminen osoittautui varsinkin ns. paksusammalkuusikoissa suorastaan toivottoman hitaaksi. Kasvussaan lähes pysähtyneinä niiden edellen kasvatta-

minenkaan ei tuntunut järkevältä. Konsesiohakuut olivat tehneet nimenomaan kuusikoissa pahaa jälkeä. Todella merkittävää kasvun paranemista lupasi vain puulajin vaihto. Jo Lakari oli v. 1920 julkaisemassaan tutkimuksessa kuusen ja mäntymetsien kasvusuhteista Pohjois-Suomen paksusammal-tyypillä tullut siihen mielenkiintoiseen tulokseen, että mänty, milloin se syystä tai toisesta tällä tyyppillä esiintyi, oli olennaisesti tuottoisempi kuin kuusi. Tämänsuuntaisia havaintoja oli Heikinheimollakin esittävä varsinkin palaneilta ja kasketuilta mailta. Puulajin vaihto edellytti yleensä metsänviljelyä. Julkaisussaan »Pohjois-Suomen kuusimetsien hoito» vuodelta 1922 Heikinheimo piti kaskeamista tai kulotusta ja mäntymetsien viljelyä kuusikoiden käsittelyn parhaana vaihtoehtona, mutta ei usko siihen käytännössä vielä hyvään aikaan päästävän. Realistisempaan vaihtoehtona hän suoritteli lohkokahkausta kaistalehakkauksen muodossa mahdollisimman paljon mäntyä suosien. Tätä ohjetta valtion metsissä yleensä noudatettiin.

Tutkimuksista, jotka rakensivat pohjaa Lapin metsien käytön järjestelylle, on vielä mainittava Lakarin Pohjois-Suomen metsätyyppejä koskeva selvitys vuodelta 1920, missä Cajanderin tyyppiluokitus täydennettiin koko maan kattavaksi. Se loi entistä paremmat edellytykset metsikkötalouteen siirtymiselle myös Lapissa. Metsätyypitutkimuksia jatkoi Pohjois-Suomessa myöhemmin V. Kujala.

Suomen itsenäistyttyä Lapin puunjalostusteollisuudessa tapahtui merkittävää tuotantopohjan laajentumista, joka toi entistä enemmän kysyntää myös sahatukiksi kelpaamattomalle puulle ja joka samalla lisäsi suuresti käytännön metsänhoidossa kysymykseen tulevia vaihtoehtoja. Kemi-yhtiön Pajusaaren sulfiittisellutehdas aloitti toimintansa v. 1919 ja saman yhtiön sulfaattitehdas 1927. Valtion omistama Veitsiluodon saha aloitti toimintansa v. 1922 ja sulfiittitehdas 1930. Uuden ajan tulemiseen oltiinkin Lapissa valmistauduttu tuon ajan oloissa perusteellisen ja laajan metsätutkimuksen avulla.



Kuva 2. Jo varsin varhain aloitettiin metsänviljelykokeet metsänrajan pohjoispuolella. Mäntymetsien kylvöä Utsjoen Harrisuvannossa 1920-luvun alussa. Valok. V. Kujala.

6. KOETOIMINNAN ALKUVAIHEET

Tarve perustaa pysyviä koalueita, joissa pitkäaikaisten tutkimusten avulla selvitetäisiin metsien kasvatuksen ja uudistamisen kysymyksiä, koettiin Lapissa selvänä jo 1900-luvun alkuvuosikymmeninä. Metsähallinnon hoitoalueiden metsätaloussuunnitelmissa oli viitattu tavan takaa siihen epävarmuuteen, mikä vallitsi varsinkin vanhojen kuusimetsien hoidossa. Kohta kun Metsäntutkimuslaitos vuonna 1918 oli alkanut toimintansa, sen tutkijat — Heikinheimo, Aaltonen, Lakari ja Väinö Auer — kiinnostivat päähuomionsa Pohjois-Suomen metsänhoidollisten ongelmien selvittämiseen. Laitoksen ensimmäisen pohjoissuomalaisen kokeilualueen, Kivalon kokeilualueen, perustaminen pohjautuikin suuressa määrin siihen paikallistutkimukseen, minkä Heikinheimo ja Lakari olivat vuosina 1918—21 kesäisillä kenttäretkillään hankkineet.

Kivalon kokeilualue perustettiin virallisesti tammikuun 1. päivänä 1924 erottamalla

valtion metsämaista Kemijoen eteläpuolella Viirin kylässä sijaitseva Kivalovaarajoen alue sekä joen pohjoispuolella Vanttaus- ja Kaihuanjärven rannoilla sijaitsevat Kaihuanvaaran ja Alajärven lohkot yhdeksi, yli 18 000 ha käsittäväksi yksiköksi. Samana vuonna Metsäntutkimuslaitos vielä osti Viirin kylässä sijaitsevan Vuopalan talon metsätyönjohtajan asuinpaikaksi ja tutkijoiden tukikohdaksi, koeasemaksi.

Jo vuonna 1925 aloitettiin pysyvä kenttäkoe-toiminta Kivalossa täydellä teholla. Kumpukivalon paksusammalkuusikkoihin perustettiin Heikinheimon johdolla mm. laaja koesarja, jossa olivat edustettuina kaistalehakkuu, siemenpuuhakkuu, määrämittaharsinta 14 cm vähimmäisrajaan saakka sekä väljennyshakkuu. Näiden lisäksi perustettiin männyn kylvökokeita kulotetuille ja kulottamattomille kasvualueille.

Tulokset, joita Heikinheimo esitteli mm. metsänhoitajien jatkokurssilla 1938, olivat



Kuva 3. Lapin vanhojen paksusammalkuusikkoiden käsittely on osoittautunut metsänhoidon «ikuiseksi ongelmaksi». Kuvassa jo klassinen näkymä O. Heikinheimon kulotuskokeilta Kaihuanvaarassa vuonna 1926. Valok. O. Heikinheimo.

sittemmin pääasiallisena ohjeena vanhojen paksusammaltyypin kuusikoiden käsittelyssä aina 1960-luvulle saakka. Vakuuttavasti Heikinheimo osoittikin määrämittaharsinnan ja kaistalehakkuun metsänuudistamiselle epätydyttävän jäljen varsinkin, jos maanpinnan muokkauksesta tai paksun kunttakerroksen poistamisesta esim. polttamalla ei oltu huolehdittu.

Myös ulkomaisia puulajeja kokeiltiin Kivalossa sangen varhain kokonaisina metsikköinä. Kesinä 1930—33 istutettiin Kumpukivalossa kahteen paikkaan Siperian lehtikuusta ja aivan näiden lähelle perustettiin useata alkuperää edustavat sembramännyn ja Murrayn eli kontortamännyn koeviljelmät. Nämä yleisesti ottaen varsin hyvin onnistuneet metsiköt herättivät hyviä toiveita myös ulkolaisten puulajien menestymisestä Lapissa, ja tarjosivat pohjan aika ajoin melko laajaksi paisuneelle käytännön metsätalouden harjoittamalle ulkolaisten puulajien viljelylle. Eri puolille Lappia oli tosin jo vuodesta 1886 saakka istutettu varsinkin Siperian lehtikuusta (mm. Aavasaksalle, Kolariin, Ylitorniolle ja Inariin), mutta nämä varhaiset viljelmät ovat joko kärsineet pahasti tai sitten ne olivat käsittäneet vain muutamia puita.

Männyn maantieteellisillä roduilla eli proveniensseilla oli myös tehty kokeiluja Lapissa jonkin verran jo ennen metsäntutkimuslaitoksen perustamista. Vuonna 1914 Renvall perusti Pohjois-Inariin, Näätämöjoen Harrisuvantoon mäntyviljelmiä, joiden siemenalkuperä oli Ähtäristä ja Rovaniemeltä. Näitä täydennettiin v. 1922 Siemosta ja Kolarista kotoisin olevilla alkuperillä. Harrisuvannon viljelmät eivät menestyneet kovinkaan hyvin, mutta yhdessä Utsjoen laaksoon 1920-luvulla perustettujen viljelmien kanssa ne antoivat todistusvoimaa ajatukselle, että mäntyä saattoi viljellä myös pohjoisen metsänrajan pohjoispuolella. Ilmeisesti Ähtäristä oli myös kotoisin se männyn siemen, jota käyttäen metsähallitus oli tehnyt ensimmäiset metsänkylvöt vuonna 1919 Kivalon Kaihuanvaarassa. Varsinaiset provenienssikokeet Heikinheimo kuitenkin perusti Kivaloon vuonna 1931. Näiden antamien tulosten perusteella syntyivät jo kauan voimassa olleet siemensiirtosäännöt Lapissa.

Kivalon Alajärven loholla pääsi tutki-

mustoiminta alkuun, kun Alajärvensuo oli vuonna 1932 perusojitettu. Seuraavien kolmen vuoden kuluessa perustettiin ojitusalueelle lukuisia kylvökokeita käyttäen sekä mäntyä että kuusta. Kuitenkin voi todeta että Kivalon kokeilualueen pohjoisosan, Alajärven ja Kaihuanvaaran, hyödyntäminen tutkimustoimintaan aloitettiin tarmokkaasti vasta 1950-luvulla.

Paitsi Kivalon kokeilualueetta, Metsäntutkimuslaitoksen hallintaan siirtyi Lapissa vuonna 1925 yli 17 000 ha Saariselän tunturimaata silloisen Petsamontien molemmin puolin, mistä muodostettiin Laanilan kokeilualue. Kaksi vuotta myöhemmin metsäntutkimuslaitos sai Jäämeren rannalta kokonaista 54 000 ha Petsamon kokeilualueeksi. Laanilassa koe-toiminta oli kauan erittäin vähäistä, mutta Petsamoon perustettiin Yläluostarin lähistölle muutamia metsänviljelykokeita. Tarkoituksena oli selvittää, miten mänty, kuusi ja lehtikuusi menestyisivät noissa ilmastollisesti ankarissa oloissa.

Vuonna 1938 Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueiden hoito ja hallinto tehostuivat huomattavasti, kun Pohjois-Suomea varten perustettiin oma aluemetsänhoitajan virka. Hänen virkatalokseen ostettiin samana vuonna nykyisin Rovaniemen kaupungissa sijaitseva Mårdin talo — Heikinheimon vanha kotitalo. Mårdin talon tontilla kohoaa nykyään Rovaniemen tutkimusaseman rakennus. Taloon kuului myös ulkopalsta Rovaniemen länsipuolella Imarin pysäkin lähellä. Se siirtyi myöhemmin tilusvaihdon kautta metsähallitukselle ja sillä sijaitsee nykyään Perä-Pohjolan piirikunnan Imarin taimitarha.

Vuosina 1940—41 Lapin kokeilualueiden lukua lisättiin Kilpisjärven kokeilualueella (5 600 ha), ja kun Petsamon kokeilualue vuonna 1944 menetettiin alueluovutuksissa Neuvostoliitolle, perustettiin Pallasjärven kokeilualue (4 300 ha) Pallas-Ounastunturin kansallispuiston eteläpuolelle. Kun kaikki Pohjois-Suomen koeasemarakenukset tuhoutuivat jatkosodan viime vaiheessa, ne rakennettiin uudestaan vuosina 1947—1950: Kilpisjärvi 1947, Kivalo samoin 1947 ja Pallasjärvi 1948.

Pysyvien metsänhoidollisten kokeiden tukialueverkosto, metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueet, ulotettiin siis jo hyvin aikaisessa vaiheessa aina Lapin perukoille, ja varsinkin

Kivalon kokeilualueen panos Lapin metsänhoidon suuntaviivojen muotoutumisessa kasvoi myöhemmin sotien jälkeen hyvin suureksi. Olihan se ainoa paikka koko Lapin läänissä, missä oli nähtävissä monia onnistuneita ulkolaisviljelmiä, hyvin menestyneitä kylvö- ja istutuskokeiden tuloksia, vanhoja

kasvu- ja tuotoskoealoja, lannoituskokeita ja erilaisten soiden ojituksia ja metsityksiä. Kivalon esimerkit ikään kuin materialisoivat tieteellisten tutkimusten sanoman ja monilla retkeilyillä osoittivat epäilevillekin ammattimiehille Lapin metsien ja metsänhoidon mahdollisuuksia.

7. PUUNTUOTANNON PERUSTEET HAHMOTTUVAT

Vanhimmat summittaiset arviot Lapin metsävaroista ovat maanmittaushallituksen johtajan Gyldénin kokoamat tiedot metsäasetuksia käsitelleen komitean mietintöön vuodelta 1842. Nämä tiedot täydentyivät ja täsmentyivät valtion maiden kartoituksen edistyessä. O. Heikinheimo suoritti vuosina 1918 ja 1919 linja-arviointeja kuusimetsien esiintymistä, laatua ja niiden puuston määrää koskevissa tutkimuksissaan, joiden metsänhoidollisista tuloksista edellä on tehty selkoa.

Valtakunnan metsien 1. inventointi, jonka kenttätyöt suoritettiin vuosina 1921–1924, antoi ensimmäiset yksityiskohtaiset ja luotettavat tiedot Lapin metsävaroista. Aloitteen teki Tapio-yhdistys saatuaan tiedon Ruotsissa v. 1912 suoritetuista linja-arviointien kokeiluista. Hanke alkoi toteutua vasta, kun metsäverotusta suunnitteleva komitea sai tehtäväkseen suorittaa tutkimuksen metsän kasvun ja tuoton verottamisen mahdollisuuksista. Valtioneuvosto päätti v. 1922 suorittaa metsävarojen inventoinnin ja antoi tehtävän äsken perustetulle Metsätieteelliselle koelaitokselle. Inventoinnin toteuttajaksi tuli professori Yrjö Ilvessalo. Tulosten käyttöarvon kannalta oli onnellista, että Ilvessalo oli muutama vuotta aikaisemmin aloittanut luonnontilaisten metsiköiden kasvu- ja tuottotaulukoiden laatimisen Etelä-Suomessa, että tämä tutkimus laajeni myöhemmin Pohjois-Suomeen, ja että inventoinneissa ja kasvututkimuksissa käytettiin A. K. Cajanderin metsätyyppiteoriaa maiden luokituksessa. Näin saatiin inventointien ja kasvututkimusten tulokset yhteismitallisiksi ja hankittiin perustiedot luonnonpuustojen korjuumahdollisuuksista sekä nuorien metsiköiden ja uusien taimiköiden kasvusta ja kehitymisestä.

Valtakunnan metsien 1. ja vuosina 1936–

1938 suoritettuna 2. inventointia voidaan pitää Lapin metsä- ja puutalouden uinuvien mahdollisuuksien kartoittamisena. Niiden tulokset osoittivat, että aikaisemmat summittaiset tiedot olivat olleet selviä aliarvioita. Lapin metsävarojen hyödyntämistä rajoittivat enemmän etäisyydet kuin h kattavien metsien määrä. Onkin mahdollista, että silloisen korjuu- ja kuljetusteknologian ulkopuolelle jääviä metsävaroja ei kaikkia edes sisällytetty ennen ensimmäistä valtakunnallista linja-arviointia esitettyihin arvioihin.

Menetelmänä kahdessa ensimmäisessä inventoinnissa oli yhdensuuntaisilla linjoilla suoritettujen silmävaraisten arviointien ja koealamittausten yhdistelmä. Linjaväli oli kummallakin kerralla sama; 26 km Lapissa. Menetelmä oli kustannuksiltaan halpa ja sopi harvan tiestön olosuhteisiin. Tulokset olivat tuolloisissa metsien vajaan hyödyntämisen oloissa riittävän luotettavat ja yksityiskohtaiset.

Harvalukuiset metsänarvioimisen tutkijat eivät olleet aivan ensimmäisten pioneerien joukossa Lapissa. Kesti suhteellisen kauan ennen kuin saatiin kasvu- ja tuotostutkimusten tuloksia. Niistä ensimmäinen, joskaan ehkä ei käsitteen sisältöä täysin kattavana oli Rovaniemen metsäkoulun johtajan T. Heikkilän »Kasvututkimuksia Perä-Pohjossa». Se ilmestyi 1925 ja siinä pyrittiin määrittämään, kuinka suuren prosentin mukaan metsiköt tuottavat korkoa niiden edustamalle pääomalle.

Varsinainen kasvututkimus tuloksineen oli käytettävissä vasta 1937, jolloin Ilvessalon työ »Perä-Pohjolan luonnnonnormaalien metsiköiden kasvu ja kehitys» valmistui. On erikoista, että vielä 1970-luvun lopullaakaan ei ole käytettävissä tätä tutkimusta korvaavaa tietoa Lapin metsien kasvusta.



Kuva 4. Kasvu- ja tuotostutkimukset ovat Lapin metsien tuotantomahdollisuuksien perustutkimusta. Kuvassa pysyvä mäntykoeala Kivalon Suovuonkorvenpalossa. Valok. Y. Ilvessalo 1925.

Vielä ainutlaatuisempaa on, että Ilvessalo otti eläkkeelle siirryttyään työn kohteeksi aikanaan Lappiin perustamiensa pysyväisluonteisten koealojen mittaustulokset ja julkaisi 83-vuotiaana vuonna 1975 niiden ja muiden luonnontilaisten metsiköiden koealaineistoihin perustuvan suurtutkimuksen »Suomen metsätyyppit metsiköiden luontaisen kehitys- ja puuntuotokyvyn valossa». Näiden tutkimusten koealoja oli Pohjois-Suomessa yhteensä 370 kpl.

Pitkään perustuivat käsitykset puuntuotannon mahdollisuuksista tietoihin puun kasvusta Perä-Pohjolan luonnontilaisissa metsiköissä verrattuna inventointien tulosten mukaiseen keskikasvuun. Valtakunnan metsien 2. inventoinnin tulosten mukaan kasvullisten maiden keskikasvu vaihteli Lapin vesistöalueilla 0.70–1.07 m³/ha vuodessa ilman kuorta. Tärkein syy keskikasvun pienuuteen verrattuna luonnontilaisten met-

siköiden kasvuun oli yli-ikäisten metsiköiden runsaus. Kuusen ja koivun esiintyminen niille liian huonoilla kasvupaikoilla ja paikoin runsaat harsintajättemetsät alensivat myös kasvua.

Niin luonnontilaisten metsien kuin inventointienkin tulokset varmistivat sen, että männyn kasvu oli saman metsätyyppin mailla selvästi suurempi kuin kuusen tai koivun kasvu. Lisäksi mänty oli myös teollisuuden raakapuuna muita arvokkaampi. Erityisen pieni oli vanhojen kuusiköiden kasvu pakusammaltyypin mailla.

Tutkimustulosten perusteella oli helppo päätellä Lapin metsävarojen hyödyntämisen ja parantamisen ohjeiksi selkeät pätehakkuut ja mäntyä suosivat uudistaminen. Puun tarve ja korjuu sekä kuljetusteknologia eivät kuitenkaan sallineet ennen 1950-lukua näiden periaatteiden laajamittaista toteuttamista.

8. »METSÄNVILJELYTALouden» LÄPIMURTO

Sota hävityksineen, rauhanteon alueluovutukset ja sotakorvaukset, jälleenrakennus sekä asutustoiminta tarpeellisine maanjakoineen aiheuttivat suuren mullistuksen Lapin metsätaloudessa. Välittömien käytännön tarpeiden paineessa aiemman tutkimus- ja koetoiminnan viitoittamat metsänkäsittelyperiaatteet hämärtyivät. Harsinta, joka epävakaiden puun menekkiolojen vallitessa oli ehtinyt juurtua lujasti niin valtion kuin yksityismetsätaloudenkin käytäntöön, uhkasi palata entiseen valta-asemaansa. Hakkuut olivat yleisesti muuttumassa entistä hävittävimmäksi.

Parhaaksi tähän murroskohtaan valmistuivat Risto Sarvaksen yksityismetsien harsintaa koskevat tutkimukset. Sarvas, joka hänkin oli aloittanut tutkijanuransa 1930-luvulla Lapissa selvittämällä kuloalojen luontaista metsittymistä, osoitti vastaansanomattomasti harsinnan yleensä johtavan oloissamme metsän tuotoksen alenemiseen ja luontaisen uudistumisen vaikeutumiseen. Nimenomaan Lappia koskevassa tutkimuksessa, jonka hän julkaisi Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen sarjassa v. 1950, hän joutui kuitenkin tekemään saman myönteistyksen kuin häntä aikaisemmatkin tutkijat. Kuivien kankaiden männiköt olivat harsittuinakin uudistuneet Lapissa kohtalaisen hyvin. Harsinnan viaksi jäi tuotoksen aleneminen, sillä jatkuvan harsinnan mahdollistava eri-ikäisyys saavutettiin vain huomattavan aukkoisuuden, vajaanpuustoisuuden ja sitä kautta vajaanpuustoisuuden hinnalla. Varsinkin yksityismetsätalouden järjestöissä Sarvaksen tutkimuksista saatiin luja perusta harsinta-ajatuksen pois kitkemiselle ja siemen- ja suojuospuuhaakkuuden vakiinnuttamiselle luontaisen uudistamisen päämenetelmiksi. Lapin yksityismetsissä metsänhoidolliset periaatteet saivat entistä enemmän jalansijaa sen jälkeen kun v. 1929 perustetun Lapin metsänhoitolautakunnan rinnalle perustettiin v. 1954 Koillis-Suomen metsänhoitolautakunta.

Jälleenrakennuksen myötä Lapin talouselämä elpyi 1950-luvulla nopeasti, vieläpä kääntyi ennen näkemättömään nousuun. Myös metsätaloudessa nähtiin suuria, käytännöllisiä mahdollisuuksia. Heikinheimon metsätutkimuslaitoksen kokeilualueisiin

perustamat viljelymetsät, varsinkin männiköt, olivat kasvaneet odottamattoman hyvin ja kaikkein parhaiten nimenomaan ongelmallisella paksusammaltyypillä. Mitä metsänviljelyn tekniikkaan tuli, osoitti G. Sirén siinä olevan vielä käytännössä paljon parantamisen varaa ensimmäisessä Lappia koskevassa tutkimuksessaan, jonka hän julkaisi Silva Fennicassa v. 1952. Valtakunnan metsien 3. inventoinnissa vuosina 1951—53 Lapin metsävarat yllättäen todettiin suuremmiksi kuin koskaan aikaisemmin — alueluovutukset tietenkin huomioon ottaen. Lapin ilmaston kehittymisestä myönteiseen suuntaan oli selviä merkkejä vuosikymmenen ensimmäiseltä vuosikymmeneltä saakka. I. Hustich ja P. Mikola totesivat pohjoisimmissa metsänrajametsissäkin tapahtuvan uudistumista ja kasvun paranemista. Metsänraja tuntui siirtyvän pohjoiseen päin.

Näiden suotuisten ennusmerkkien vallitessa Lapin metsille ryhdyttiin hahmottelemaan uusia käyttö- ja hoito-ohjelmia, joissa keskeinen sija oli vanhojen metsien entistä nopeammalla ja laajamittaisemmalla uudistamisella. Ratkaisevan tutkimuspäätöksen ohjelmalle antoi epäilemättä Sirén. Laajassa väitöskirjatyössään, joka julkaistiin Acta Forestalia Fennicassa v. 1955, hän pureutui paksusammalkuusikoiden ongelmalliseen kehitykseen. Hän päätyi tulokseen, että paksusammaltyypin kuusikot edustivat pohjoisessa viljavan mustikkatyypin degeneroituneita sekundaarivaiheita, joiden potentiaalinen viljavuus oli olennaisesti parempi kuin nykyinen. Pintakasvillisuuden perusteella määritelty metsätyyppi oli rajoitettava käsittämään vain kulon jälkeistä primäärimetsävaihetta. Siitä että paksusammaltyyppi oli palautettavissa viljavaan alkutilaansa olivat todistuksena paljaaksihakkuulla ja viljelyllä aikaansaadut hyväkasvuiset nuoret metsät. Näitä kauaskantoisia johtopäätöksiä kritisoi mm. V. Keltikangas, mutta käytännössä Sirénin näkemykset voittivat — ja enemmänkin; niistä muodostui metsänhoitomiehille eräänlainen »credo». Paksusammalkuusikoiden saattaminen paljaaksihakkuun ja metsänviljelyn avulla viljavaan primäärivaiheeseen oli siitä pitäen keskeinen periaate kaikissa Lappia koskevissa metsänhoito-

ohjelmissa. Kulotuksen ja laikutuksen käytön myötä myös maankäsittelyongelmien katsottiin saaneen ratkaisunsa.

Metsänviljelyn laajentamisen esteenä oli viljelymateriaalin puute. Keräykseen soveltuvia siemensatoja oli Lapissa harvoin ja taimitarhojen taimituotantokapasiteetti tuohon aikaan pieni. Tutkittuaan Metsätutkimuslaitoksen Kivalon kokeilualueeseen viljelyn keskisuomalaisen ja paikallisen mäntyrodun teknillisiä ja biologisia ominaisuuksia ja todettuaan, että keskisuomalainen rotu oli paikallista rotua selvästi epäedullisemmassa asemassa vain lumikaristeeseen nähden ja että lumikariste oli kemiallisesti torjuttavissa, Sirén suositteli vallitsevassa siemenpulassa siemenen siirtoa Lappiin 300—400 km etelämpää, jossa siemensadot olivat runsaampia. Yleensä siemenen siirtoa koskevat enimmäissuosituksukset suuntaan tai toiseen olivat olleet varovaisempia ja Sirénin esityksiä kritisoitiin tällä kertaa myös mm. Sarvas. Siementä hankittiin Lappiin kuitenkin merkittävässä määrin varsinkin Pohjois-Karjalasta.

Sirén osallistui myös metsänviljelyn työmenetelmien kehittämiseen. Kuuluisiksi tulivat hänen lentokonekylvökokeilunsa, jotka eivät kuitenkaan käytännössä vielä johtaneet menetelmän yleistymiseen. Sirénin saavuttamilla tutkimustuloksilla oli ilmeisen suuri vaikutus. Käytännössä alkoi yhä enemmän voittaa alaa näkemys, että Lapin metsätaloudessa ei yleensä ole ollut varaa jäädä odottelemaan hidasta luontaista uudis-

tumista, vaan että täysituottoiset, metsänhoidollisesti mallikelpoisetkin metsät kannatti uudistaa viljelyteitse. Puhuttiin »viljelytalouteen» siirtymisestä, kulttuurista keräilyn vastakohtana.

Suojametsien uusia käsittelyohjeita valmistettiin kauan, ja tutkijakolmikko Oinonen, Sarvas ja Sirén julkaisi ne vuonna 1961. — Suojametsävyöhykkeellä säilyi varovainen metsänkäsittelyn yleisleima, ja sen rajat pysyivät ennallaan, vaikka tehtiin useita ehdotuksia suojametsävyöhykkeen pienentämiseksi ja metsien hakkuun ulottamiseksi entistä pohjoisemmaksi.

Lapin kautensa lopussa Sirén palasi metsänhoidon pioneerien harrastamaan metsänraja- ja suojametsäkysymykseen. Tästä aiheesta hänen tutkimustuloksensa eivät enää olleet yksinomaan optimismia herättäviä. Hän tosin totesi uudistumista tapahtuneen metsänrajametsissäkin paljon useammin kuin aikaisemmin uskottiin, mutta korosti samalla ilmastovaihtelun merkitystä. Renvall oli tullut synkkiin johtopäätöksiinsä ajankohdasta, jolloin vuosikymmeniä kestänyt epäedullinen ilmastokausi oli lopuillaan ja uusi, edullisempi alkamassa. Vuonna 1961 julkaisemassaan metsänrajamäntytien kasvun vaihtelua koskevassa tutkimuksessaan Sirén varoitti edullisen ilmastojakson pian päättyvän. Hän oli löytänyt vaihtelusta tiettyjä säännönmukaisuuksia, jotka sarja-analyysissä osoittautuivat tilastollisesti erittäin merkitseviksi.

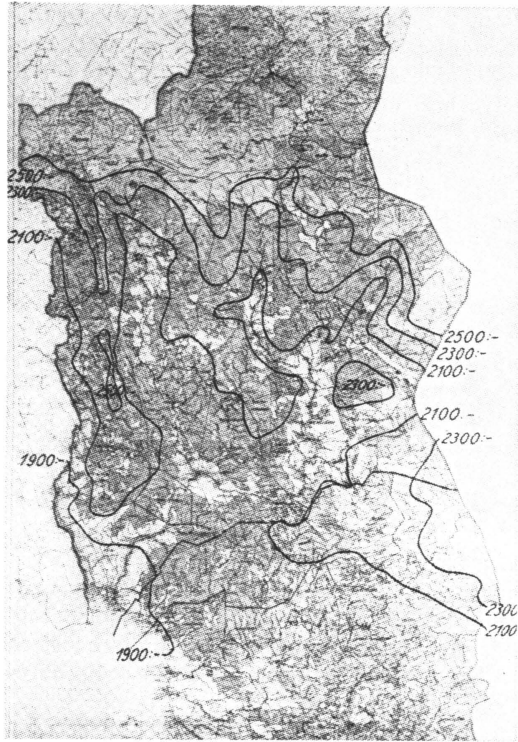
9. METSÄTEOLLISUUDEN LAAJENTUMINEN

Lapin metsäteollisuuden laajentamisen latautumisvaiheen ilmapiiri ilmentyy hyvin Suomen Metsänhoitajaliiton v. 1955 julkaisemassa kirjassa »Lapin metsien mahdollisuudet», joka perustui runsaan ja arvovaltaisen osanoton saaneille neuvottelu- ja retkeilypäivillä 6.—8. 9. 1954 Rovaniemellä. Poliittisten päättäjien käsitykset Lapin metsäteollisuuden kehittämisen mahdollisuuksista esitti tässä tilaisuudessa silloinen ministeri Urho Kekkonen:

»Kun tarkastelemme Lapin teollisuuden edellytyksiä, . . . , niin voidaan sanoa, että

työvoiman kannalta Lapin teollisuuden edellytykset ovat erinomaisen hyvät. . . . Kun tarkastelemme taas teollistamisen raaka-ainepohjaa, niin havaitsemme, että huomion ensi sijassa on kiinnitettävä Lapin suuriin metsävaroihin.»

Sotien jälkeen lisääntynyt väestö ja sen ikärakenne olivat perusta suurenevalle työvoimalle. Alkava perustuotannon, alkuvaiheessaan maa- ja karjatalouden töiden koneellistuminen vapautti työvoimaa teollisuus- ja palveluammatteihin. Yleisen elintasokehityksen mukana seuraamiseksi oli



Kuva 5. Vielä 1950-luvulla oli paperipuun ns. nollaraja vakavaa todellisuutta Lapissa. Kuva osoittaa vaihtoehtoisten tehdashintojen määräämiä nollarajoja hankintakautena 1955/56. (V. Lihtonen: Metsätalouden suunnittelu ja järjestely. 1959. WSOY).

kaikki työn- ja tulonsaannin mahdollisuudet käytettävä hyväksi. Ennen muuta tarvittiin lisää teollisuutta.

Ennen vuosina 1951–1953 suoritettua valtakunnan metsien 3. inventointia Lapin hakkuumahdollisuudet oli arvioitu vuodessa 3.5 milj. m³:ksi, kun taas alueen tehtaiden käyttö oli vain noin 1 milj. m³. Uuden inventoinnin tulosten perusteella voitiin poistumasuunnite päätellä noin 6 milj. m³:ksi. Yksistään valtion hallinnassa oli 3.6 milj. ha sellaista metsää, jolta ei oltu koskaan hankittu pinotavaraa. Puumassateollisuutta arvioitiin tarvittavan lisää 300 000 vuositonin kapasiteettia vastaava määrä.

Valtiovalan toimesta aloitettiin suunnittelu vanhojen tehtaiden laajentamiseksi Kemissä ja uusien rakentamiseksi Kemistä pohjoiseen. Suomalais-norjalainen sekako-

mitea suunnitteli Inarin alueelta puunsa saavaa selluloosatehdasta (noin 60 000 vuositonnia) Kirkkoniemeen Jäämeren rannalle, Inarin komitea sahaa (9 000 standarttia vuodessa) ja kovalevytehdasta (9 000 vuositonnia) Inarin alueelle ja Lapin teollistamistoimikunta puunjalostamisen suurentamista kokonaisuutena sekä erityisesti uutta selluloosatehdasta (70 000 vuositonnia) Kemijärvelle.

Juuri tässä vaiheessa metsähallitus lisäsi voimakkaasti hakkuita. Osaksi se tapahtui valtiovalan suoranaisesta kehoituksesta lieventää vaikeata rakennetyöttömyyttä, osaksi viraston tarmokkaan johdon ansiosta. Vuotuinen puun poistuma saavutti Lapin läänin valtion metsissä huippuarvonsa 3.1 milj. m³ 1950-luvun loppupuoliskolla, jolloin se oli 45 % suurempi kuin saman ajan hakkuusuunnite. Kotimaisen kysynnän vähäisyyden vuoksi raakapuun vienti ulkomaille oli samana aikana 0.5 milj. m³ vuodessa.

Hakkuut levisivät 1950-luvulla viimeisiin erämaihin. Moottorisaha, traktori, kuorma-auto ja koneellinen tienteon tekniikka poistivat nollarajat. Puunjalosteiden ja raakapuun nopeasti kasvava menekki tempaisi kierteeseensä viimein Saariselän vedenjakajan takaisen Inarin alueen. Vuotuinen puun poistuma sieltä oli ollut noin 100 000 m³ 1940-luvulla mutta määrä kolminkertaistui 1950-luvulla.

Koska menekkiä löytyi vain tukille ja parhaalle kuitupuulle, jäi laajoilla alueilla metsään 30–40 % kaadetuista rungoista hakkuutähteenä. Silloisen suurpiirteisyyden huippua edustivat Inarissa Luton ja Suomen vesistöalueille työntyvät ratapölkkyhankinnat, joiden tuotteet vietiin Keski-Eurooppaan. Vientitavaraksi kelpasi vain ikimäntyjen punahonkainen tyvi. Rungoista saattoi jäädä tyveyksinä, leikkoina, latvoina ja pintalautoina 60 % metsään. Ilmavalokuville ilmaantui metsäteitä ja liipettisirkkeleiden jätekasoja kuin kaarnakuoriaisen käytäviä kuolleen puun pinnalle.

Poliittisen vallan vasta valmistellessa metsäteollisuuden laajennuksia kävi niin kuin yleensä käy vastaavanlaisissa tilanteissa. Yritykset aloittivat tehtaiden laajentamisen Kemissä ja täyttivät arvioidun kapasiteettivajauksen ennen kuin julkisen vallan suunnittelussa oli ehditty saada aikaan edes kunnollisia erimielisyyden aiheita. Yrittäjien



Kuva 6. Hakkuut levisivät 1950-luvulla viimeisiin erämaihin. Moottorisaha, kuorma-auto ja laajentunut tieverkko poistivat nollarajat kartoilta. Valok. M. Leikola.

taholla oli vielä v. 1954 ilmoitettu, että pääomia ei ollut riittävästi lisätä tuotantotehoa täyttämään arvioidut 300 000 vuositonnia, mutta ennen Kemijärven tehtaan valmistamista v. 1963 oli selluloosan ja hiokkeen vuotuinen tuotanto suurentunut Kemissä 380 000 tonnia.

Valtion suunnitteluelimien työ saavutti päätösten vaiheen 1960-luvun alussa. Ehdotuksen mukaan olisi tullut perustettavaksi selluloosatehtaat Kemijärvelle ja Kirkkoniemelle. Päättämistä tai ainakin selkeän kuvan muodostamista päätösten perusteista vaikeutti ehkä eniten tehtaiden raaka-ainepohjaa koskevien arvioiden ja lausuntojen suuri erilaisuus. Suurimman kestävän poistumasuunnitteen ääriarvot varsinaisten tutkimusten tuloksista olivat 6.6 ja 7.3 milj. m³ kuorellista runkopuuta vuotta kohti. Tehostuvalla metsänhoidolla ja turvemaiden ojituksella esitettiin saatavaksi suuria ja nopeita kasvun lisäyksiä. Metsähukkapuun pienentämisen ja tätä kautta teollisuuspuun lisäämisen mahdollisuuksista esitettiin erisuuruksia arvioita. Suurin oli kestävän poistumasuunnitteen arvioiden ero Inarin alueel-

la, jossa pienin asiakirjoista löytyvä arvio on vajaat puolet suurimmasta arviosta. Koko Perä-Pohjolan alueelle arvioiduista vuotuisista käyttöpuusuunnitteista pienimmän ja suurimman ero oli noin 2 milj. m³.

Ristiriitaiset arviot hakkuumahdollisuuksista, Kemissä toteutetut tehtaiden laajennukset ja valtion toimielimien suunnitelmat olivat hedelmällinen maaperä värikkäälle keskustelulle, joka 1950-luvun lopussa ja 1960-luvun alussa virisi Lapin metsäteollisuuden kehittämisestä. Suuret laajennukset suorittaneen Kemi OY:n taholta korostettiin erityisesti, että havupuun kestävä hakkuumahdollisuudet tulevat kaikki käyttöön ilman Kirkkoniemeen suunniteltua 60 000 vuositonin ja Kemijärvelle suunniteltua 70 000 vuositonin sulfaattiselluloosatehdasta. Käsittämättömänä pidettiin varsinkin ehdotusta luovuttaa Inarin puu Norjaan perustettavalle tehtaalte. Jos Kemien tehtaiden laajennusten jälkeen jäisi vielä käyttämättömiä hakkuumahdollisuuksia, niin niitä varten tarpeellinen tuotantotehon lisääminen Kemissä maksaisi vain 40 % siitä, minkä yhtä suurta tuotannon lisäystä

vastaava uusi tehdas maksaisi Kemijärvelle rakennettuna.

Ennen lopullisia päätöksiä valmistuneiden metsätasearvioiden mukaan käyttämättömät korjuumahdollisuudet käsittivät lähinnä kuitupuukoivua ja pienimittaista ja huonolaatuista havupuuta, jotka molemmat jäivät suurelta osalta hakkuutähteinä metsään. Inarin alueen metsävarat arvioitiin liian pieniksi ylläpitämään vähimmäiskokoa olevaa tehdasta Kirkkoniemessä.

Kirkkoniemien hanke hyljättiin ja selluloosatehdas perustettiin Kemijärvelle. Tämän suuruudeksi tuli 135 000 vuositonnia valkaistua sulfaattiselluloosaa, jonka raaka-
puusta on mäntyä noin 2/3 ja koivua 1/3.

Syynä Kemijärven tehtaan perustamiseen olivat pakottava tarve teollistaa Lappia ja poliitikkojen äänestäjilleen antamat lupaukset. Tehtaasta tuli suunniteltua suurempi ja se lisäsi tuntuvasti niukimmaksi arvioidun mäntykuitupuun käyttöä. Aivan kuin

10. 1960-LUVUN VASTOINKÄYMISET

1960-luvulle tultaessa metsätieteellinen tutkimustoiminta Lapissa laantui selvästi. Yrjö Ilvessalon johdolla istunut metsäntutkimuskomitea, joka sai työnsä valmiiksi v. 1960, oli kyllä esittänyt Pohjois-Suomen metsäntutkimuksen tehostamista ja mm. tutkimusaseman perustamista Rovaniemelle, mutta nämä esitykset eivät johtaneet tuloksiin. Keskeisimmät metsänhoidon ja -käytön pulmakysymykset ilmeisesti katsottiin jo ratkaistuiksi. Oli johtopäätösten ja toimeksipanon aika. Nopeassa tahdissa toisiaan seuranneissa valtakunnallisissa metsätalousohjelmissa Lapin metsille viitotettiin uusi tulevaisuus, joka perustui suuressa määrin vanhojen metsien nopeaan uudistamiseen männynviljelyn avulla ynnä muuhun metsänparannukseen. Uusien puunjalostuslaitosten perustamisen ja entisten laitosten laajentamisen ansiosta puun menekkiolot olivat Lapissa olennaisesti parantuneet, minkä seurauksena metsänhoito-ohjelmien toteuttaminen oli käytännössä ensi kerran todella mahdollista. Metsäntutkimukseen lähitienä laajalla rintamalla liikkeelle. Metsähallituksen mailla ja knihtikontrahtipitä-

synninpäästönä hankkeelle Lapin teollisuustoimikunta teetätti tutkijoilla Lapin metsänhoidon tavoiteohjelman turvaamaan puuntuotannon suurentumisen. Tehdas rakennettiin, mutta puuntuotannon panosten suurentamisesta ja välttämättömänä pidetyn tutkimustyön lisäämisestä ei kuitenkaan huolehdittu tehtaan perustamisen yhteydessä.

Yhteenvetona voi todeta, että Lapin metsä- ja puutalouden suuret ratkaisut tehtiin 1950-luvulla lähinnä yritysten kasvutarpeiden ja poliittisten realiteettien perusteella. Niin kauan kuin puun tarjonta riitti tyydyttämään tehtaiden tarpeen lyhyellä tähtäyksellä, tehtaot rakennettiin tuntematta kovin suurta huolta puuntuotannon pitkäjänteisestä tulevaisuudesta. Suunnitteluelimien teettämät metsänhoito- ja parannusohjelmat olivat aivan kuin tehtaiden perustamisen lupakirjoja, jotka unohdettiin tehtaiden valmistuttua.

jien suurissa yhteismetsissä uudistushakkuissa sovellettiin keskitettyjen hakkuiden periaatetta, jonka seurauksena Lappiin syntyi ennen näkemättömän laajoja avohakkuu-
kuu-aloja.

Kuten mm. V. Keltikangas on osoittanut, täysin suunnitelmien mukaan kaikki ei alun pitäenkään käynyt. Päätehakkuissa kertyneet puumäärät olivat niin suuria, ettei paikallinen teollisuus pystynyt niitä vielä kaikkia käyttämään. Päätehakkuut eivät myöskään aina ensisijaisesti suuntautuneet yli-ikäisimpiin ja vajaatuottoisimpiin kuusi-valtaisiin metsiin, vaan usein kasvuisiin männiköihin. Paljaasihakkuu-aloja tuli nopeasti niin paljon, että niiden kaikkien välitön viljely oli käytännössä mahdotonta. Vuonna 1961 kypsä Lapin männynlähtö kohtalaiseen hyvään siemensatoon, mutta sen talteenotossa ei arvattu riittävästi varautua siihen pitkään ajanjaksoon, joka kuluisi seuraavan kunnollisen siemensadon valmistumiseen. Metsäntutkimusta haittasi pian krooninen siemenpula, joka pakotti siirtymään kylvöistä istutuksiin.

Kokonaan uudelleen Lapin metsien uudistamiskysymyksiä jouduttiin arvioimaan, kun

jo vakiintuneina pidettyihin viljelytaimistoihin alkoi 1960-luvun viileiden kesien myötä ilmestyä paljon tuhoja. 1960-luvulle osui kolme poikkeuksellisen kylmää kesää. Viilein niistä oli 1962, joka lämpösummissa mitatun oli esim. Sodankylässä viidenneksi kylmin vuodesta 1908 alkaen. Sirénin laatima ilmastoennuste näytti toteutuvan, vieläpä erittäin dramaattisella tavalla. Lapissa ja muuallakin Pohjois-Suomessa ilmenneet viljelytaimistojen tuhot kiinnittivät radikaalisoituvan luonnonsuojeluliikkeen huomion ja ne saivat paljon julkisuutta osakseen. Deterministiset näkemykset voittivat jälleen alaa. Alettiin mm. puhua »absoluuttisista kuusimaista», joilla täystiheiden männiköiden aikaansaaminen olisi käytännöllisesti katsoen mahdotonta. Ilmaston viilenemisen ohella tuhot yhdistettiin julkisuudessa usein mielellään avohakkuu-alojen suuruuteen. Yleisen mielipiteen paineessa metsähallitus asetti vuosikymmenen loppupuolella hakkuu-alojen suuruuden ylärajaksi Lapissa 20–30 ha huolimatta siitä, että sen omat selvitykset eivät tukeneet yleistä käsitystä avohakkuu-alojen suuruuden negatiivisesta merkityksestä. Samalla luovuttiin aikaisemmasta säännönmukaiseen metsäntu-

distamiseen kuuluneesta uudistusalan rai-vauksesta. Jättöpuista arveltiin olevan hyö-tyä pieniä taimia suojaavina verhopuina.

Metsäammattimien keskuudessa taimis-
totuhujen katsottiin ainakin osaksi johtuneen riittämättömästä maan valmistuksesta. Uutena menetelmänä yleistyi silloin metsä-
maan auraus. Aurausmenetelmien kehittäminen oli Pohjois-Suomessa saanut alkunsa 1950-
luvulla soistuneilta kasvupaikoilta, joilla kulutus ei maan kosteuden vuoksi kun-
nolla onnistunut ja joilla laikutuskin johti helposti vain vesikuoppien syntymiseen. Auraus osoittautui hyvin toimintavarmaksi menetelmäksi, jota moreenimaitten tavan-
omainen kivisyys ei sanottavasti haitannut. Samalla kun auraus raivasi viljelytaimille kasvutilaa, varsinainen viljelytyö helpottui tuntuvasti. Kaikki nämä tekijät yhdessä vaikuttivat sen, että aurauksesta tuli La-
pissa 1960-luvulla suhteellisen lyhyessä aja-
ssa yleismenetelmä, joka lähes kokonaan syrjäytti entiset maanvalmistusmenetelmät.

Tässä kehityksessä tutkimuksen osuus jäi lähinnä selvitysten muodossa tapahtu-
neeksi viljelyn epäonnistumisen kirjaami-
seksi. Toistui tavallaan vuosisadan alun tilanne, jossa käytännön metsäammattimie-



Kuva 7. 1960-luvulla Metsäntutkimuslaitos perusti tutkimusasemia Lapin metsien tutkimuksen tukikohdiksi. Kuvassa Kolarin tutkimusaseman päärakennus. Valok. Max. Hagman 1972.

het olivat Lapissa suurten ongelmien kanssa lähös yksin, ryhtyen itse harjoittamaan jonkin asteista kokeilu- ja tutkimustoimintaa. Tämän toiminnan tuloksia julkaisi mm. J. Valtanen.

Metsäntutkimuslaitos perusti Kolariin tutkimusaseman jo v. 1964 ja toisen Muhokselle 1969, mutta niiden panos jäi toiminnan alkuvuosina monestakin syystä pieneksi. 1960-luvun lopulla ilmestyi Pohjois-Suomesta kuitenkin Metsäntutkimuslaitoksen sarjassa silloisen Pohjois-Suomen metsänhoidon erikoistutkijan J. Lehdon tutkimusmännyn siemen- ja suojuospuuhakuumenettelystä. Siinä vahvistuivat monet aikaisemmat tutkimustulokset männiköiden uudistustaipumuksista. Vaikka tutkimusaineistoon ei sisällynyt uudistusaloja, joissa maan-

11. SUOMETSIIEN TUTKIMUS JA METSÄNPARANNUSTOIMINTA

Suobiologian, -geologian tai paleontologian alaan kuuluvia tutkimuksia on Lapista kerätyn aineiston pohjalta julkaistu vuosisadan alusta lähtien varsin runsaasti että tasaisesti. Ensimmäisiä Lapin metsäoijitus-toiminnan suunnitteluun tarvittavia tietoja saatiin myös valtakunnan metsien ensimmäisen inventoinnin tuloksista sekä Metsäntutkimuslaitoksen 1920- ja 1930-luvulta perustamien kestokoealojen vähitellen antamista kokemuksista. A. Tantun ja O. J. Lukkalan ensimmäiset oijituksen vaikutuksia koskevat tutkimukset eivät ulottuneet Oulujoen pohjoispuolelle. Siitä huolimatta Lukkala uskaltautui useaan otteeseen jo 1930-luvulla esittämään käsityksensä siitä, millaiset suot olisivat tarkoituksenmukaisia oijituskohteita eri osissa maata. Tätä varten hän keskimääräisten lämpötilatietojen perusteella jakoi maan viiteen ilmastolliseen metsäoijitusvyöhykkeeseen, joista neljäs käsitti Länsi-Lapin eteläosat ja Kainuun Kuusamosta suunnilleen Oulujärven korkeudelle sekä viides Länsi-Lapin pohjoisosat ja Koillis-Suomen. Neljännellä vyöhykkeellä hän suositti oijitettaviksi hyviä sekä suurta harkintaa noudattaen keskinkertaisia soita, viidennellä vain hyviä metsäisiä soita. Tuolloisten lähtötietojen puutteet huomioon ottaen Lukkalan arvio on hämmästyttävän oikeaan osunut tämänkin päivän ohjeisiin

pintaa olisi jotenkin käsitelty, osoittivat tulokset säännönmukaisilla siemen- ja suojuospuuhakkuuksilla päästävän Pohjois-Suomessa sentään kohtalaisen tyydyttäviin tuloksiin. Mitä pohjoisempaan oltiin, sitä suurempi osuus taimiaineksesta oli syntynyt jo ennen päätehakkuuta. Tutkimuksesta saivat tukea ne, jotka metsänviljelyssä koettujen vastoinkäymisten jälkeen halusivat palata takaisin luontaisen uudistamisen käyttöön tai ainakin lisätä sitä.

1960-luku päättyi sekavissa tunnelmissa. Aikaisempi kokonaiskuva metsänuudistamisen toimenpideketjusta oli pirstoutunut. Tutkimuksen tehtävänä oli jälleen laatia selkeät ja toimintavarmat ohjeet Lapin metsien hoidolle ja kasvatukselle.

verrattuna. Vain lettojen ja lettomaisten soiden puuntuotosedellytykset hän tuohon aikaan vallinneiden käsitysten mukaan arvioi liian hyväiksi.

Keskeisenä motiivina Lapin metsäoijitus-toiminnan aloittamiseen oli soiden puuntuotoksen kohottamistavoitteiden ohella kangasmaiden suojele soistumiselta, mitä pidettiin vakavana uhkana. Kuten muuallakin maassa ensimmäinen metsäparannuslaki käynnisti metsäoijitustyöt myös Lapin yksityismetsissä. Kaikkiaan Lapissa oijitettiin lapiokaivun aikana 1930-luvulla n. 50 000 ha. Sekä kohteiden valinnan että töiden suunnittelun ja toteutuksen puolesta varhaiset oijitukset yleensä osoittavat Lapin alueen ensimmäisten metsäparannusmiesten korkeata ammattitaitoa.

Sotien jälkeen Lapin suometsien tutkimus virisi uudelleen ja entistä monipuolisempaan. 1940- ja 1950-lukujen vaihteessa Metsäntutkimuslaitos perusti Lapin alueelle ensimmäiset systemaattiset oijitusalueiden väkiloituskokeet. L. Heikurainen aloitti lettorämeitä koskevat tutkimuksensa väitöskirjallaan vuonna 1953 ja jatkoi samojen kasvupaikkojen puuntuotoskykyä koskevala selvityksellä vuonna 1957.

1950-luvun lopulla valmistui Heikuraisen laaja tutkimus metsäoijitettujen soiden tilasta ja puustosta. Työ merkitsi ensimmäistä

systemaattista metsäoijitustoiminnan tulosten analysointia. Tutkimuksen lähes 1400 koealasta noin 400 oli mitattu Lapin oijitusalueilta. 1930-luvun oijitustoiminnan aikaansaannosten ja oijitusalueiden metsien tilan selvittämisen lisäksi hän kehitti menetelmän, missä suotyypin ja kasvun alueittaisuuden perusteella tarkistetun ilmastovyö-



Kuva 8. Metsäoijituksen koneellistaminen 1950-luvulla muutti koko oijituksen tekniikan. Kuvassa oja-aura työssään 1950-luvulla. Valok. O. Huikari.

hykejaon perusteella voitiin arvioida suon oijituksen jälkeinen puuntuotoskyky. Suosituksen mukaan jo Etelä-Lapin isovarpuiset, lyhytkortiset ja korpirämeet tuli jättää oijitustoiminnan ulkopuolelle, kun taas esimerkiksi pallosara- ja varsinaiset sararämeet olivat vielä harkinnanvaraisia tapauksia.

Mainittuun Heikuraisen tutkimukseen sekä valtakunnan metsien 3. inventoinnin mukaiseen erilaisten soiden määrään rakentuvat myös ensimmäiset valtakunnalliset metsäoijitusohjelmat ja niiden aikaansaamia kasvun ja poistuman lisäyksiä koskevat arviot. HKLN-ohjelmassa vuonna 1960 suositeltiin Lapin läänissä ensisijaisesti oijitettavaksi metsäoijituskelpoisuudeltaan em. rajaa ylittäviä soita yhteensä 530 000 ha sekä lisäksi soistuneita kankaita runsaat 400 000 ha. Oijitusohjelman arvioitiin lisäävän Lapin metsien kasvua vuosituhannen vaihteeseen mennessä noin miljoonalla kuutiometrillä. Saman työn aineiston varaan perustuivat myös M. Keltikankaan ja K. Seppälän selvitykset siitä, miten metsäoijituksen taloudellinen edullisuus vaihtelee alueittain, kasvupaikoittain ja oijitettavan kohteen puuston laadun mukaan.

1950-luvun puolivälissä alkanut metsäoijituksen koneellistuminen, sen ansiosta tapahtunut jyrkkä työkuustannusten pienentyminen sekä ensimmäisten lannoituskokeiden antama positiivinen kuva karujen soiden puuntuotomahdollisuuksista yhdessä alhaisten lannoituskustannusten kanssa muuttivat nopeasti käsityksiä metsänkasvatuksen kelvollisten soiden alarajasta. Samalla metsäoijitustöiden vuotuiset määrät kasvoivat ennennäkemätöntä vauhtia. Vuonna 1963 julkaistussa ns. Teho-ohjelmassa edellytettiin Lapissa HKLN-ohjelman oijituskohteiden lisäksi oijitettavan vajaat 200 000 hehtaaria huonolaatuisia soita.

Seuraavana vuonna julkaisivat Huikari ja Numminen luvuiltaan ylittämättömän metsäoijitusohjelman, joka edellytti Lapin oijitusalueiden määrän nousevan lähes kahteen miljoonaan hehtaariin. Kokonaan oijitustoiminnan ulkopuolelle jäisi vain kolme maan pohjoisinta kuntaa. Metsäoijituksen mahdollisuudet korkealle arvioiva ohjelma perustuu useiden tutkimusten tuloksista tehtyihin päätelmiin. Huikarin vuonna 1964 esittämän käsityksen mukaan suurim-

mat kasvutulokset saadaan aikaan lannoituksella nimenomaan Pohjois-Suomessa. Huikari työvereineen keräsi Pohjois-Suomen ojitusaluiden metsiköiden parhaista kohdista metsikkökoeala-aineiston, joiden kasvutulosten katsottiin, tosin tietyin varauksin, edustavan sitä suometsien puuntuotoksen tasoa, mihin pelkällä ojituksella voidaan Pohjois-Suomessa päästä. Laajojen suoekologisten kokeiden perusteella Huikari ja Paarlahti päättelivät mm. ettei maan lämpötila meidän ilmasto-oloissamme ole ensisijainen puuston kasvua rajoittava tekijä ja että vasta 5–10 metrin sarkaleveyttä käyttäen saadaan ojitusaluiden metsät todella kasvamaan.

Vaikka puolivirallisten MERA-ohjelmien pohjana olleet ojitustavoitteet jäivät Lapin osalta suurimmillaankin noin 700 000 ha Huikarin ja Nummisen ohjelman edellyttämää määrää pienemmiksi, nekin kasvoivat tuntuvasti, kun ojitettaviin alueisiin sisällytettiin ns. lannoittaen metsänkasvatuskelpoisia soita ja viljellen metsitettäviä avosoita.

Toteutettujen ojitustöiden määrät kasvoivat nopeasti. Vuoden 1958 alussa Lapissa oli ojitusaluita kaikkiaan noin 116 000 ha, mutta vuosikymmentä myöhemmin jo lähes kolminkertainen määrä, eli 311 000 ha. Määrän kasvua kiihdyttivät ojitusohjelmien lisäksi yksityismailla silloisten ojitusorganisaatioiden keskinäinen kilpailu sekä vuonna 1967 säädetty uusi metsänparannuslaki, mikä teki myös yksityismetsissä mahdolliseksi »peruslannoittaen metsänkasvatuskelpoisten» soiden käyttöönoton. Myös Pohjois-Suomen työllisyyden parantamispyrkimykset aiheuttivat metsäojitusten määrän lisääntymistä. Vuotuisten ojitusmäärien huippu saavutettiin vuosina 1969 ja 1970 jolloin ojitettu ala kohosi yli 60 000 hehtaarin.

Vielä ojitustöitä suhteellisesti jyrkemmin lisääntyivät suometsien lannoitukset, jotka pääosaltaan olivat uudisojitusalueille suunnattuneita ns. peruslannoituksia. V. 1967 lannoitettiin Lapissa turvemaita kaikkiaan noin 8 000 ha, v. 1969 noin 25 000 ja vuonna 1976 noin 18 000 ha.

1970-luvulla vuotuiset ojitusmäärät alkoivat Lapissa niin kuin muuallakin maassa pienetä. Vuonna 1976 ojitettiin Lapissa

enää noin 37 000 ha, minkä jälkeen ojitettujen soiden ja soistuneiden kankaiden ala oli kaikkiaan noin 724 000 ha. Työmäärien pienentymiseen on useita syitä. 1960-luvun puolivälin jälkeen käynnistyneen, metsänparannustöiden sisäistä ja keskinäistä edullisuutta selvitelleen tutkimussarjan tulosten mukaan erot hyvien ja huonojen sekä toisaalta eteläisten ja pohjoisten kohteiden välillä olivat monin verroin suurempia kuin pelkät puuston kasvuluvut osoittivat. Eri-tyisen epäedulliselta näytti viljellen metsitettävien avosoiden käyttöönotto. Keltikan-kaan ja Seppälän julkaisemien edullisuuslaskelmien perusteella Heikurainen rakensi uuden, kohteiden taloudellisen edullisuusjärjestyksen mukaisen soiden valintamenetelmän, mikä merkitsi ohjeiden selvää kiristymistä. 1950-luvulta lähtien perustettu erittäin laaja lannoituskokeiden verkko alkoi vähitellen tuottaa tuloksia. Karsisto ja Paavilainen osoittivat, ettei lannoitteita käyttäen ollut mahdollista saada vasta ojitetuilla tai karuilla soilla niin suuria puuston kasvulisäyksiä eikä niin pitkää lannoituksen vaikutusaikaa, kuin aikaisemmin oli oletettu. Vähitellen on alkanut käydä myös ilmeiseksi, ettei avosoille viljellen perustettujen männyn taimikoiden jatkokasvatus ole aina niin ongelmaton kuin taimikoiden hyvä alkukehitys on antanut aihetta kuvitella. Merkittävä tekijä on myös se ajoittain sangen raju, mutta osin aiheellinen kritiikki, joka 1960-luvun jälkipuoliskolta lähtien suuntautui metsänparannustoimintaa vastaan.

Lähtien siitä, että HKLN-ohjelman sisältämät suot ja soistuneet kankaat ovat nykyistenkin käsitysten mukaan tarkoituksenmukaisia uudistuskohteita, ja olettaen että tähän mennessä jo ojitettuun alaan sisältyy noin 100 000 ha näitä huonompia soita, saadaan Lapissa vielä jäljelläolevan uudisojituksen määräksi noin 300 000 ha. Tänä päivänä sekä tutkimuksen että käytännön toimien painopiste kohdistuu jo käyttöön otettujen alueiden hoidon ja kunnostuksen kysymyksiin, joissa Lapinkin alueella on mittava työmaa seuraaviksi vuosikymmeniksi.

12. LUONNONSUOJELU JA METSÄTALOUDEN SUUNNITTELU

Puuntuotannon vähittäistä ulottamista Lapin kaikelle metsämaalle luonnonpuistoja, kansallispuistoja ja muita luonnonuojelualueita lukuunottamatta pidettiin vielä 1960-luvun puoliväliin asti kaikissa väestöpiireissä itsestään selvänä ja maakunnan väestön toimeentulon kannalta välttämättömänä. Tämä näkyi selvänä mm. Kirkkoniemenn selluloosatehtaan suunnittelussa, jossa metsäntutkijat lähes yksinään varoittivat suojametsävyöhykkeen ylihakkuiden vaarasta. Suunnittelussa ja hankkeesta eduskunnassa päätettäessä puuntuotannon esteinä ei pidetty suojametsälakia, ei poronhoidon tai matkailun etuja eikä luonnonuojelun tavoitteita. Hankkeen hylkäämisen perusteita olivat tutkijain toteama kestävä kuitupuusuunnitteen pienuus tehtaan tarpeeseen verrattuna ja metsäteollisuuden ja sen puun tarpeen jo tapahtuneet suurenemiset.

Lapin metsäteollisuuden tultua 1960-luvun loppuun mennessä rakennetuksi lähes nykyiseen laajuuteensa tapahtui yleisissä asenteissa ja hallintoelimiensä kannatoissa käänteentekevä muutos. Suomeen levisi sitä aikaisemmin ja pitemmälle teollistuneissa maissa syntynyt luonnonuojelun ja ekologisen kritiikin aalto, joka kohdistui keskimääräistä terävämpänä metsätalouteen ja erityisesti metsätalouden jälkeksi Lapissa.

Arvostelun liekkiä ruokkivat varsinkin ikivanhojen erämaametsien uudistaminen laaja-alaisilla hakkuilla ja yhä kauemmas pohjoiseen tunkeutuva soiden ojitaminen. Metsätalous nähtiin yhtäkkiä uhkana metsänrajalle ja suojametsille, poronlaitumille, vapaa-ajan vietoille, matkailuelinkeinolle, luonnon kasveille ja eläimille. Vyöryvän tuhon pysäyttämiseksi aloitettiin suunnitella pinta-alaltaan suurenevia luonnon- ja kansallispuistoja ja erilaisia erityistarkoituksia varten tarpeellisia suojelualueita. Suunnitteluelimistä saa seuraavanlaisen luettelon:

Soidensuojelun toimikunta, ehdotukset v. 1966 ja v. 1969;

Suomen Luonnonuojeluyhdistyksen ja metsähallituksen työryhmä, v. 1968;

Kansainvälisen biologisen ohjelman (IBP) nimissä v. 1967 jälkeen valmistuneet ohjelmat Project Mar, Project Silva ja Project Telma;

Kansainvälisen Limnologiseuran (SIL) nimissä Project Aqua, v. 1965;

Luonnonuojeluvuoden 1970 neuvottelukunta; Metsähallituksen asettama Koilliskairatoimikunta;

Ympäristönsuojelun neuvottelukunta, 1973; Pohjoismaiden luonnonuojeluviranomaisten työryhmä, 1972–1974;

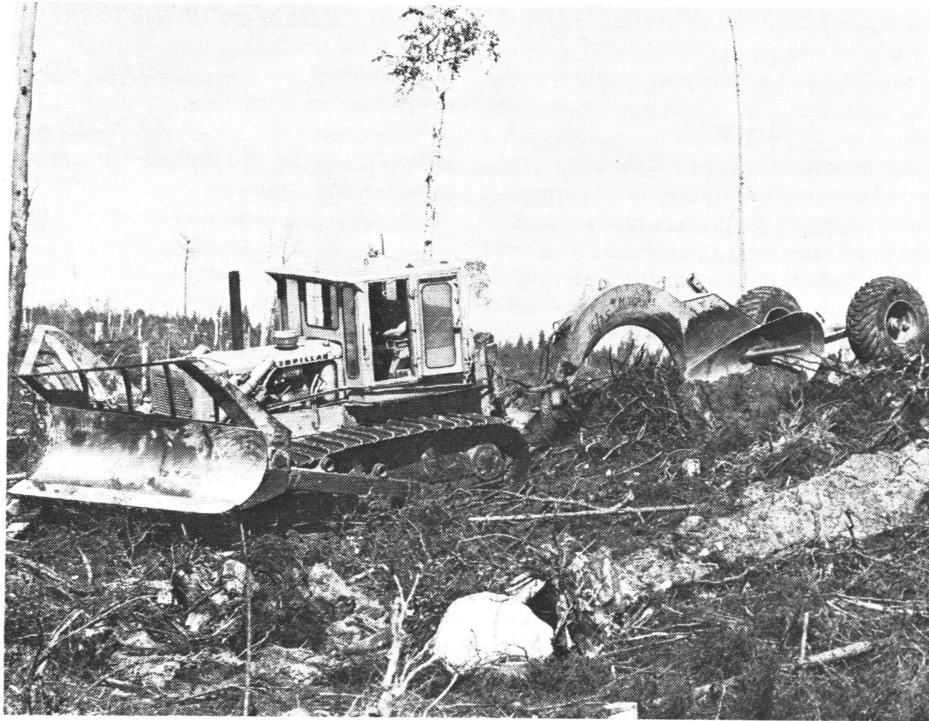
UNESCO:n Maailman Perintö-niminen ohjelma; Suomen Akatemian Kansallispuistoprojekti, 1974–1976;

Kansallispuistokomitea, 1976.

Kaikki tämä suunnittelu ja sen lisäksi useat luonnonuojelijoiden muodostamat pienryhmät kasvattivat pinta-alaa, joka vaadittiin jätettäväksi joko puuntuotannon ulkopuolelle tai jolla puuntuotantoa tulisi eri tavoin rajoittaa. Metsävarain hyödyntämisen esteitä ja rajoituksia sisältävien pinta-alojen summa oli suuruusluokaltaan kolmasosa Lapin pinta-alasta. Vaikka suojeluehdotukset painottuivat maakunnan pohjoisosaan, niin toteutettuina niiden väestön toimeentulon perusteita kaventava ja väestöä pienentävä vaikutus olisi ollut erittäin suuri.

Suojelualueiden suunnittelulle oli leimaa antavana, että sitä ohjattiin ja toteutettiin eteläisemmän Suomen väestökeskuksista käsin. Metsäammattimiehet olivat myös menettäneet sen johtoaseman, mikä heillä oli ollut suunniteltaessa luonnon- ja kansallispuistoja 1930- ja 1950-luvuilla. Uusien ohjelmien suunnittelijat perustivat laskelmaansa halvan energian ja yleisen aineellisen vaurauden jatkuvaan lisääntymiseen ja niissä näkyi monia kaupunkilaisväestölle ominaisia, perustuotannosta vieraantuneita piirteitä. — Metsätalouden vastainen kirjoittelu sai ajoittain kokonaisen kampanjan piirteitä, joissa ei kaihdettu henkilökohtaisuuksiakaan. Eräänlaista huippukohtaa edusti »Suomen Luonto»-lehden metsänumero vuonna 1970.

Maakunnan omat suunnitteluelimetkin mukautuivat 1970-luvun alun tilanteeseen, joka on kuvattu valtakunnan metsien 5. inventoinnin tuloksissa. Niissä arvioitiin tuotantoon käytettävissä olevien metsien kestäväksi poistumasuunnitteeksi Lapin ja Koillis-Suomen piirimetsälautakunnan alueella 5.4 milj. m³ kuoretonta runkopuuta



Kuva 9. Luonnonsuojeluväen hyökkäilyt Lapissa harjoitetun metsänhoidon menetelmiä vastaan kärjistyivät 1970-luvun alussa. Kuvassa »metsäluonnon panssaroitu tuhooja» työssään auraamassa uudistusala. Valok. S. Hannelius 1976.

vuotta kohti. Suojelusuunnitelmien toteuttamisen vaikutuksesta poistuman arvioitiin pienenevän 4.5 milj. m³:ksi. Jos kaikki laki- ja suojametsät jätettäisiin teollisuuspuun tuotannon ulkopuolelle, jäisi suunnitteeksi 3.8 milj. m³.

Lapin Seutukaavaliiton julkaisemassa »Runkokaavassa 1975–2000» todettiin, että Lapin metsäteollisuuden ja muu puuntarve oli suurempi kuin kestävä hakkuumahdollisuus. Vajaus esitetyn arvion ja puunkäyttömäärien perusteella oli suuruusluokaltaan 1 milj. m³ vuodessa. Tämä merkitsee sitä, että samalla kun todettiin vajauksen suuruus, hyväksyttiin myös jo olemassa olevaa kasvatettua puusatoa jätettäväksi yhtä paljon vuosittain metsään lahoamaan. Tässä Lapin väestön säilyttämiseen ja sen edellytyksenä olevan elinkeinotoiminnan kehittämiseen tähtäävässä suunnitelmassa ei kuitenkaan esitetty kuinka monta työpaikkaa menetettäisiin, kun 1 milj. m³ puusatoa jätetään vuosittain käyttämättä.

Hakkuumahdollisuuksien vajauksen täyttämiseksi suositellaan »Runkokaavassa 1975–2000» metsänhoidon ja metsänparannuksen tehostamista menetelmillä, joissa Lapin erityisolot ja metsien moninaiskäyttö otetaan huomioon. Suojelualueiden ulkopuolella harjoitettavan puuntuotannon tehostamista ja suurentamista mietitään ja suunnitellaan parhaillaan eri toimielimissä. Lappi-projektissa ei metsätaloudella kuitenkaan ole kovin näkyvää asemaa. Puuntuotannon suunnittelua varten onkin asetettu erityinen Lapin metsätaloustoimikunta. Puuntuotannon lisäämismahdollisuuksien ohella sen tehtävänä on tutkia ja suunnitella metsätaloutta siten, että se lisäisi työtilaisuuksia erityisesti harvaanasutuilla syrjäseuduilla ja ylläpitäisi näiden alueiden väestöpohjaa. Valtion metsien hallinnon »Tempo»-ryhmässä on kehitelty puuntuotannon teho-ohjelmia, ja Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen tutkimusasema on keskittänyt työnsä perustietojen hankkimiseen.

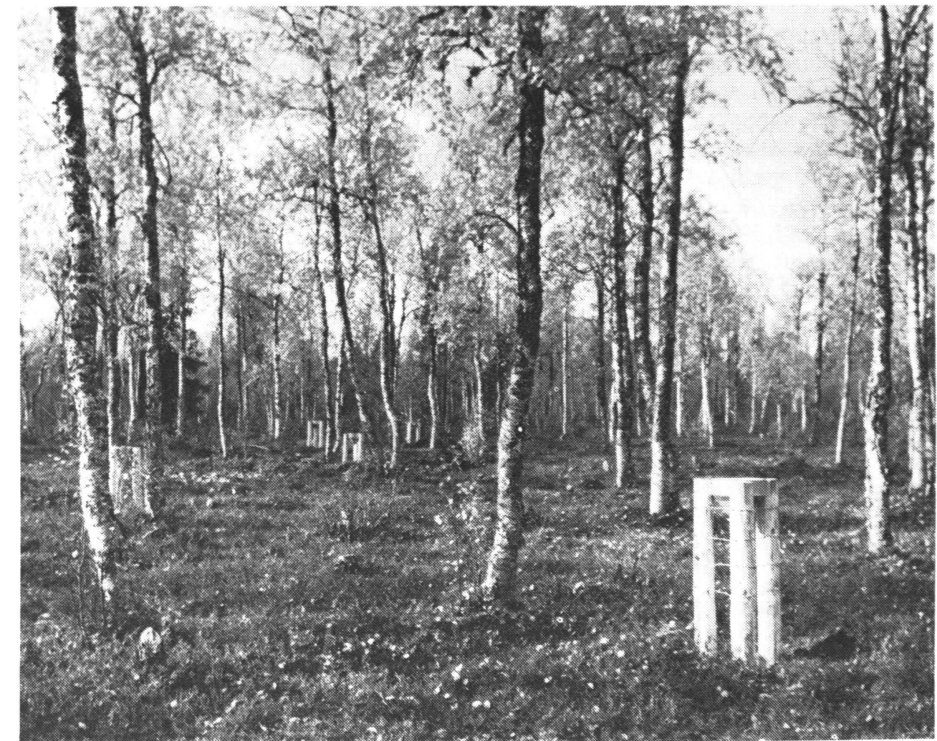
Kokonaisvaikutelmaksi syntyneestä tilanteesta jää, että Lapissa on aivan kuin alistuttu osittain itse asetetun tuotannon katon alle. Tavallaan olisikin paradoksaalista pyrkiä pitkävaikutteisilla ja heikkotuottoisilla investoinneilla suurentamaan puuntuotantoa, kun samanaikaisesti tiedetään osan

vanhojen metsien puusadosta lahoavan käytön ulkopuolelle jätettynä. Metsäteollisuudessa keskitytään jalostusasteen lisäämiseen ja kannattavuuden parantamiseen. Tuontipuu ja kotitarve- sekä polttopuun käytön pieneminen tasottavat toistaiseksi metsätasetta.

13. METSÄNJALOSTUKSEN TUTKIMUS

Provenienssi- eli alkuperäkokeiden alkamisajankohta Lapin alueella riippuu siitä, mitä provenienssikokeella ymmärretään. Jos edellytetään, että koeviljelyssä on mukana paikallinen vertailuerä ja että koejäsenet ovat toistettuina eri lohkoissa, Lapissa on kokeita hyvin vähän ja näistäkin suurin osa aivan nuoria. Vanhimmat kuusen provenienssikokeet perusti O. Heikinheimo vuonna 1931 Kivalon kokeilualueeseen. Ne ovat

pohjoisin osa laajaa koesarjaa. J. Raulo perusti rauduskoivun siirtokokeita 1960-luvulla, mm. Utsjoen Kevolle vuonna 1964. Havupuilla uudet kokeet aloitettiin Max. Hagmanin johdolla vasta vuonna 1966, jolloin myös perustettiin ensimmäiset kokeet metsänrajan tuntumaan. Kaikissa koedellä mainituissa kokeissa siemenen siirrot olivat lähes pelkästään etelästä pohjoiseen. Vasta 1970-luvun alussa perustettiin kuusella ja



Kuva 10. Metsäpuiden siemensadon määrä ja vuotuinen vaihtelu tunnetaan Lapissa yhtä hyvin kuin Etelä-Suomessakin. Kuvassa siemensatomittareita Sainkivalon koivikossa 1960-luvulla. Valok. R. Sarvas.

männyllä koesarjat, joissa kokeiltiin siirtoja Pohjois-Suomen puitteissa sekä etelästä pohjoiseen että pohjoisesta etelään.

A. Kalelan samoin kuin Heikinheimon Pohjois-Suomea koskevat päätelmät jäivät vähäisiksi, koska aineistona ovat vain kuusen kokeet Kivalossa, Rovaniemen maalaiskunnassa (66° 23'). Paremmin Lappia palvelevat kotimaiset provenienssikokeet ovat vielä niin nuoria, että niiden tuloksiin suhtaudutaan melkoisin varauksin. Tuloksia ovat julkaisseet mm. E. Numminen ja P. Kylmänen.

Ruotsalaisista ja suomalaisista tutkimustuloksista on käynyt selville, että eteläiset alkuperät tuhoutuvat Lapissa ajan mittaan jokseenkin täydellisesti. Kaikkein pohjoisimmissa kokeissa myös paikallisten ja jopa pohjoisesta siirrettyjen alkuperien kuolleisuus on ollut varsin korkea. Käytännön sovellutusten kannalta tilanne jää jossakin määrin avoimeksi. Etelä-Suomessa suositellaan kuusella 100–200 kilometrin siirtoja pohjoiseen päin ja mäntyä saa siirtää 100–150 kilometriä. Jollakin kohtaa maata ohje muuttuu päinvastaiseksi niin, että tällä hetkellä suositellaan siementä siirrettäväksi jopa pohjoisesta kohti etelää. Provenienssikokeiden tulokset synnyttävät edelleen pulmia, joihin Lapissa olevat kokeet eivät anna varmaa vastausta vielä vuosikymmeniin.

Ulkomaisia puulajeja on Lapissa kokeiltu aina Utsjokea ja Kilpisjärveä myöten. Ajatuksena on ollut tutkia, olisiko jossain muualla metsänrajalla muodostunut niin karaistunut puurotu, että se menestyisi Fennoskandian luonnonvaraisten havupuiden metsänrajan ulkopuolella. Metsälapin alueella kokeillaan Siperian lehtikuusen ja kontortamännyn mahdollisuuksia. Vuonna 1971 maastoon perustetuissa kontortamännyn kokeissa Yukonin ja British Columbian alkuperät ovat alkuvuosina menestyneet varsin hyvin. Ulkolaisten puulajien kaikkia mahdollisuuksia ei ole vielä kokeiltu Lapissa. Tältä suunnalta saattaa hyvin löytyä käytökelpoisia ratkaisuja, mutta tarvittava testausaika on pitkä. Vieraaseen ympäristöön siirretty puulaji voi tuottaa yllätyksiä vielä kymmenien vuosien kuluttua.

Provenienssikokeet eivät kuitenkaan ole ainoa tapa selvittää metsien geneettistä rakennetta ja jalostuksen mahdollisuuksia. Luontaisiin metsäpopulaatioihin ja puiden

geneettiseen järjestelmään kohdistuva tutkimus on tuottanut tuloksia, jotka auttavat ymmärtämään Lapin metsiä ja antavat perusteita jalostustyön suunnittelulle. Ha-



Kuva 11. Metsänjalostuksen tavoitteena on parantaa perinnöllisyystieteen keinoin puiden kasvua, kestävyyttä ja teknistä laatua. Kuvassa jalostuksen kantapuu Kolarissa. Valok. Max. Hagman 1960.

vupuilla tuskin enää tapahtuu perinpohjaisia geneettisiä muutoksia lajitasolla. Sensijaan lajin puitteissa on todettu voimakkaita mikroevoluutioon vaikuttavia tekijöitä. Tunturikoivulla on myös todettu yhä käynnissä olevaa lajin kehitystä. Luonnossa on siis muodostumassa, joskin hitaasti, uusi lehtipuulaji, joka voi olla kestävämpi ja elinvoimaisempi kuin nykyiset koivut. Merkityksellistä on, että tämä tapahtuu paikan päällä metsänrajalla.

Männyllä, kuusella ja rauduskoivulla pohjoiseen ns. marginaalialueeseen kuuluu koko Pohjois-Suomi. Sarvaksen lähtökohtana oli hänen kehittäessään 1960-luvun lopussa siemensiirtoteoriaansa, että männyn ja kuusen siemen tuleentuu Lapissa vain poikkeuksellisen lämpiminä kesinä. Marginaalialueella puiden aktiivi periodin pituus ei toisin sanoen ole sopeutunut keskimääräiseen kasvukauden pituuteen, vaan se voi toteutua normaalisti vain keskimääräistä edullisempina kasvukausina.

Käytännön johtopäätökset olivat: 1. Marginaalivyöhykkeellä eli ns. Kajaani–Pudasjärven linjan pohjoispuolella ei paikallisella populaatiolla ole täydellistä sopeutumiskykyä kasvukauden pituuteen. Näin ollen taimien eloonjäämissadannes on alhainen, vaikka käytettäisiin paikallista alkuperää. 2. Ellei marginaalialueen pohjoisosissa ole tuleentunutta siementä käytettävissä ja halutaan kuitenkin suorittaa metsänviljelyä, saavutetaan marginaalialueen eteläosasta kerätyillä siemenillä lähes

sama onnistuminen. — Toistuvien virhetulkintojen vuoksi tässä on tarpeen tähdentää, että kysymys oli pelkästään ns. aktiiviin periodiin eli kasvukauden pituuteen sopeutumisen valintakaton saavuttamisesta.

Paikallisen ja riittävästi tuleentuneen siemen käyttö on ollut Lapin metsänviljelyn krooninen ongelma. Tämä hankaluus hahuttiin lopullisesti poistaa perustamalla 1960-luvulla siemenviljelyksiä suotuisampaan ilmastoon, pääasiassa Jyväskylän seudulle. Männyn siemenviljelyksiä Pohjois-Suomea varten perustettiin lähes 1900 ha eli yli 60 % männyn koko siemenviljelyalasta. Kuusella vastaavat luvut olivat 75 ha ja 25 %. Kukin Pohjois-Suomen siemenviljelys koostettiin hyvin suppean alueen pluspuista. Siemenviljelysten sijoittaminen Etelä-Suomeen toi mukanaan sen ongelman, että ulkopuolelta tuleva siitepöly oli lähtöisin toisenlaiseen ilmastoon sopeutuneesta populaatiosta, joka ei sovellu Lapissa viljelymateriaaliksi. Myöhemmällä iällä tilanne kuitenkin korjautuu. Pohjoisen alkuperänsä vuoksi vartteet kukkivat Jyväskylän seudulla muutamaa päivää aikaisemmin kuin paikalliset metsiköt. Sitten kun vartteiden oma siitepölytuotto on riittävän runsas, pölytys tapahtuu siemenviljelyksen sisällä ja syntyvä siemen on yhtä sopeutumiskykyistä kuin Lapissa kerätty. Tähän tilanteeseen päästään suunnilleen siinä vaiheessa kun vartteet ovat saavuttaneet 6–7 metrin pituuden.

14. LAPIN OMAN TUTKIMUSTOIMINNAN LAAJENEMINEN

Syksyllä 1969 maa- ja metsätalousministeri kutsui Metsäntutkimuslaitoksen edustajat luokseen neuvottelemaan Lapin metsänhoidossa syntyneestä vaikeasta tilanteesta. Edellisen vuosikymmenen epäedulliset ilmasto-olot olivat aikaansaaneet suurta tuhoa viljelytaimistoissa. Uudistusalojen tarkastusten perusteella oli arvioitu, että noin puolet Lapin viljelytaimistoista oli kuollut tai oli hyvin heikossa tilassa. Aikaisempi luottamus avohakkuun, kulotuksen ja männynviljelyn mahdollisuuksiin oli pahasti järkkynyt.

Tässä tilanteessa professori Sarvas ryhtyi

heti tarmokkasiin toimenpiteisiin. Marraskuussa 1969 pidettiin Rovaniemellä viisipäiväinen tiivis suunnittelukokous, jossa Lapin metsien tutkimustoiminnan tulevat suuntaviivat hahmoteltiin uudelleen. Päätettiin perustaa suurimittainen, käytännön menetelmiä noudattava jatkuva metsänviljelyn koesarja, runkotutkimus, ja metsänhoidon erikoiskysymyksiä varten aloitettiin yhteensä kymmenen erikoistutkimusta. Tutkijat organisoituivat kiinteäksi ryhmäksi, jossa eri alojen asiantuntemus oli edustettuna.

Keväällä 1970 perustettiin metsäntutki-



Kuva 12. Metsänviljelyn tutkijaryhmä ryhtyi tarmokkaasti selvittämään Lapin metsänuudistamisessa 1960-luvulla sattuneiden takaiskujen syitä. Kuvassa tutkijoita retkeilyllä v. 1970. Vasemmalta: R. Sarvas, Y. Norokorpi, E. Pohtila (takana), J. Raulo, U. Rummukainen (selin), J. Valtanen, T. Pohjola ja E. Lähde. Valok. O. Huuri.

muskomitean esittämä uusi tutkimusasema Rovaniemelle. Sen johtoon astui samana vuonna Pohjois-Suomen erikoistutkijaksi nimetty tri Erkki Lähde. Tutkimusrahoitusta suunnattiin voimakkaasti juuri Lappiin, ja ennen pitkää yli viisitoista tutkijaa työskenteli Lapin metsänhoidon ongelmia ratkoen.

Pian alkoi näkyä tuloksia. Rovaniemen tutkimusasema ryhtyi järjestämään tiedotuspäiviä, joista tuli hyvin suosittuja ja aseman julkaisemalla omalla tiedonantotarjolla oli hyvä maine metsäalan ammattimiesten piirissä. Myös tieteellisissä sarjoissa julkaistut tutkimustulokset alkoivat luoda selvyyttä perin solmuuntuneelta näyttäneeseen tilanteeseen, jos kohta asenteet olivat varovaisempia kuin ennen ja ratkaisuisissa oltiin vielä kaukana lopullisesta menestyksestä. Oman apunsa tilanteen rauhoittumiseen toivat 1970-luvun alun lämpimät kesät; kerrankin saatiin taas hyvin männyn ja kuusen käpyjä, ja siemen tulentui täydellisesti aina metsänrajaa myöten. Harvenneet ja aukkoiset viljelytaimistot tosin kärsivät

vaikean 1960-luvun seurauksena levinneestä versosyövästä ym. tuhoista, mutta uudet taimistot olivat selvästi aikaisempia elinvoimaisempia. Kun vielä valtakunnan metsien viidennen inventoinnin tulokset, jotka Rovaniemellä julkistettiin, antoivat vähintään tyydyttävän kuvan Lapin metsien tilasta alkoi välillä jo pahasti järkkynyt usko Lapin metsien mahdollisuuksiin vähitellen palautua.

1970-luvulla ilmestyneet lukuisat tutkimukset osoittivat, että ne ratkaisut jotka käytännön metsätaloudessa oli tehty, kuten aurauksen käyttöön otto kulotuksen ja laikutuksen tilalle ja nopea siirtyminen paljasjuurisista taimista kenno- ja rullataimiin, olivat pääosin olleet oikeaan osuneita. Aurauksen vaikutuksia maan lämpö-, kosteus- ym. ominaisuuksiin selvittivät varsinkin Lähde työtovereineen, M. Leikola ja J. Valtanen. Muokkaus paransi maan lämpöoloja selvästi. Hiesuvaltaisilla kuusimailla maan tuuletuskysymys osoittautui männyn taimien menestymisen kannalta niin tärkeäksi, että tutkijain suosituksesta siirryttiin ns.

piennaraurauksesta tätä tehokkaampaan palleauraukseen. — Taimien juurten kehityksestä luontaisesti syntyneissä ja viljelytaimistoissa julkaisi Lähde tuloksia. Taimistojen tuhojen laatua ja määrää sekä taimien toipumista tutkivat Pyhäkoskella toimiva R. Heikkilä ja Rovaniemellä toimiva Y. Norokorpi. Verhopuuston osuutta taimiston menestymisessä valottivat Leikola ja E. Pohtila monelta kannalta.

Vähemmälle huomiolle jäivät istutuksen suoritustapatutkimukset (Huuri ja Etholén) siemenen stratifiointi- eli keväistämiskokeet (Lähde, Numminen) sekä metsänviljelyn työntutkimukset (Appelroth, Asplund).

Myös Helsingin yliopistossa kiinnitettiin Lapin metsänuudistamisen uusiin ongelmiin huomiota. P. Solin julkaisi v. 1970 tulokset Lapin eteläosan taimistoinventoinnista ja Pohtila esitteli Sallan yhteismetsään 1960-luvun lopulla perustetun laajan metsänviljelykokeen tulokset vv. 1972 ja 1974. S. Kellomäki selvitti auran palteiden painumista ja auran jäljen umpeenkasvua vuonna 1972.

Täysin uusiakin metsänviljelymenetelmiä esitettiin 1970-luvulla. O. Pöyhtärin kehittä-

tämää suojakylvömenetelmää tutki Lähde työtovereineen. Uudessa kylvömenetelmässä siemen suojattiin kartionmuotoisella muovikuvulla. Siementen itäminen osoittautui paremmaksi ja taimien alkukehitys nopeammaksi kuin käytettäessä vanhoja tavanomaisia menetelmiä.

Japanilaisten paperikenttien nopea käyttöönotto Lapin metsänviljelyssä 1970-luvun alussa herätti alussa monenlaisia epäilyjä. Kennot osoittautuivat kuitenkin maastossa käyttökelpoisiksi ja taimitarhalla työtä säästäviksi. Tutkimustoiminnassa kiinnitettiin kennotaimiin heti suurta huomiota, ja niiden kasvatusta, alkukehitystä ja menestymistä maastossa selvitettiin useassa kokeessa.

Vesakontorjuntaan K. Etholén kehitti Rovaniemellä uusia torjunta-aineen levitysmenetelmiä, kuten paljasversoruiskutusta talvella ja vaahtoruiskutusta kesällä. Näin saatiin torjunta-aineiden menekki pienemmäksi ja tehoaineet ohjautumaan entistä tarkemmin vain vaikutuskohteisiinsa.

Vähitellen tutkijat uskaltautuivat laatimaan kokonaiskatsauksia Lapin metsien uudistamisen koko kentästä sekä tarjomaan uusiin tutkimustuloksiin perustuvaa



Kuva 13. Metsänviljelyn runkotutkimus on suuri, käytännön mittakaavaa jäljittelevä koesarja. Kuvassa runkotutkimuksen koelaa Posiolla v. 1972. Valok. M. Leikola.

tietoa käytännön ohjeiden pohjaksi. 1970-luvulla kaikki metsänhoidon ja maankäsittelyn ohjeet Pohjois-Suomea varten perustuitvat jälleen omassa maakunnassa suoritetun tutkimustyön tuloksiin. Tutkijoiden käytäntöä ohjaava rooli oli Lapissa selvempi kuin koskaan.

Vuonna 1973 valmistunut Rovaniemen tutkimusasemarakennus antoi mahdollisuudet laajentaa aseman toimintaa myös muille tieteenaloille kuin metsänuudistamis- ja tuhokysymysten selvittämiseen. Mittavaksi tutkimusteemaksi kehittyi Lapin suoja- metsävyöhykkeen ja metsätalousalueen eri käyttömuotojen keskinäissuhteiden perusteiden selvittely ja selkeyden luominen tätä kautta poronhoidon, metsätalouden, luonnonsuojelun ja matkailun ym. intressien välille. Moninaiskäytön taloudellisiin ja sosiologisiin selvityksiin syventyi O. Saastamoinen. Läheisesti tähän liittyen Rovaniemellä aloitettiin myös poronhoidon ja porolaidun- ten tutkiminen. Valtakunnan metsien inventoinnin sivutuloksena sekä muiden tiedustelujen avulla selvitettiin porolaidunten määrää ja laatua ja kenttäkokein tutkittiin mm. vanhojen kuusikoiden soveltuvuutta porolaitumiksi. Alan johtavana tutkijana toimi Rovaniemellä T. Helle.

Myös valtakunnan metsien inventoinnin paikallinen valvonta siirtyi Rovaniemeltä käsin johdettavaksi. Metsänarvioimisen tutkijat P. Roiko-Jokela ja E. Mattila ottivat vastuun metsien inventoinnin sekä metsien kasvu- ja tuotostutkimusten kehittämisestä

Lapissa. Ensimmäisenä tutkimusasemana Rovaniemi sai myös oman maantutkijansa vuonna 1975, ja tähän toimeen nimitetty A. Ritari ryhtyi hänkin heti selvittämään Lapin metsänhoidon »ikuista ongelmaa», kysymystä paksusammal-tyypin kuusikoiden uudistamisesta. Hänen, Lähteen ja Pohtilan kokoavien töiden lisäksi myös Norokorpi laati kokonaiskatsauksen Lapin vanhojen kuusikoiden lahoisuudesta, jota jo P. S. Tikka oli aikanaan tutkinut.

Rovaniemen tutkimusaseman työkenttä monipuolistui, kun liiketalouden tutkija M. Hyppönen sekä metsätyyppien tutkimiseen erikoistunut P. Sepponen liittyivät 1970-luvun jälkipuoliskolla aseman tutkijakuntaan.

Hyvin nopeasti, vain vajaassa kymmenessä vuodessa oli Lapin tutkimustoiminta määrältään lisääntynyt sellaiseksi, että sen osuus metsäntutkimuksen koko määrästä ja voimavaroista oli runsas neljännes. Tutkimus oli jälleen kohonnut Lapin metsien hoidon ja käytön suuntamisen merkittäväksi voimaksi ja tutkijain puheenvuoroja ja käsityksiä kuunneltiin tarkkaavaisina Lapin metsätalouden menetelmistä päätettäessä. Tämän myötä usko Lapin metsien mahdollisuuksiin on jälleen palautumassa, vaikka väestörakenteen epädulliset muutokset, yleismaailmallinen lama, maatalouden vaikeudet ym. tekijät ovat heikentäneet luottamusta erityisesti tehokkaan yksityis- metsätalouden mahdollisuuksiin ja metsänparannuksen mielekkyyteen Lapissa.

15. TARKASTELUA

Käsitykset Lapin metsien hoidosta ja käytöstä ovat eri aikoina vaihdelleet, mutta selvänä on myös nähtävissä yleisempiä kehityslinjoja, jotka jo Etelä-Suomen metsänhoidon historiassa peittyvät lähes näkymättömiin. Suomen Lappi on kaikkein pohjoisin seutu, missä jo pitkään on harjoitettu järjestelmällistä ja intensiivistä metsätaloutta. Napapiirin takaiset talvet sekä lyhyet ja valoisat kesät ovat luoneet Lappiin metsien käsittelyn perusteet, joilla ei ole suoraa vastinetta idässä eikä lännessä. Ulkomaisten esikuvien suora noudattaminen on ollut Lapissa aina hyvin vähäistä; edes Etelä-

Suomessa kulloinkin muodissa olleet metsänhoidon suuntauksukset eivät ole päässeet hyvin juurtumaan pohjoiseen.

Metsiin kohdistuva tutkimustoiminta on Lapissa ollut jo kauan vilkasta. Jos vertaamme Lapin erikoispiirteille rakentuvaa metsäntutkimusta esim. siihen tietoon, mikä meillä on Ahvenanmaan, Uudenmaan ja Turun saariston ja rannikon, Etelä-Pohjanmaan, Satakunnan tai vaikkapa Pohjois-Karjalan ja Kainuun metsätalouden maakunnallisista erikoispiirteistä, niin Lapin tutkimukset ovat selvästi lukuisampia, alueen puuntuotannollisen merkityksen hu-

mioon ottaen jopa ylivoimaisen runsaita.

Käytännön metsätalouden eri ratkaisut ovat Lapissa perustuneet hyvin suurelta osalta suoraan tieteellisen tutkimustoiminnan tarjoamiin tuloksiin. Vanha kansanomaisen käytännön kokemus on Lapin metsien hoidossa ollut taka-alalla, kun taas joillakin muilla metsien käytön aloilla, kuten poronhoidossa tai metsästyksessä vanha perinne on ollut suuntaa antavana koko toiminnalle. Usein ovat metsäntutkimuksen tuloksiin perustuneet ratkaisut olleet paikallisen väestön käsityksen vastaisia, kuten Lapin suojametsäalueen perustaminen tai määrämittaharsinnan luonteisten hakkuiden lopettaminen. Hämmästyttävän nopeasti on myös tutkijain eri aikana antamat neuvot tai varoitukset otettu varteen; selvinä esimerkkeinä tästä ovat paksusammal-tyypin metsien uudistamisohjeet, siemenensiirtosäännöt, maanmuokkauksen menetelmät tai soiden ojitus. Jos tutkijat ovat olleet yksimielisiä ja varmoja asiastaan, käytäntö on nopeasti hyväksynyt heidän ohjeensa ja pyrkinyt parhaansa mukaan toteuttamaan niitä. Useat Lapin metsien hoidossa virheiksi väitetyt toimenpiteet ovat osoittautuneet ennemmin annettujen ohjeiden liian perusteellisesta noudattamisesta johtuviksi kuin tutkimustulosten ja annettujen metsänhoito-ohjeiden vastaisen toiminnan aiheuttamia.

Lapin metsien hoidon ja käytön historiassa on nähtävissä vuorotellen kiihkeän toiminnan ja aloitteettoman alistumisen kausia, rohkean optimismin sävyttäviä jaksoja ja synkän, kaiken eteenpäinmenon kieltävän apaattisuuden hetkiä. Nämä osuvat jossakin määrin ilmastollisesti suotuisien ja epäsuotuisien jaksojen vaihteluun. Kuluvan vuosisadan ensi vuosikymmenien tutkimusta sävytti varovainen pessimismi, joka oli suurelta osalta peräisin aiemman viileän ilmastojakson antamasta epädullisesta kuvasta metsien uudistumisesta. Tällöin säädettiin varovainen suojametsälaki, ja Lapin tutkimustoiminta lisääntyi suu-

resti. 1920- ja 1930-luvun lämmin kausi yhdessä uusien tutkimustulosten kanssa loi pohjan sodanjälkeiselle optimismille, minkä vallassa metsätalouden voimaperäisyyttä lisättiin suuresti. Jatkuvan eteenpäinmenon henki toi mukanaan metsäteollisuuden suuret laajennukset. 1960-luvulla viilentyneet kesät ja näiden johdosta syntyneet taimistotuhot vetivät nopeasti kiinteän pohjan pois metsänhoidon toteuttajilta. Tätä pettymyksen ja epävarmuuden tunnetta syvensi ulkopuolisten piirien kiivas kritiikki, joka tuntui sitäkin katkerammalta, kun yleinen mielipide oli aikanaan hyväksynyt tehdyt ratkaisut ja niiden perustelut. Lapille ja sen metsätaloudelle onneksi kesät 1970-luvun alussa jälleen lämpenivät niin, että nopeasti lähenevän ja yhä pahenevan jääkauden tunnelmat väistyivät kolmena perättäisenä hellekesänä. — Lämpimän ilmastojakson myötä optimismi heräsi, repivin kritiikki hiljeni ja tutkimuksen ja käytännön tasapainotila palasi, vaikka metsien moninaiskäytön ja suojelun kiistat jatkuivat.

Lapin metsien tutkimusta ei kuitenkaan voi pitää valmiina, vaan yhä kiristynyt kustannuspaine ja pakko harkita entistä tarkemmin jokaista investointia, olipa se rahaa tai energiaa, on tuonut alan tutkijoille ja käytännön ammattimiehille uuden suuren haasteen. On ilmeistä, että tulevaisuudessa joudutaan vaatimaan entistä suurempia tuotoksia entistä pienemmillä panoksilla, jotta taloudellinen toiminta olisi Lapissa mahdollista. Asutus on Lapissa kuitenkin aina nojannut metsiin, ja metsätalous säilyy tulevaisuudessakin maakunnan runkoelinkeinona, jota muut metsien hyödyntämisen muodot eivät väestön elättäjänä ja työllistäjänä kykene sivuuttamaan. Hyväksi onneksi on Lapin metsien hoidon ja sen perusteiden tutkimus tällä hetkellä laadultaan korkeatasoista ja määrältään mittavaa. Tällaiselta pohjalta on hyvä katsoa Lapin metsien tulevaisuutta.

KIRJALLISUUS

- AALTONEN, V. T. 1919. Kangasmetsien luonnollisesta uudistumisesta Suomen Lapissa. 1. Referat: Über die natürliche Verjüngung der Heidewälder in Finnischen Lappland 1. Metsäntutkimusl. julk. 1.1.
- AIRAKSINEN, K. 1920. Kuusimetsien esiintymisestä Kuolajärvellä. Acta For. Fenn. 14 (5): 73–75.
- ANTTILA, T. & E. LÄHDE. 1977. Lannoituksen vaikutus paperikenoissa kasvatettujen männyn taimien kehitykseen taimitarhassa. Summary: Effect of fertilization on the development of containerized pine seedlings in a nursery. Folia For. 314.
- AUER, V. 1927. Untersuchungen über die Waldgrenzen und Torfböden in Lappland. Seloste: Lapin metsänrajoja ja turvemaita koskevia tutkimuksia. Metsäntutkimusl. julk. 12.4.
- BHUMIBHAMON, S. 1978. Studies on Scots pine seed orchards in Finland with special emphasis on the genetic composition of the seed. Seloste: Tutkimuksia männyn siemenviljelyksistä Suomessa erityisesti siemenen geneettisen laadun kannalta. Metsäntutkimusl. julk. 94.4.
- BLOMQUIST, A. G. 1972. Tabeller framställande utveckling af jennåriga och slutna skogsbestånd af tall, gran och björk. Helsingfors.
- BROWN, R. T. & P. MIKOLA. 1974. The influence of fructicose soil lichens upon the mycorrhizae and seedling growth of forest trees. Seloste: Jäkälien vaikutuksesta puiden mykoritsoihin ja taimien kasvuun. Acta For. Fenn. 141.
- CASTRÉN, M. A. 1957. Tutkimusmatkoilla pohjoisessa. Ikivihreitä muistelmia 10. WSOY. 370 s.
- Ecology and conservation. 1970. — Ecologie et conservation. Ecology of the subarctic regions. Proc. Helsinki symposium, 25 July – 3 Aug. 1966. UNESCO. Paris.
- ERVASTI, S., L. HEIKINHEIMO, V. HOLOPAINEN, K. KUUSELA & G. SIRÉN. 1965. The development of Finland's forest in 1964–2000. Memorandum to the Economic Council. Silva Fenn. 117.2.
- ETHOLÉN, K. 1972. Männyn viljelyn tulos Pohjois-Suomessa ja siemenen alkuperä. Summary: The success of artificial regeneration of Scots pine in Northern Finland and origin of seed. Folia For. 160.
- » — 1974. Istutustavan vaikutus männyn viljelytulokseen. Metsäntutkimusl., Rovaniemen tutkimusas. tiedonant. 6: 1–9.
- » — 1976. Vaahtokäsittelyn käyttömahdollisuudet ja vesakkojen paljasversoruiskutus. Metsäntutkimusl., Rovaniemen tutkimusas. tiedonant. 14.
- FELLMAN, J. 1961. Poinintoja muistiinpanoista Lapissa. WSOY 372 s.
- FERM, A. & E. POHTILA. 1977. Pintakasvillisuuden kehittyminen ja muokkausjärjen tasoit-
- tuminen auratuilla metsänuudistusaloilla Lapissa. Summary: Succession of ground vegetation and levelling of ploughed tracks on reforestation areas in Finnish Lapland. Folia For. 319.
- HALMEKOSKI, M. 1960. Tutkimuksia Lapin metsävarojen ja puun käytön keskinäisistä suhteista. Summary: On the relations between the forest resources and wood utilization in Lapland. Valtakunnansuunn.tston julk. A: 7.
- HEIKINHEIMO, L., L. HEIKURAINEN, V. HOLOPAINEN, M. KELTIKANGAS, K. KUUSELA & T. MÖTTÖLÄ. 1963. Metsätalouden parannusten työllisyys- ja tulovaikutukset. Silva Fenn. 114.1.
- HEIKINHEIMO, O. 1915. Kaskiviljelyn vaikutus Suomen metsiin. Referat: Der Einfluss der Brandwirtschaft auf die Wälder Finnlands. Acta For. Fenn. 4.2.
- » — 1920. Pohjois-Suomen kuusimetsien esiintyminen, laajuus ja puuvarastot. Referat: Vorkommen, Umfang und Holzvorräte der Fichtenwälder in Nord-Finnland. Metsäntutkimusl. julk. 3.2.
- » — 1920. Suomen lumituhoalueet ja niiden metsät. Referat: Die Schneeschadengebiete in Finnland und ihre Wälder. Acta For. Fenn. 3.3.
- » — 1921. Suomen metsänrajametsät ja niiden vastainen käyttö. Referat: Die Waldgrenzwälder Finnlands und Ihre künftige Nutzung. Acta For. Fenn. 4.3.
- » — 1939. Kokemuksia paksusammaltypin metsien käsittelystä. Referat: Behandlung der Wälder vom Dickmoostyp. Silva Fenn. 52: 121–139.
- » — 1949. Tuloksia kuusen ja männyn maantieteellisillä roduilla suoritetuista kokeista. Summary: Results of experiments on the geographical races of spruce and pine. Metsäntutkimusl. julk. 37.2.
- » — 1961. Kivalo. Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueita 6. 24 s. Helsinki.
- HEIKKILÄ, R. 1977. Eläimet kylvetyn männyn ja kuusen siemenen tuhoajina Pohjois-Suomessa. Summary: Destruction caused by animals to sown pine and spruce seed in North Finland. Metsäntutkimusl. julk. 89.5.
- HEIKKILÄ, T. 1925. Kasvututkimuksia Perä-Pohjolasta. Referat: Zuwashuntersuchungen aus Nordnord Finnland. Acta For. Fenn. 29.4.
- HEIKURAINEN, L. 1953. Die Kiefern bewachsenen eutrophen Moore Nord-Finnlands. Eine Moortypenstudie aus dem Gebiet des Kivalo-Höhenzuges. Seloste: Pohjois-Suomen mäntyä kasvavat eutrofiset suot. Kivalovaarojen alueella suoritettu suotyypitutkimus. Ann. Bot. Soc. »Vanamo» 26.2.
- » — 1957. Lettoräme ja sen ojituskelpoisuus. Summary: Eutrophic pine bogs and their suitability for draining. Silva Fenn. 93.2.
- » — 1959. Tutkimus metsäojitusalueiden tilasta ja puustosta. Referat: Über waldbaulich entwässerte Flächen und ihre Waldbestände in Finnland. Acta For. Fenn. 69.1.
- » — 1961. Metsäojituksen vaikutuksesta puuston kasvuun ja poistumaan hakkuusuunnitusten laskemista varten. Summary: The influence of forest drainage on growth and removal in Finland for estimation of allowable cut. Acta For. Fenn. 71.8.
- » — 1973. Soiden metsänkasvatuskelpoisuuden laskentamenetelmä. Summary: A method for calculation of the suitability of peatlands for forest drainage. Acta For. Fenn. 131.
- » — , K. KUUSELA, A. NYSSÖNEN & O. LINNAMIES. 1961. Metsiemme hakkuumahdollisuudet. Summary: Cutting possibilities of the forests of Finland. Silva Fenn. 110: 115–166.
- HELANDER, A. B. 1949. Suomen metsätalouden historia. WSOY. 546 s.
- HUIKARI, O. 1964. Metsänhoidon perusteita. Summary: On the principles of forestry. Metsätal. aikakausl. 81: 280–282.
- » — & E. NUMMINEN. 1964. Talousalueittainen selvitys maassamme suoritetuista metsäojituksista ja jäljellä olevista metsäojitustehtävistä. Valtakunnansuunn.tston julk. B: 6.
- » — & K. PAARLAHTI. 1967. Results of field experiments of pine, spruce, and birch. Selostus: Kenttäkokeiden tuloksia männyn, kuusen ja koivun ekologiasta. Metsäntutkimusl. julk. 64.1.
- » — , M. AITOLAHTI, U. METSÄNHEIMO & P. VEIJALAINEN. 1967. Puuston kasvumahdollisuuksista ojitetuilla soilla Pohjois-Suomessa. Summary: On the potential tree growth on drained peat lands in northern Finland. Metsäntutkimusl. julk. 64.5.
- HUOVILA, S. 1970. Tilastoja lumipeitteen syvyydestä Suomessa. Ilmatiet. lait. tutkimussel. 16.
- HUSTICH, I. 1948. The Scotch pine in northernmost Finland and its dependence on the climate in the last decades. Ann. Bot. Fenn. 42.
- Härkää sarvista (Pohjois-Suomen metsänviljelyn tutkimussuunnitelma) 1970. Metsä ja puu 87 (11): 17–18.
- ILVESSALO, Y. 1927. Suomen metsät. Tulokset vuosien 1921–1924 suoritettua valtakunnan metsien arvioimisesta. Summary: The forests of Suomi (Finland). Results of the general survey of the forests of the country carried out during the years 1921–1924. Metsäntutkimusl. julk. 11.1.
- » — 1937. Perä-Pohjolan luonnonnormaalien metsiköiden kasvu ja kehitys. Summary: Growth of natural normal stands in central North-Suomi (Finland). Metsäntutkimusl. julk. 24.2.
- » — 1942. Suomen metsävarat ja metsien tila. II Valtakunnan metsien arviointi. Referat: Die Waldvorräte und der Zustand der Wälder Finnlands. Summary: The forest resources and the conditions of the forests of Finland. Metsäntutkimusl. julk. 30.1.
- » — 1956. Suomen metsät vuosista 1921–24 vuosiin 1951–53. Kolmeen valtakunnan metsien inventointiin perustuva tutkimus. Summary: The forests of Finland from 1921–24 to 1951–53. A survey based on three national forest inventories. Metsäntutkimusl. julk. 47.1.
- » — 1970. Metsiköiden luontainen kehitys- ja puuntuottokyky Pohjois-Lapin kivennäismailla. Summary: Natural development and yield capacity of forest stands on mineral soils in Northern Lapland. Acta For. Fenn. 108.
- » — & M. ILVESSALO 1975. Suomen metsätyypit metsiköiden luontaisen kehitys- ja puuntuottokyvyn valossa. Summary: The forest types of Finland in the light of natural development and yield capacity of forest stands. Acta For. Fenn. 144.
- KAIRAMO, A. O. 1960. Lapin läänin ensiasteisen puunjalostusteollisuuden käytettävissä olevat metsävarat sekä sen tuotannon lisäämiseen tähtäävät suunnitelmat. Suomen puutal. 1960 (10): 369–373.
- KALELA, A. 1937. Zur Synthese der experimentellen Untersuchungen über Klimarassen der Holzarten. Seloste: Puulajien ilmatorotuja koskevista kokeellisista tutkimuksista. Metsäntutkimusl. julk. 26.1.
- Kansallispuistokomitean mietintö. 1976. Komiteamietintö 88/1976.
- KARSISTO, K. 1976. Metsänlannoitus 2. Suometsien lannoitus. Metsä ja puu 93 (6–7): 18–20.
- KAUPPILA, A. ja E. LÄHDE. 1975. Koetuloksia maan käsittelyn vaikutuksesta metsämaan ominaisuuksiin Pohjois-Suomessa. Summary: On the effects of soil treatment on forest soil properties in North-Finland. Folia For. 230.
- KELLOMÄKI, S. 1972. Maanpinnan reliefin ja kasvillisuuden kehityksestä aurauksen jälkeisinä vuosina Perä-Pohjolan metsänuudistusaloilla. Helsingin yliopiston metsänhoitotiet. lait., tiedonant. 8.
- KELTIKANGAS, M. 1969. Lapin metsien taloudelliset hakkuumahdollisuudet. Metsä ja puu 86 (3): 11–14, 17.
- » — & K. SEPPÄLÄ. 1966. Laskelmia metsäojituksen alueittaisesta edullisuudesta. Summary: A comparison of the economic results of forest drainage undertakings in different parts of Finland. Suo 1966 (1): 9–21.
- » — & K. SEPPÄLÄ. 1973. Metsäojituksen, metsänlannoituksen ja metsityksen edullisuuden alueittainen vaihtelu. Summary: Regional variations in the profitability of forest drainage, forest fertilization and reforestation. Helsingin yliopiston metsätal. liiket. lait. julk. 11.
- KELTIKANGAS, V. 1959. Suomalaisista seinäsammaltyppeistä ja niiden asemasta Cajanderin luokitusjärjestelmässä. Summary: Finnish feather-moss types and their position in

- Cajander's forest site classification. Acta For. Fenn. 69.2.
- » — 1971. Metsävarojen käyttö. Kirjassa: Taro, R. ja U. Häyrynen (toim.): Luonnonsuojelu. ss. 180—200. Kirjayhtymä.
- KINNUNEN, K. & E. LÄHDE. 1971. Kylvöajan-kohdan vaikutus kennotaimien kehitykseen ensimmäisen kasvukauden aikana. Summary: The effect of sowing time on development during the first growing season of seedlings grown in paper containers. Folia For. 158.
- » —, J. LIND. & E. LÄHDE. 1974. Eri ajankoh-tina istutettujen männyn kennotaimien alkukehitys Pohjois-Suomessa. Summary: Initial development of Scots pine paper pot seedlings planted on different dates in northern Finland. Folia For. 212.
- KOLKKI, O. 1966. Taulukoita ja karttoja Suomen lämpöoloista kaudelta 1931—1960. Tables and maps of temperature in Finland during 1931—1960. Liite Suomen Meteorol. vuosik. 65(la) 42 s.
- » — 1969. Katsaus Suomen ilmastoon. Ilmatiet. lait. tiedonantoja 18. 64 s.
- KUJALA, V. 1921. Havaintoja Kuusamon ja sen eteläpuolisten kuusimetsäalueiden metsä- ja suotyypeistä. Referat: Beobachtungen über die Wald- und Moortypen von Kuusamo und der südlich von dort ge-legen Fichtenwaldgebiete. Metsäntutkimusl. julk. 4.5.
- » — 1926. Untersuchungen über den Einfluss von Waldbränden auf die Waldvegetation in Nord-Finnland. Seloste: Tutkimuksia kulojen vaikutuksesta metsäkasvillisuuteen Pohjois-Suomessa. Metsäntutkimusl. julk. 10.5.
- » — 1929. Untersuchungen über Waldtypen in Petsamo und in angrenzenden Teilen von Inari-Lappland. Seloste: Tutkimuksia Petsamon ja siihen rajoittuvien Inarin Lapin osien metsätyypeistä. Metsäntutkimusl. julk. 13.9.
- KUUSELA, K. 1972. Suomen metsävarat ja metsien omistus 1964—70 sekä niiden kehittyminen 1920—70. Summary: Forest resources and ownership in Finland 1964—70 and their development 1920—70. Metsäntutkimusl. julk. 76.5.
- » — 1978. Suomen metsävarat ja metsien omistus 1971—1976. Summary: Forest resources and ownership in Finland 1971—1976. Metsäntutkimusl. julk. 93.6.
- » — & A. SALOVAARA. 1971. Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Koillis-Suomen ja Lapin metsävarat vuosina 1969—70. Summary: Forest resources in the Forestry Board Districts of Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Koillis-Suomi and Lappi in 1969—70. Folia For. 110.
- » — & S. SALMINEN. 1977. Koillis-Suomen metsävarat vuonna 1976 ja Lapin metsävarat vuosina 1970 ja 1974—76. Summary: Forest resources in the Forestry Board Districts of Koillis-Suomi in 1976 and Lappi in 1970 and 1974—76. Folia For. 337.
- KYLMÄNEN, P. 1978. Ennakkotuloksia kuusen ja männyn siemensirtokokeista Pohjois-Suomessa. Metsäntutkimusl., Kolarin tutkimusas. tiedonant. 10.
- LAITAKARI, E. 1960. Metsähallinnon vuositais-taival 1859—1959. Silva Fenn. 107.
- LAKARI, O. J. 1915. Studien über die Samenjahre und Altersklassenverhältnisse der Kiefern-wäldern auf dem nordfinnischen Heide-boden. Acta For. Fenn. 5.1.
- » — 1920. Tutkimuksia kuusen ja männyn kasvu-suhteista Pohjois-Suomen paksusam-maltyypillä. Referat: Untersuchungen über die Zuwachsverhältnisse der Fichte und Kiefer auf dem Dickmoostypen in Nord-Finnland. Metsäntutkimusl. julk. 2.1.
- » — 1920. Tutkimuksia Pohjois-Suomen metsä-tyypeistä. Referat: Waldtypen in Nord-Finnland. Acta For. Fenn. 14.4.
- Lapin ilmastokirja. — Climate of Lapland. 1974. Acta Lapp. Fenn. 8.
- Lapin metsien mahdollisuudet. 1955. Suomen Metsänhoitoliitto. 143 s.
- Lapin teollisuustoimikunta. Osamietintö 2. 1961. Ohjelma Lapin perusteellisuuden kehittä-miseksi silmälläpitäen luonnonvarojen te-hokasta käyttöä. Moniste, 84 s.
- Lappi tänään. 1971. WSOY. 321 s.
- LASSILA, I. 1920. Tutkimuksia mäntymetsien synnystä ja kehityksestä pohjoisen napa-piirin pohjoispuolella. Referat: Entstehung und Entwicklung der Kiefernwälder nörd-lich vom nördlichen Polarkreise. Acta For. Fenn. 14.3.
- LEHTO, J. 1969. Tutkimuksia männyn uudista-misesta Pohjois-Suomessa siemenpuu- ja suojuuspuumenetelmällä. Summary: Studies conducted in Northern Finland on the regeneration of Scots pine by means of the seed tree and shelterwood methods. Met-säntutkimusl. julk. 67.4.
- LEIKOLA, M. 1974. Muokkauksen vaikutus metsä-maan lämpösuhteisiin Pohjois-Suomessa. Summary: Effect of soil preparation on soil temperature conditions of forest regenera-tion areas in northern Finland. Metsän-tutkimusl. julk. 84.2.
- » — 1975. Verhoppuuston vaikutus metsikön lämpöoloihin Pohjois-Suomessa. Sum-mary: The influence of the nurse crop on stand temperature conditions in northern Finland. Metsäntutkimusl. julk. 85.7.
- LUKKALA, O. J. 1939. Soiden metsäojituskelpoi-suus. KMS Tapio. Helsinki, 48 s.
- LÄHDE, E. 1973. Metsämaan ominaisuudet ja männyntaimistojen kunto Pohjois-Suomes-sa. Summary: The qualities of forest soil and the condition of pine plantations in Northern Finland. Lapin tutkimus. vuosik. 14: 5—10.
- » — 1974. The effect of seed-spot shelters and cold stratification on germination of pine (*Pinus silvestris* L.) seed. Seloste: Kylvö-suojan ja kylmästratifiointin vaikutus männyn siemenen itämiseen. Folia For. 196.
- » — 1978. Välivarastoinnin vaikutus männyn paakkutaimien viljelyn onnistumiseen. Summary: Effect of intermediate storage of containerized Scots pine planting stock on reforestation success. Folia For. 338.
- » — 1978. Maan käsittelyn vaikutus maan fysikaalisiin ominaisuuksiin sekä männyn ja kuusen taimien kehitykseen. Summary: Effect of soil treatment on physical prop-erties of the soil and on development of Scots pine and Norway spruce seedlings. Metsäntutkimusl. julk. 94.5.
- » — & K. MUTKA. 1974. Kylvösuojan ja raaka-fosfaattilannoituksen vaikutus männyn sie-menten itämiseen ja sirkkataimien kehi-tykseen ojitetulla avosuolla Pohjois-Suo-messa. Summary: The effect of sowing shelters and rock phosphate on germination of pine (*Pinus silvestris* L.) seeds and development of the germlings on a drained open swamp in Northern Finland. Met-säntutkimusl. julk. 82.3.
- » — & K. MUTKA. 1974. Luontaisesti synty-neiden ja istutettujen kuusentaimien kehi-tys ja juuriston rakenne Pohjois-Suomes-sa. Summary: The structure of root system and development of volunteer and planted Norway spruce transplants in northern Finland. Metsäntutkimusl. julk. 83.3.
- » — & J. RAULO. 1977. Eri kehitysvaiheissa istutettujen rauduskoivun taimien viljelyn onnistuminen auratuilla uudistusaloilla Pohjois-Suomessa. Summary: Develop-ment of silver birch (*Betula pendula* Roth) seedlings outplanted at different develop-mental stages on plowed referestation areas in North Finland. Metsäntutkimusl. julk. 91.6.
- » — & S. SILTANEN. 1973. Männyn taimien kunto ja juuriston rakenne Pohjois-Suo-messa. Summary: The structure of the root system and the condition of the pine (*Pinus silvestris* L.) seedlings in northern Finland. Metsäntutkimusl. julk. 78.7.
- » — & O. TUOHISAARI. 1976. An ecological study on effects of shelters on germination and germling development of Scots pine, Norway spruce and Siberian larch. Seloste: Ekologinen tutkimus suojakylvön vai-kuutuksesta männyn, kuusen ja lehtikuusen itämiseen ja sirkkataimien alkukehityk-seen. Metsäntutkimusl. julk. 88.1.
- MATILA, E. & T. HELLE. 1978. Keskisen poron-hoitoalueen talvilaitumien inventointi. Abstract: Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland. Folia For. 358.
- Metsäntutkimuskomitean mietintö. 1960. Silva Fenn. 109.
- Metsätieteellisen koelaitoksen perustaminen ja sen toiminta vuosina 1918—1920. Metsän-tutkimusl. julk. 4.1.
- MIKOLA, P. 1952. Havumetsien viimeaikaisesta kehityksestä metsänrajaseudulla. Sum-mary: On the recent development of coniferous forests in the timber-line region of northern Finland. Metsäntutkimusl. julk. 40.2.
- MUTKA, K. & E. LÄHDE. 1977. Effect of soil treatment, liming, and phosphate fer-tilization on initial development of bare-rooted Scots pine transplants. Seloste: Maan käsittelyn, kalkituksen ja fosfori-lannoituksen vaikutus paljasjuuristen män-nyn taimien alkukehitykseen. Metsäntut-kimusl. julk. 91.3.
- MÄLKÖNEN, E. 1972. Näkökohtia metsämaan muokkauksesta. Summary: Some soil biological aspects concerning cultivation of forest soil. Folia For. 137.
- NOROKORPI, Y. 1971. Männyn viljelytaimistojen tuhot Pohjois-Suomessa. Metsä ja puu 88 (4): 23—25.
- NUMMINEN, E. 1975. Männyn provenienssikokeen 232 taimien säilyminen elossa Pohjois-Suomen koealoilla. Metsäntutkimusl., Kolarin tutkimusas. tiedonant. 7.
- Ohjekirje eräistä hakkuu- ja metsänhoitotoimin-noista Perä-Pohjolan piirikunnassa. 1969. Metsähallitus, no 92. Moniste.
- Ohjekirje metsittämisestä ja metsän uudistami-sesta. 1978. Metsähallitus, no. 130. Mo-niste.
- OINONEN, E., R. SARVAS & G. SIRÉN, 1961. Lapin suojametsien käsittelyohjeet. 23 s. Mo-niste.
- PAAVILAINEN, E. 1976. Metsänlannoitus niukka-ravinteisilla soilla. Metsä ja puu 93 (8): 33—35.
- PEKKALA, M. 1921. Verollepano- ja jakotoimi-tuksista Kuusamon, Kemijärven ja Kuola-järven knihtikonrahtipitäjissä. Referat: Besturungs- und Landenteilungsmas-snahmen in der Kirchspielen Kuusamo, Kemijärvi und Kuolajärvi. Acta For. Fenn. 21.5.
- POHTILA, E. 1972. Tutkimuksia aurattujen alueiden metsänviljelymenetelmistä Koillis-Suomes-sa. Tulokset vuosina 1967—68 tehdyistä männyn kylvö- ja istutuskokeista. Helsingin yliopiston metsänhoitot. lait., tiedonant. 6.
- » — 1974. Tutkimuksia aurattujen alueiden metsänviljelymenetelmistä Koillis-Suomes-sa 2. Aurauksen ja kulotuksen vaikutus metsänviljelyn onnistumiseen vuosina 1968—70 perustetussa kokeessa. Helsingin yliopiston metsänhoitot. lait., tiedonant. 11.
- » — 1977. Reforestation of ploughed sites in Finnish Lapland. Seloste: Aurattujen alu-eiden metsänviljely Lapissa. Metsäntut-kimusl. julk. 91.4.
- Poso, S. & M. KUJALA. 1977. A method for national forest inventory in northern Finland. Seloste: Menetelmä valtakunnan metsien inventointiin Pohjois-Suomessa. Metsäntut-kimusl. julk. 93.1.
- RANKAMA, K. (toim.) 1964. Suomen geologia. Kirjayhtymä. 414 s.
- RAPELI, P. 1969. Ilmaston muutoksista Lapissa itsenäisyytemme aikana. Summary: On

- climatological changes in Lapland 1908–1967. Lapin tutkimuss. vuosik. 10: 46–58.
- RAULO, J. 1976. Development of *Betula pendula* Roth. progenies in northern Lapland. Seloste: Rauduskoivu jälkeläistöjen kehitys Pohjois-Lapissa. Metsäntutkimusl. julk. 88.4.
- » — & E. LÄHDE. 1976. Ennakkotuloksia rauduskoivun kylvökoikeista Lapissa. Summary: Preliminary results on sowing experiments with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland. Folia For. 279.
- » — & E. LÄHDE. 1977. Rauduskoivun istutustuloksia Lapissa. Summary: Reforestation results with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland. Folia For. 325.
- RENVALL, A. 1912. Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze. Acta For. Fenn. 1.2.
- » — 1919. Suojametsäkysymyksestä 1–6. Acta For. Fenn. 11.
- RITARI, A. ja E. LÄHDE. 1978. Effect of site preparation on physical properties of the soil in a thick humus spruce stand. Seloste: Muokkauksen vaikutus paksusammalkuusikon maan fysikaalisiin ominaisuuksiin. Metsäntutkimusl. julk. 92.7.
- SAARI, E. 1923. Kuloista, etupäässä Suomen valtionmetsiä silmälläpitäen. Summary: Forest fires in Finland, with special reference to State forests. Acta For. Fenn. 26.5.
- SAASTAMOINEN, O. 1977. Economics of forest uses in Finnish Lapland. Seloste: Lapin metsien käyttömuotojen taloudellinen merkitys. Silva Fenn. 11 (8): 162–168.
- SARVAS, R. 1937. Kuloalojen luontaisesta metsitymisestä. Pohjois-Suomen kuivilla kankailla suoritettu metsäbiologinen tutkielma. Referat: Die natürliche Bewaldung der Waldbrandflächen. Acta For. Fenn. 46.1.
- » — 1950. Tutkimuksia Perä-Pohjolan harsimalla hakattujen yksityismetsien uudistumisesta. Summary: Investigations into the natural regeneration of selectively cut private forests in northern Finland. Metsäntutkimusl. julk. 38.1.
- » — 1952. Pohjois-Suomen kuivien kangasmetsien ekologiasta. Summary: On the ecology of dry moss-lichen forests in North-Finland. Metsäntutkimusl. julk. 41.1.
- » — 1967. Metsäntutkimuslaitos 1917–1967. Metsäntutkimusl. julk. 65.1.
- SIRÉN, G. 1952. Havaintoja Peräpohjolan valtion mailla vuosina 1948–50 suoritetuista männyn kylvöistä. Summary: Observations on pine sowings on state-owned lands in Peräpohjola (Far North) in 1948–1950. Silva Fenn. 78.1.
- » — 1955. The development of spruce forest on raw humus sites in northern Finland and its ecology. Seloste: Pohjois-Suomen paksusammalkankaiden kuusimetsien kehityksestä ja sen ekologiasta. Acta For. Fenn. 62.4.
- » — 1956. Pohjois-Suomen puun tuoton ko-
- hottamisesta. Paperi ja puu 38 (4): 213–220.
- » — 1957. Lentokonekylvön tulokset. Metsätal. aikakausl. 75 (10): 305–309.
- » — 1958. Eräitä havaintoja keskisuomalaisen ja paikallisen mäntyrodun biologisista ja teknillisistä ominaisuuksista Perä-Pohjolessa. Summary: Biological and technical properties of the local and Central Finnish pine provenances in North Finland. Silva Fenn. 96.1.
- » — 1960. Suojametsätutkimuksen nykyvaiheita ja sen tulevia suuntaviivoja. Metsätal. aikakausl. 77: 83–85.
- » — 1961. Skogsgränställen som indikator för klimatfluktuationerna i norra Fennoskandien under historisk tid. Summary. Metsäntutkimusl. julk. 54.2.
- » — 1965. Lapin metsänhoidon suuntaviivat. Lapin tutkimuss. vuosik. 6: 20–34.
- SOLIN, P. 1970. Männyn istutuksen antamista tuloksista Lapin piirimetsälautakunnan alueen eteläosissa. Helsingin yliopiston metsänhoitot. lait., tiedonant. 3.
- Suomen Luonto 1970, no. 3. »Metsänumero». Helsinki.
- TIKKA, P. S. 1940. Puiden vikaisuuksien merkitys ja huomioon ottaminen Perä-Pohjolan mäntymetsien hoidossa. Referat: Bedeutung und Berücksichtigung der Baumschäden im nordfinnischen Kiefernwaldbau. Acta For. Fenn. 50.1.
- » — 1947. Perä-Pohjolan kuusikoiden laadusta. Referat: Über die Beschaffenheit der Finchtenbestände in Nordnord-Finnland. Acta For. Fenn. 55.1.
- TIRKKONEN, O. O. J. 1959. Tilastoa vuoteen 1958 mennessä suoritetuista metsäojituksesta. Metsätal. aikakausl. 76: 370–373.
- Uusien luonnon- ja kansallispuistojen perustaminen valtion maille. Luonnon- ja kansallispuistokomitean mietintö. 1953. Silva Fenn. 79.
- UUSITALO, M. 1978. Alueittaiset kantorahatulot vuosina 1970–75. Summary: Regional gross stumpage earnings in Finland in 1970–75. Folia For. 357.
- VALTANEN, J. 1971. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. Selostus vuodelta 1970. Metsäntutkimusl., Pyhäkosken tutkimusas. tiedonant. 1.
- » — 1974. Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa. Selostus vuodelta 1973. Metsäntutkimusl., Pyhäkosken tutkimusas. tiedonat. 9.
- Valtionmetsäkomitean mietintö. Komiteamietintö 5/1900.
- VOSS-LAGERLUND, K. 1976. Effects of soil preparation on the bacterial population in forest soil. Metsäntutkimusl. julk. 86.7.
- ÄIJÄNEN, M.-L. 1978. Ympäristönsuojeluasenteet metsiä ja vesistöjä käsittelevissä pääkirjoituksissa 1960–1976. Konekirjoite Helsingin yliopiston ympäristönsuoj. lait., 59 s.

SUMMARY:

THE ROLE OF FORESTRY RESEARCH IN GUIDING FOREST POLICY AND MANAGEMENT IN FINNISH LAPLAND

In many respects, forestry is practiced in Finnish Lapland under unique conditions: over very large areas, in isolated regions and under severe climatic conditions. It is thus natural that forestry requires very much precise information that is based on the results of research work. The history of the use of Lapland's forests is also an account of how scientific principles are required when virgin forests lying outside permanently populated areas fall within the scope of intensive forestry. An attempt is made in the following review to examine the role of forestry research in the different phases of the management and utilization of the forests of Lapland. There is a good reason for carrying out such a critical review at this time since the Finnish Society of Forestry celebrates its 70'th anniversary this year and many members of the Society, starting with its founders, have carried out a considerable part of their research work in Lapland.

The environmental conditions prevailing in Lapland

The prime factor determining the environmental conditions prevailing in Lapland is the northern location of the region (66–70°N). The climate is severe but the proximity of the Gulf Stream, wind protection provided by the Kōli Mountains, the frequent south-westerly winds that carry warm air with them and the favourable aspect of slopes in parts of Lapland, however, mean that the climate is milder than that at corresponding latitudes in, for instance, Siberia, Alaska and Canada. The mean temperature for June is +14–+16° C and for February –13– –10° C. The length of the growing season, i.e. the period during the year when the daily mean temperature is above +5° C, is 120–145 days in Lapland and the mean effective temperature sum during the growing season, using the same threshold value, is 500–900 d.d. The timber-line lies roughly along the 550 d.d. isotherm. Lapland is divided hydrographically into two parts, the area drained by rivers flowing into the Arctic Ocean and that drained by rivers flowing into the Baltic. The latter area is larger and of more importance. The large rivers flowing southwards have a relatively slow rate of flow, but there are only a few lakes along their courses

and hence are very suitable as water transport routes. The bedrock in Lapland is very old. It was formed about 2 500 million years ago, from granites and crystalline schists. There are rather a lot of basic minerals and mica schists which increase the fertility of the soil. The layer of soil covering the bedrock was formed during or after the last ice-age. There is little clay and fine sand from the bottom of the ancient Baltic and on high land it is completely lacking. Although the soil-cover is rather young in Lapland, leaching is clearly evident in the horizontal structure of the soil. The dominant soil type is podzol. Under such cold climatic conditions, the breakdown of organic matter is slow and inadequate, with the result that raw humus is formed. About half the total land area of Lapland is peatland, the ground surface being covered by a layer of peat of varying thickness.

Most of Lapland belongs to the boreal forest zone, more precisely to the northern boreal sub-zone. A tundra and sub-arctic birch zone can be delineated in the northernmost parts of Lapland. In Lapland, forests reach further to the north than in any other Arctic region, apart from Central Siberia. The flora of Lapland is, however, remarkably sparse. This especially concerns vascular plants, in this case trees and shrubs. The ice-age had a more pronounced effect on the vegetation in northern Europe than in Asia and North America, because the mountain ranges in Europe, which lie in an east-west direction, represented an obstacle which the forest flora found difficult to surmount when they were pushed southwards and again when they tried to return toward the end of the ice-age.

Early forest use and the start of logging

Most of the forests in Lapland were still in a natural state, untouched by man, up till the latter half of the 19th century. The population density of the original Lapp inhabitants was very low, and the chief occupations, hunting and fishing, were real nature-based means of livelihood which had no long-term, harmful effect on the forests. Reindeer husbandry was carried out on a very small scale. The major factor affecting the development of forests in Lapland under natural conditions,

was fire. Forest fires, started by lightning or human carelessness, often blazed unchecked in isolated areas for weeks on end. The sawmill industry first started to make a marked impact on forests in Lapland following the establishment of Finland's first steam-powered sawmill at the mouth of the River Ii in 1859. The first task of the National Board of Forestry, following the division of forest land, was the procurement of information about the quality of the forest land and about the amount of timber growing there. In the early days, most of the silvicultural and administrative work carried out in Lapland consisted of land survey and mapping, which proceeded at a very slow pace in isolated areas.

Initially, the only realistic form of forest use in the face of such extensive conditions, was selection cutting for sawlogs. An attempt was made to develop it in a more organized fashion, according to German and Swedish practice. The aim, wherever possible, was to grow all trees into logwood measures. For this reason, a long rotation period was required, which, in North Finland, was 200–240 years. Timber sales mainly took place through the selling of concessions, the amounts of timber in question being large and the harvesting period long, 4–20 years.

The rise of research activity

The National Board of Forestry had been aware for a long time that foreign models were not suited to Finnish conditions, and that domestic research was an inadequate basis upon which to make recommendations about forest management. Since the National Board of Forests was the prime leader in research activity in the early days and its forests were mainly situated in North Finland, the first studies were also concentrated in North Finland. This is, however, not the only reason why most of the studies were carried out in Lapland. »The Far North» clearly caught the imagination of many researchers and attracted them more than would otherwise have been the case. The regeneration of Lapland's forests, the protection forest question, old spruce stands, the relationship between forestry and reindeer husbandry, all of them still today the most current topics, were studied from many angles in the 1910's and 1920's.

August Renvall was the first researcher to publish the results of research carried out in Lapland. His study on the flower, cone and seed years of Scots pine along the polar timberline, which was

also the first doctoral dissertation in forestry at the University of Helsinki, appeared in *Acta Forestalia Fennica* in 1912. During his life, Renvall was the greatest authority on tree line and protection forest questions in Lapland. His research results and pessimistic views had a decisive effect on protection-forest legislation in 1922. The ability of Scots pine to regenerate itself naturally in districts south of the timber-line region, appeared, according to the results of extensive research series, to be reasonably good. This work was carried out by O. J. Lakari, V. T. Aaltonen and I. Lassila in 1915–1920. O. Heikinheimo published comprehensive reports on the condition of spruce forests in Lapland and the main features involved in their management in 1920–21. In particular, the possibilities of utilizing old spruce forests appeared to be small. Natural regeneration, especially in so-called thick-humus spruce stands, was frankly found to be hopelessly slow. The further growing of stands which had almost ceased to grow did not seem to be very sensible. The only possible means of improving growth was apparently a change of tree species. In 1918 when Finland gained its independence, a significant broadening of the production base took place in the forest industries of Lapland, which subsequently stimulated interest in wood unsuitable for sawlogs and which, at the same time, greatly increased the future alternatives for questions of practical silviculture. The need to establish permanent experimental areas where long-term studies could be used to clear up questions concerning the cultivation and regeneration of forests, was soon found to be necessary in Lapland. The Finnish Forest Research Institute commenced its activities in 1918 and its first experimental area in North Finland, Kivalo experimental area, was established in 1924 following the designation of over 18 000 ha of forest land on either side of the Kemijoki River as research forest.

Permanent field experiment activity commenced at full speed in summer 1925 at Kivalo. An extensive experimental series was established, under the leadership of O. Heikinheimo, in thick-humus spruce stands, in which strip cutting, seed-tree cutting, and selection up to a minimum limit of 14 cm were all represented. In addition to these, seeding experiments were carried out with Scots pine on burnt and unburnt forest soil. Exotic tree species were tested very early at Kivalo in complete stands. Siberian larch, Siberian stone pine and Lodgepole pine were planted during the summers of 1930–33. These stands, which in

general were rather successful, also raised hopes for the success of foreign tree species in Lapland.

Geographical races of Scots pine, i.e. provenances, were also tested early on in Lapland. In 1914, A. Renvall established Scots pine plantations to the north of Inari with seed originating from Ähtäri (Central Finland) and Rovaniemi. The plantations were not very successful, but together with the plantations established in the 1920's in the valley of the River Utsjoki, they gave strong evidence for the idea that Scots pine may also be capable of growing to the north of the present day timber-line. In addition to Kivalo experimental area, over 17 000 ha of Saariselkä fjell-land (Laanila experimental area) was transferred to the control of the Finnish Forest Research Institute in 1925 and two years later 54 000 ha of land on the shores of the Arctic Ocean (Petsamo experimental area). For a long time, very little research activity was carried out at Laanila, but afforestation experiments were carried out at Petsamo. The aim was to determine whether Scots pine, Norway spruce and Siberian larch could be grown under such extreme climatic conditions.

In 1938, the Finnish Forest Research Institute appointed the first Regional Forest Officer for North Finland. In the years 1940–41, the number of experimental areas in Lapland was increased by the addition of the Kilpisjärvi experimental area (5 600 ha), and when in 1944 the Petsamo experimental area was ceded to the USSR as part of the territorial concessions, the Pallasjärvi experimental area (4 300 ha) was established in the southern half of the Pallas-Ounastunturi National Park. A permanent network of silvicultural experiments, the experimental areas belonging to the Finnish Forest Research Institute, thus reached to the furthest corners of Lapland at an early stage. In particular, the amount of effort put in at the Kivalo experimental area into the development of guidelines for forestry in Lapland grew considerably in the years after the Second World War. It was the only place in the whole of Lapland where a number of successful trials with exotics, the results of very successful seeding and planting experiments, old growth and yield experimental plots, fertilization experiments and different drainage and forestation trials could be seen.

The bases of timber production are developed

The oldest estimates for the amount of forest reserves in Lapland date from 1842. This information was supplemented and made more accurate during the mapping of State-owned land. In 1918 and 1919, O. Heikinheimo carried out line surveys in his study concerning natural spruce forests.

The first National Forest Inventory, the field work for which was carried out in 1921–24, provided the first detailed and reliable information about the size of the forest reserves in Lapland. The work was carried out by Yrjö Ilvessalo and he utilised the forest site type theory developed by A. K. Cajander, to classify the yield capacity of the sites. The results of inventories and growth and yield studies carried out in Finland were thus commensurable. The first National Forest Inventory, and the second one carried out in 1936–1938, can be considered to have mapped the dormant possibilities for forestry in Lapland. These results showed that the earlier rough data were clearly underestimates. However, the utilization of the forest reserves of Lapland were more restricted by the great distances involved than the amount of forest which could be cut.

Proper growth and yield studies and their subsequent results did not become available until 1937 when Ilvessalo finished his work titled »Growth of natural normal stands in central North-Suomi (Finland)». It is noticeable that even by the end of the 1970's there is still no information about tree growth in Lapland that would supplant his study. It is even more exceptional that following the retirement of Ilvessalo, he continued to work on the results from measurements of sample plots established by him in Lapland and published in 1975, at the age of 83, an extensive work entitled »The forest types of Finland in the light of natural development and yield capacity of forest stands».

According to the results of the first and second National Forest Inventories, the mean growth of stands in Lapland varied between 0.70–1.07 m³/ha/year. The most important reason for these low growth figures was the high proportion of over-aged stands. The occurrence of Norway spruce and white birch on sites which were too poor for them and the abundance in certain areas of devastated forests also lowered the mean growth level. The results of these inventories also confirmed that the growth of Scots pine was clearly greater than that of Norway spruce or white birch growing on sites of corresponding

forest site type. In addition, pine was also a more valuable industrial raw-material than other tree species. The growth of old spruce stands on sites of the thick-moss type was especially small. It was easy to conclude on the basis of research results that clear cuttings and regeneration favouring pine were the best prescription for the utilization and improvement of the forest reserves in Lapland. The timber demands and harvesting and transport technology did not permit the largescale implementation of these principles before the 1950's.

The breakthrough in intensive forest management

The war with its resulting devastation, the territorial concessions and war reparations following the signing of the peace agreement, reconstruction work and resettlement activities caused great upheavels in forestry in Lapland. Under the pressure of immediate practical needs, forest management principles became vague. Selective cutting threatened to regain its original dominant position. Cuttings were becoming more destructive than ever before.

Right at the critical moment, Risto Sarvas completed his studies on the selection cutting of privately-owned forests. In the study concerning Lapland in 1950, he had to make, as researchers before him had done, the following admissions. Pine stands growing on dry mineral sites, although they had been cut selectively, had regenerated in Lapland fairly well. The main drawback with selection cutting was the decrease in production, the formation of fairly large openings and eventually under-production. Especially in District Forestry Boards, Sarvas's studies provided a strong basis for counteracting the selection-mentality, and introducing the seed-tree and shelter wood cutting methods as the main methods for attaining natural regeneration.

The economic life of Lapland made a fast recovery in the 1950's and turned into an unprecedented boom. Large, unutilized possibilities were seen also in forestry. In the third National Forest Inventory carried out in 1951-53, the forest reserves were unexpectedly found to be larger than ever before. There were clear signs that, starting from the first decade in the 20th century, the climate in Lapland had been changing in a more favourable direction. I. Hustich and P. Mikola found that growth and regeneration had occurred also in the forests along the northernmost parts of the timber-line.

A start was made on outlining new utilization and management programmes for the forests in Lapland, in which the main emphasis was laid on the regeneration of old forests at a faster rate and on a larger scale than earlier. The decisive research effort in the programme was undoubtedly made by G. Sirén. His doctoral dissertation, presented in 1955, dealt extensively with the development of thick-moss spruce stands. He came to the conclusion that spruce stands of the thick-moss type represented, in the north, a degenerative secondary stage of the rather fertile *Myrtillus*-site type, the potential fertility of this secondary stage being higher than it is at the present. These far-reaching conclusions were criticised among others by V. Keltikangas, but for all practical purposes the views of Sirén won the day. Converting thick-moss spruce stands, by means of clear-cutting and reforestation into their fertile primary stage was from then on the principal aim of all forestry programmes affecting Lapland. Through the introduction of prescribed burning and scalping, soil treatment problems were also considered to have been solved.

The expansion of forestation work was prevented by the lack of forestation material. Sirén recommended that, to counteract the lack of seed, seed be transferred to Lapland from 300-400 km to the south where the seed crops were more abundant. In general, recommendations concerning seed transfer had been more conservative and Sirén's suggestions were criticised by, for instance, Sarvas. However, appreciable amounts of seed were obtained, especially from North Karelia.

Sirén's aerial seeding experiments also became well-known, although in practice they did not lead to this method being used on any appreciable scale. In practice, conditions favoured more and more the opinion that in forestry in general it was not possible to wait in Lapland for slow natural regeneration, but that fully-productive, silviculturally exemplary stands should be regenerated through forestation.

At the end of his period in Lapland, Sirén returned to questions concerning the timber-line and protection forests. He found that regeneration had taken place in stands along the timber-line much more frequently than was earlier believed, but he also stressed the importance of climatic variation. Renvall had made his gloomy conclusions at a time when the unfavourable climatic period which had lasted for tens of years was just coming to an end and a new, more favourable period was beginning. In 1961, Sirén warned

that this favourable period would soon cease. He had found certain regularities in the variation in the thickness of the annual rings of Scots pine, which proved to be extremely significant.

Before the third National Forest Inventory was carried out in 1951-1953, the cutting possibilities in Lapland had been estimated to be 3.5 mill. m³/year, while the consumption of the industry in the area was only about 1 mill. m³/year. On the basis of the results of the new inventory the total drain could be set at 6 mill. m³/year. There were 3.6 mill. ha of forest which had never been cut-over owned by the State alone.

At the implementation of the State a start was made to plan the expansion of old pulp mills at Kemi and the construction of new ones to the north of Kemi. A joint Finnish-Norwegian committee proposed that a pulp mill (about 60 000 tons a year) be constructed on the coast of the Arctic Ocean at Kirkenes, which would obtain its wood from the Inari area, and the Industrial Committee for Lapland a pulp mill (70 000 tons a year) at Kemijärvi.

Right at this stage the National Board of Forestry greatly increased cuttings. This was partly due to a direct request from the Government in an effort to alleviate the severe structural unemployment, and partly through the energetic leadership of the National Board of Forestry. Owing to the low domestic demand for wood, exports of raw-wood were, at the same time, 0.5 mill. m³/year. Cuttings reached the last virgin areas in the 1950's. The motor-saw, the tractor, the lorry and mechanised road-building techniques removed the last restriction. Since only logs and the best cordwood could be sold, 30-40 % of the felled stems remained in the forest over large areas as logging residues. The peak was represented by the Inari-area railway-sleeper delivery. In some cases 60 % of the stems were left in the forest as butts, cuttings, crowns and surface boards.

At the same time as the political bodies were planning the expansion of the forest industries, private industry started to enlarge factories in Kemi and subsequently filled the estimated lack of capacity. The State planning organisations reached the decision stage at the beginning of the 1960's. According to their recommendations, pulp mills would have been established at Kemijärvi and Kirkenes. The decision-making was made difficult perhaps above all by the great disparity between the estimates for the raw-material basis of the factories and the official

reports. More efficient forest management and the drainage of peatlands was proposed as the means of obtaining large and rapid growth increments.

Different-sized estimates were presented about the possibilities of reducing the amount of wood left in the forest and hence increase the amount of wood available for the forest industries. The difference between the estimates for allowable drain was largest in the Inari area, where the lowest estimate was slightly less than half that of the largest. The difference between the lowest and highest estimated annual drain for the whole Far-Northern region was about 2 mill. m³.

The conflicting estimates for the cutting possibilities, the expansion of factories in Kemi and the State planning organizations' plans were fertile ground for much vivid discussion, which at the end of the 1950's and beginning of the 1960's inspired the development of the forest industry in Lapland. The Kirkenes venture was cancelled and a pulp mill was established at Kemijärvi. Its capacity was 135 000 tons of bleached sulphate cellulose a year, 2/3 of the raw-wood being pine and 1/3 birch.

In conclusion, it is clear that the major decisions concerning forestry in Lapland in the 1950's were made mainly on the basis of the growth needs of industry and political realities. For as long as the supply of wood was sufficient to satisfy the short-term needs of the factories, factories were built without very much attention being paid to the long-term future of wood production. The silvicultural and forest improvement programmes drawn up by the planning organizations were very much like licences to establish factories, which were forgotten immediately after the factories had been completed.

At the beginning of the 1960's, forestry research activity in Lapland clearly tapered-off. The forest research committee did, it is true, propose in 1960 the establishment of a research station for North Finland but these proposals did not materialize immediately. The most important forest management and forest utilization problems were presumably considered to have been already solved.

The amounts of wood accumulating in cuttings were so large that local industry was not yet capable of utilizing it all. Neither were cuttings aimed, in the first place at the most over-aged and most under-productive spruce-dominated stands, but rather at slightly immature pine stands. The crop of pine seed in Lapland was fairly good in 1961, but not enough thought was paid during its harvesting to the fact that it would be a long

time before the next satisfactory seed crop would become available. Forestation work was soon hampered by a chronic shortage of seed, which forced a changeover from pine seeding to planting.

Questions concerning the regeneration of forests in Lapland had to be completely reestimated when serious damage started to appear, as a result of the cold summers in the 1960's, in the seedling plantations which were considered to be already well established. The damage occurring in seedling plantations in Lapland and in other parts of North Finland attracted the attention of the radicalised nature conservation movement and it received much publicity. In addition to the gradual cooling of the climate, the damage was often connected in public circles to the size of the clear-cutting areas. Through the pressure of public opinion, the National Board of Forestry set, at the end of the 60's, an upper limit to the size of clear cut areas of 20–30 ha in Lapland, despite the fact that its own investigations did not support the generally held belief that the size of clear-cutting areas had a negative effect on regeneration.

Within professional circles, seedling damage was considered to be at least partly due to insufficient soil preparation. Ploughing of forest soils appeared as a new method at that time. The development of ploughing methods was started in North Finland in the 1950's on paludified sites, and proved to be a very reliable method, which the customary stoniness of morainic soils did not affect to any great degree. At the same time, forestation work was considerably eased. During the 1960's, ploughing became a standard method in a relatively short time, and superceded almost completely previous methods of soil preparation.

During the course of this development, the role of research mainly consisted of recording the failure of forestation. The Finnish Forest Research Institute did establish a research station at Kolari already in 1964 and a second one at Muhos in 1969, but during the first few years of operation their efforts remained, for many reasons, small. However, J. Lehto published the results of his survey on the Scots pine seed tree and shelter-wood methods in 1969. Nevertheless, the results showed that by using seed tree and shelter wood cuttings it was possible, in North Finland, to achieve rather satisfactory regeneration results. The further north one went, the greater the proportion of the seedling material which had regenerated already before the final cutting.

The 1960's ended in rather a confused state

of affairs. The earlier-held picture of the reforestation chain had been shattered. The purpose of research was again the elucidation of clear and reliable instructions for the management and growing of forests in Lapland.

Peatland forestry research and forest improvement activity

There are rather many peatland studies, based on material collected in Lapland, which have been published since the beginning of this century. The first information required for the planning of forest drainage activities in Lapland was also obtained from the results of the first National Forest Inventory and the experience gained from the permanent experimental areas set up in the 1920's and 1930's by the Finnish Forest Research Institute. O. J. Lukkala put forward proposals, in the 1930's, about what types of peatland would be suitable for draining in different parts of the country. Taking into consideration the lack of basic knowledge, Lukkala's estimation is surprisingly correct even when compared to the recommendations made nowadays.

The most important motive for starting forest drainage activity in Lapland was, in addition to the aim of increasing timber production on peatlands, the protection of mineral soil sites against paludification which was considered to be a serious threat. As in other parts of the country, the first Forest Improvement Law also stimulated forest drainage work in privately-owned forest in Lapland. Altogether 75 000 ha were drained in Lapland by hand, in the 1930's.

After the Second World War, peatland research in Lapland again revived and was more diverse than ever before. At the end of the 40's and beginning of the 50's, the Finnish Forest Research Institute established the first systematic fertilizer experiments on drainage areas in Lapland. L. Heikurainen's research into the condition and tree cover of drained peatlands was completed at the end of the 1950's. His work represented the first systematic analysis of the results of forest drainage activity and about 400 of the sample plots were measured on drainage areas in Lapland. In addition to elucidating the accomplishments of drainage activities carried out during the 1930's and the condition of stands on drainage areas, he developed a method which could be used to estimate the productivity of peatlands following drainage on the basis of

peatland site type and growth in different regional and climatic zones.

The first national forest drainage programmes and their estimates concerning the resulting increases in growth and drain were drawn up on the basis of Heikurainen's research and the extent of different types of peatland as given by the third National Forest Inventory. In 1960, a total of 530 000 ha of peatland and at least 400 000 ha of paludified mineral soil sites were recommended, in the first place, for drainage in Lapland. It was estimated that the programme would increase the growth of forests in Lapland by about one million cubic meters by the turn of the century.

Mechanization of forest drainage, which was started in the latter half of the 1950's, and the optimistic picture given by the first fertilization experiments about the timber-producing capacity of infertile peatlands quickly changed ideas about the lower limit for peatlands suitable for timber production. In 1963, it was proposed that about 200 000 additional hectares of peatland should be drained in Lapland.

The following year, Huikari and Numminen published a forest drainage programme which recommended that the size of the area to be drained in Lapland should be increased to two million hectares. Huikari and his co-workers collected material from the best parts of stands growing on drainage areas in North Finland, the growth results of which were considered, with certain reservations, to represent the timber-producing level of these peatland forests which can be achieved in North Finland by drainage alone.

The amount of drainage work carried out increased rapidly. At the beginning of 1958, altogether 116 000 ha had been drained in Lapland. Ten years later the area drained had increased almost three-fold, to 311 000 ha. Attempts to ease the unemployment situation in North Finland also caused an increase in the amount of forest drainage carried out. The annual amount of forest drainage work peaked at the beginning of the 1970's when the area ditched annually during a two-year period reached more than 60 000 ha.

Fertilization of peatland forests increased relatively more steeply than drainage work. Altogether about 8 000 ha of peat soils were fertilized in Lapland in 1967, about 25 000 ha in 1969 and about 18 000 ha in 1976. In the 1970's the amount of drainage work carried out annually in Lapland started, as in other parts of the country, to decrease. In 1976 only about 37 000 ha were drained in

Lapland, the total area of drained peatlands and drained paludified mineral soil sites thus being at that time about 724 000 ha. There are many reasons for the reduction in the amount of work carried out. According to the results of a series of studies started after the middle of the 1960's, the differences between various sites were many times greater than the figures for stand growth alone showed. On the basis of profitability calculations published by Keltikangas and Seppälä, Heikurainen devised a new method for selecting peatlands according to the profitability status of the sites, which represented a clear tightening up of recommendation. The extremely extensive network of fertilization experiments established since the 1950's gradually started to yield results. They showed that it was not possible by using fertilizers, to obtain, on peatlands recently drained or of low fertility, such large increments in stand growth or such a long-term fertilizer effect as had earlier been assumed. One important factor is also the rather vehement, but partly relevant, criticism which had been levelled at forest improvement activities since the latter half of the 1960's. Today, the main emphasis in both research and practical work is put on questions concerning the management of areas already taken into use, the area in Lapland providing sufficient work for tens of years to come.

Nature conservation and forestry planning

The extension of wood production to cover all forested lands in Lapland, except for nature conservation areas, was taken for granted by all sections of the population up until the middle of the 1960's. This was clearly apparent in the planning of, for instance, the pulp mill at Kirkenes, Norway, in which forest researchers almost always warned of the danger of carrying out too heavy cuttings in the protection forest zone. When by the end of the 1960's, the forest industries in Lapland had been built up, to the extent to which they are today, a radical change took place in general attitudes and the position of the governmental bodies. A wave of ecological criticism and ideas for nature conservation, which had arisen in countries where industrialisation had taken place much earlier and hence had become more developed, spread to Finland. It was aimed more directly at forestry than at other forms of industry and especially at the traces left by clear cutting in Lapland. The State-appointed committees and small groups of nature conservationists

increased the area of land which they stated should be either kept free from timber production or where forest management should be restricted in certain ways. The final figure was equal to about one third of the total surface-area of Lapland.

It was very significant that the planning of the conservation areas was directed and carried out from population centers further to the south in Finland. Professional foresters also lost the leading position which they had held in planning nature and national parks in the 1930's and 1950's. According to the fifth National Forest Inventory, the permanent drain of forests being used for production in Lapland was estimated to be 5.4 mill m³ of stemwood under bark per year. It was estimated that if the conservation plans were carried out this figure would fall to 4.5 mill m³ and if, in addition, timber production was to be stopped in all protected forests, it would fall further to 3.8 mill. m³.

Forest tree breeding research

The oldest Norway spruce provenance trials in Lapland were established by O. Heikinheimo in 1931 at the Kivalo experimental area. J. Raulo set up trials with *Betula pendula* Roth. in the 1960's, e.g. at Kevo in 1964. New experiments with conifers were started under the leadership of Max Hagman in 1966, when the first experiments close to the timber-line were also established. The seed transfers used in all the abovementioned experiments were almost exclusively from south to north. It was not until the 1970's that experimental series with Norway spruce and Scots pine were set up in which transfer were carried out within North Finland and from south to north and north to south.

It is clear from the results of these experiments that southern provenances gradually succumb in Lapland. In the northernmost experiments, the mortality rate of local provenances and even the progenies of transfers from the north have been rather high. From the point of view of practical applications, the situation has remained somewhat open. In South Finland, transfers of 100–200 km to the north are recommended for spruce and 100–150 km for pine. At some point in Finland the situation becomes reversed and at the present time it is even recommended that seed should be transferred from the north towards the south. The results of the provenance trials are still creating problems, to which the trials in Lapland will not

give definite solutions for many years to come.

Foreign tree species have been tested in Lapland right up into the tundra. The suitability of Siberian larch and lodgepole pine are being tested in the forested parts of Lapland. In the lodgepole pine trials, the early development of provenances from the Yukon and British Columbia has been rather successful. All the possibilities with foreign tree species have not yet been tested in Finland. It may be possible to find suitable solutions from such an approach, but the required testing time is long. The transfer of tree species to a foreign environment can still produce surprises many years later.

Research aimed at the genetics of trees has produced results which have helped in gaining an understanding of forests in Lapland and have provided a basis for the planning of breeding work. Profound genetic changes at the species level are hardly likely to occur in coniferous tree species. On the other hand, factors strongly affecting micro-evolution within species have been found. Species development has been observed to be still taking place in mountain birch. Thus a new deciduous tree species is being formed in nature which may be more resistant and more vigorous than the present-day birches.

When R. Sarvas was developing his seed transfer theory at the end of the 1960's, his main starting point was the observation that the seed of pine and spruce only mature during exceptionally warm summers. In other words, the length of the active period of trees growing in marginal areas is not adapted to the mean length of the growing season and it can only normally be realised during growing seasons which are more favourable than the average.

The use of local and sufficiently matured seed has been a chronic problem in forestation work in Lapland. An attempt was made to finally overcome this problem by establishing, in the 1960's, seed orchards in a more favourable climate, mainly in the Jyväskylä region in Central Finland. Almost 1 900 ha of Scots pine seed orchard, over 60 % of the total area of seed orchards for pine, were established to meet the seed requirements of North Finland. The corresponding figures for spruce were 75 ha and 25 %. Siting seed orchards in South Finland created the problem that pollen originating from outside the seed orchard was from a population which is adapted to a different climate and is not suitable for use as forestation material in Lapland. This state of affairs rectifies itself when the trees are older. This stage is

reached when the stems are at a height of about 6–7 meters.

A new resurgence and expansion of forest research activity

Following the inspection of regenerations sites, it was estimated that in the 1960's about half of the plantations in Lapland were either dead or else in very poor condition. The earlier-held belief in clear-cutting, prescribed burning and regeneration with Scots pine was badly shaken.

Professor Sarvas at once started to organize the research on this problem. It was decided to establish a large-scale, continuous series of regeneration experiments following methods used in practical work, and a total of ten studies were started to provide solutions to special problems associated with silviculture. The researchers were organised into a fixed group, with specialists in different fields working together.

A new research station was established at Rovaniemi in spring 1970. E. Lähde, who was made senior research specialist for North Finland the same year, was appointed as Head of the Station. Additional research funds became available for work in Lapland, and before long over fifteen researchers were engaged in finding solutions to silvicultural and forest regeneration problems in Lapland.

Results soon started to appear. Rovaniemi research station arranged information days, which became very popular, and the Station started to publish its own report series. The research results also started to shed some light on the situation although attitudes were more reserved than before. The warm summers at the beginning of the 1970's greatly helped to ease the situation. For once there was a good crop of Scots pine and Norway spruce cones, and the seed was fully matured right up to the timber-line. Older plantations were still suffering from the serious outbreaks of stem canker which occurred in the 1960's, but new seedling stands were clearly more vigorous than earlier ones. When the results of the fifth National Forest Inventory painted a satisfactory picture of the condition of forests in Lapland, belief in the future of the forests in Lapland gradually began to return.

The studies carried out in the 1970's showed that the solutions which had been made in practical forestry, such as the replacement of prescribed burning and scalping by ploughing and the rapid change-over from bare-rooted seedlings to paper-

pot and peat roll seedlings, were in the main the right ones. Soil preparation clearly improved the temperature conditions in the soil. The gas-exchange question of the predominately fine-sand and loam type soil in spruce stands proved, from the point of view of the initial growth of Scots pine seedlings, to be so important that, at the urging of the researchers, more effective ploughing methods were used. Lähde published results about the root development of seedlings in naturally regenerated and planted seedling stands. The type and extent of damage caused to seedlings, as well as their recovery, were studied by R. Heikkilä at Pyhäkoski experimental station and Y. Norokorpi at Rovaniemi. The role of nurse crops in the development of seedling plantations was investigated by M. Leikola and E. Pohtila.

Completely new reforestation methods were presented by the researchers in the 1970's. In the new shelter-seeding method, the seeds are protected by a truncated, cone-shaped plastic cover. The germination of the seeds proved to be better and the initial development of the seedlings faster than has been obtained by the old sowing methods. The rapid introduction of Japanese Paper-pots in reforestation work in Lapland initially raised many doubts. However, Paper-pots proved to be suitable under field conditions and to save work in the seedling nursery. Great attention was immediately paid in research work to Paper-pot seedlings, and their production, initial development and subsequent success in the field has been examined in a number of studies.

Methods for spreading herbicides and arboricides were developed by K. Etholén at Rovaniemi. Among others were the spraying of bare stems during the winter and foam spraying during the summer.

Researchers once again dared to draw up overall reviews of the whole field of forest regeneration in Lapland and to provide fresh information, based on new research results, as a base for practical recommendations. In the 1970's, all the recommendations concerning soil treatment and silvicultural work in North Finland were based on the results of research work carried out there. The role of researchers in providing practical recommendations was clearer in Lapland than ever before.

Determination of the relationship between different ways of utilizing the protection forest zone and the forested area of Lapland developed into a large research theme. O. Saastamoinen concentrated on interpreting the sociological and

economical effects of the multiple-use of forests. In conjunction with this, the study of reindeer husbandry and reindeer grazing was started at Rovaniemi. The extent and quality of reindeer grazing was examined using data from the National Forest Inventory and other sources, and field experiments were used to determine the suitability of, for instance, old spruce stands, for reindeer grazing. T. Helle, the researcher who is one of the most prominent in this field, is based at Rovaniemi.

Local supervision of the National Forest Inventory was also transferred to Rovaniemi and forest inventory researchers, P. Roiko-Jokela and E. Mattila, were given the responsibility of developing forest inventory work and forest growth and yield research. Rovaniemi also gained its own soil researcher in 1975. A. Ritari, who is the holder of this post, started to elucidate the «age-old problem» of silviculture in Lapland — the regeneration of thick-moss spruce stands. In

addition to his, Lähde's and Pohtila's work, Norokorpi has made a thorough study of the old spruce stands.

Research activity in Lapland had again increased very quickly, in just under ten years, and its proportion out of the Finnish Forest Research Institute's total volume and resources is at least one quarter. Research has once again begun to play a significant role in direction the management and utilization of forests in Lapland and close attention is paid to the views and opinions of the researchers when making decisions about methods suitable for forestry work in Lapland. Partly as a result, the possibilities for forestry in Lapland are again being considered in a more favourable light, although the detrimental changes in the population structure, the world-wide depression, difficulties in agriculture and other factors, have tended to weaken belief in the future possibilities for efficient private forestry and interest in forest improvement in Lapland.

LEIKOLA, MATTI (ed.)

ODC 945.4+902

1979. Tutkimustoiminta Lapin metsien hoidon ja käytön suuntaajana. Summary: The role of forestry research in guiding forest policy and management in Finnish Lapland. — SILVA FENNICA Vol. 13, No. 1 A, 50 p. Helsinki.

The part played by research work in guiding the management and utilization of Lapland's forests is examined in this publication. The review has been written to mark the 70th anniversary of the Finnish Forestry Society. The climate in Lapland is very severe and, owing to the lack of experience abroad, forestry has been forced to follow the guidelines set by domestic research activity in Finland. Research work was very active in Lapland in the 1910's, 1920's and 1950's and the main outlines for forestry utilization were soon established. In the 1950's, there was a strong trend prevailing to develop forestry, with the result that a change took place in favour of clear-cutting. The cool climatic period in the 1960's caused considerable damage to young plantations. In order to find means of rectifying this situation and to devise new guidelines for forest management, the Finnish Forest Research Institute established a number of research stations in Lapland.

Research activity has had a pronounced effect on the management and utilization of forests in Lapland. Present-day problems have been caused more by the international situation than by difficulties in the management of forests in Lapland.

Editor's address: University of Helsinki, Department of Silviculture, Unioninkatu 40 B, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

LEIKOLA, MATTI (ed.)

ODC 945.4+902

1979. Tutkimustoiminta Lapin metsien hoidon ja käytön suuntaajana. Summary: The role of forestry research in guiding forest policy and management in Finnish Lapland. — SILVA FENNICA Vol. 13, No. 1 A, 50 p. Helsinki.

The part played by research work in guiding the management and utilization of Lapland's forests is examined in this publication. The review has been written to mark the 70th anniversary of the Finnish Forestry Society. The climate in Lapland is very severe and, owing to the lack of experience abroad, forestry has been forced to follow the guidelines set by domestic research activity in Finland. Research work was very active in Lapland in the 1910's, 1920's and 1950's and the main outlines for forestry utilization were soon established. In the 1950's, there was a strong trend prevailing to develop forestry, with the result that a change took place in favour of clear-cutting. The cool climatic period in the 1960's caused considerable damage to young plantations. In order to find means of rectifying this situation and to devise new guidelines for forest management, the Finnish Forest Research Institute established a number of research stations in Lapland.

Research activity has had a pronounced effect on the management and utilization of forests in Lapland. Present-day problems have been caused more by the international situation than by difficulties in the management of forests in Lapland.

Editor's address: University of Helsinki, Department of Silviculture, Unioninkatu 40 B, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

LEIKOLA, MATTI (ed.)

ODC 945.4+902

1979. Tutkimustoiminta Lapin metsien hoidon ja käytön suuntaajana. Summary: The role of forestry research in guiding forest policy and management in Finnish Lapland. — SILVA FENNICA Vol. 13, No. 1 A, 50 p. Helsinki.

The part played by research work in guiding the management and utilization of Lapland's forests is examined in this publication. The review has been written to mark the 70th anniversary of the Finnish Forestry Society. The climate in Lapland is very severe and, owing to the lack of experience abroad, forestry has been forced to follow the guidelines set by domestic research activity in Finland. Research work was very active in Lapland in the 1910's, 1920's and 1950's and the main outlines for forestry utilization were soon established. In the 1950's, there was a strong trend prevailing to develop forestry, with the result that a change took place in favour of clear-cutting. The cool climatic period in the 1960's caused considerable damage to young plantations. In order to find means of rectifying this situation and to devise new guidelines for forest management, the Finnish Forest Research Institute established a number of research stations in Lapland.

Research activity has had a pronounced effect on the management and utilization of forests in Lapland. Present-day problems have been caused more by the international situation than by difficulties in the management of forests in Lapland.

Editor's address: University of Helsinki, Department of Silviculture, Unioninkatu 40 B, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

LEIKOLA, MATTI (ed.)

ODC 945.4+902

1979. Tutkimustoiminta Lapin metsien hoidon ja käytön suuntaajana. Summary: The role of forestry research in guiding forest policy and management in Finnish Lapland. — SILVA FENNICA Vol. 13, No. 1 A, 50 p. Helsinki.

The part played by research work in guiding the management and utilization of Lapland's forests is examined in this publication. The review has been written to mark the 70th anniversary of the Finnish Forestry Society. The climate in Lapland is very severe and, owing to the lack of experience abroad, forestry has been forced to follow the guidelines set by domestic research activity in Finland. Research work was very active in Lapland in the 1910's, 1920's and 1950's and the main outlines for forestry utilization were soon established. In the 1950's, there was a strong trend prevailing to develop forestry, with the result that a change took place in favour of clear-cutting. The cool climatic period in the 1960's caused considerable damage to young plantations. In order to find means of rectifying this situation and to devise new guidelines for forest management, the Finnish Forest Research Institute established a number of research stations in Lapland.

Research activity has had a pronounced effect on the management and utilization of forests in Lapland. Present-day problems have been caused more by the international situation than by difficulties in the management of forests in Lapland.

Editor's address: University of Helsinki, Department of Silviculture, Unioninkatu 40 B, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

KIRJOITUSTEN LAATIMISOHJEET

Silva Fennica-sarjassa julkaistaan lyhyitä metsätieteellisiä tutkimuksia ja kirjoituksia kotimaisilla kielillä tai jollakin suurella tieteellisellä kielellä. Julkaistavaksi tarkoitettu käsikirjoitus on jätettävä Seuran sihteerille painatuskelpoisessa asussa. Seuran hallitus ratkaisee asiantuntijoita kuultuaan, hyväksytäänkö kirjoitus painettavaksi.

Kirjoitusten laadinnassa noudatetaan Silva Fennican numerossa Vol. 4, 1970, N:o 3 painettuja kansainvälisiä ohjeita. Suureissa, yksiköissä sekä symbolien ja kaavojen merkinnöissä noudatetaan ohjeita, jotka ovat suomalaisissa standardeissa SFS 2300, 3100 ja 3101. Oikoluvussa noudatetaan standardia SFS 2324.

Kirjoituksen alkuun tulee julkaisun kielellä lyhyt yhdistelmä tutkimuksen tuloksista. Samoin laaditaan tutkimuksen yhteyteen lyhyt englanninkielinen tiivistelmä, jonka lisäksi kunakin Silvan numeron loppuun painetaan irti leikattavan kortin muotoon kustakin tutkimuksesta englanninkielinen esittely. Sisällysluettelo ei käytetä. Mahdolliset kiitokset esitetään lyhyesti johdannon lopussa ja merkitään painettavaksi petiitillä.

Kuvien ja piirrosten viivapaksuudet ja tekstikoko on valittava siten, että ne sallivat painatuksen vaatiman pienennyksen. Kuvien ja piirrosten painatuskoosta on syytä neuvotella etukäteen toimittajan kanssa, sillä tarpeettomia kustannuksia aiheuttavaa painatuskoko ei sallita. Valokuvien tulee olla teknisesti moitteettomia ja kiiltävälle valkealle paperille suurennettuja. Värikuvia ei yleensä hyväksytä painettavaksi. Kuvat ja taulukot numeroidaan kummatkin erikseen juoksevasti, ja niiden otsikoista laaditaan erillinen luettelo kirjapainoa varten.

Jos vieraskielisessä lyhennelmässä viitataan tiettyihin kuviin ja taulukoihin, on nämä varustettava vieraskielisin otsikoin ja selityksin. Muut kuvat ja taulukot voivat olla yksikielisiä.

Lähdeviitauksissa tekijännimet sijapääteineen kirjoitetaan isoin kirjaimin mikäli tekijännimen vartalo on muuttunut. Muutoin taivutuspäätte kirjoitetaan pienaakkosin. Esimerkkejä: KOSKISEN (1972) tutkimus . . . YLI-VAKKURIN (1972) tutkimus . . . Milloin tekijöitä on kolme tai useampia, mainitaan tekstissä vain ensimmäinen (esim. HEIKURAINEN ym. 1961). Vieraskielisessä tekstissä ym. korvataan merkinnällä et al. Jos julkaisulla on kaksi tekijää viitteessä, pannaan tekijöiden nimien väliin ja-sana painatuskielellä. Esimerkki: KELTIKAN-GAS ja SEPPÄLÄ (1973, s. 222) osoittivat . . .

Viitekirjallisuus luetteloidaan tekijännimien (kirjoitetaan isoin kirjaimin) mukaisessa aakosjärjestyksessä. Jos tekijöitä on useampia, nimet erotetaan pilkulla, paitsi kaksi viimeistä, jotka erotetaan &-merkillä. Tekijän etunimistä suositellaan käytettäväksi vain alkukirjaimia. Tutkimusten nimet kirjoitetaan lyhentämättä. Julkaisusarjoista käytetään niitä lyhenteitä, jotka on painettu Silva Fennican numerossa Vol. 5, 1971, N:o 2. Täydellisempi luettelo on nähtävissä Seuran toimistossa. Kirjoituksen löytämisen helpottamiseksi mainitaan aikakauslehdistä myös sivunumerot. Suomenkielisistä tutkimuksista otetaan mukaan vieraskielisen lyhennelmän nimi. Volyymi merkitään julkaisusarjan nimen jälkeen. Jos kyseessä on aikakauslehti tai vastaava, numero merkitään volyymin jälkeen suluissa. Sivunumerot erotetaan kaksoispisteellä volyymistä tai suluissa olevasta numerosta. Jos samalla kertaa ilmestynyt volyyymi sisältää useita tutkimuksia, merkinnässä sovelletaan ko. julkaisussa noudatettua tapaa. Esimerkkejä:

ILVESSALO, Y. 1952. Metsikön kasvun ja poistuman välisestä suhteesta. Summary: On the relation between growth and removal in forest stands. — Commun. Inst. For. Fenn. 40.1.

WILCOX, W. W., PONG, W. Y. & PARMETER, J. R. 1973. Effects of mistletoe and other defects on lumber quality in white fir. Wood & Fiber 4 (4): 272—277.

Englanninkielisen lyhennelmän ja mahdollisten kuva- ja taulukkotekstien käännättämisestä ja pätevän kieliasiantuntijan tekemästä tarkastamisesta huolehtii kirjoittaja. Seura voi maksaa kustannukset valtiovarainministeriön antamien ohjeiden mukaan. Jos kääntäjän lasku on ohjeiden edellyttämää tasoa korkeampi, kirjoittaja vastaa ylittävistä osuudesta. Lähempiä tietoja antaa Seuran julkaisujen toimittaja.

KANNATTAJAJÄSENET — UNDERSTÖDANDE MEDLEMMAR

CENTRALSKOGSNÄMNDEN SKOGSKULTUR
SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN KESKUSLIITTO
OSUUSKUNTA METSÄLIITTO
KESKUSOSUUSLIIKE HANKKIJA
SUNILA OSAKEYHTIÖ
OY WILH. SCHAUMAN AB
OY KAUKAS AB
KEMIRA OY
G. A. SERLACHIUS OY
KYMI KYMMENE
KESKUSMETSÄLAUTAKUNTA TAPIO
KOIVUKESKUS
A. AHLSTRÖM OSAKEYHTIÖ
TEOLLISUUDEN PUUYHDISTYS
OY TAMPELLA AB
JOUTSENO-PULP OSAKEYHTIÖ
KAJAANI OY
KEMI OY
MAATALOUSTUOTTAJAIN KESKUSLIITTO
VAKUUTUSOSAKEYHTIÖ POHJOLA
VEITSILUOTO OSAKEYHTIÖ
OSUUSPANKKIEN KESKUSPANKKI OY
SUOMEN SAHANOMISTAJAYHDISTYS
OY HACKMAN AB
YHTYNEET PAPERITEHTAAT OSAKEYHTIÖ
RAUMA-REPOLA OY
OY NOKIA AB, PUUNJALOSTUS
JAAKKO PÖYRY CONSULTING OY
KANSALLIS-OSAKE-PANKKI
OSUUSPUU
THOMESTO OY
ASKO-UPPO OY
SAASTAMOINEN YHTYMÄ OY
OY KESKUSLABORATIO
METSÄNJALOSTUSSÄÄTIÖ
SUOMEN METSÄNHOITAJALIITTO R.Y.