ISSN 0037-5330

SILVA FENNICA

1984 Vol. 18 N:o 4

Sisällys
Contents

MATTI LEIKOLA & AUNE KOPONEN (toim.): Metsätalouden harjoittaminen ja metsien hoito. Studia Forestalia 1983 313
Summary: Forestry in Finland. Studia Forestalia 1983 395
EINO MÄLKÖNEN (toim.): Metsäntutkimus metsätalouden tietopohjana. Metsätieteiden päivä 26. 4. 1984 401
Summary: The role of forestry research in providing a scientific basis for practical forestry. Forestry Sciences Day 26th April, 1984 421
Suomen metsäntutkimuksen kehittämisohjelma 423
Sammandrag: Program för utvecklandet av skogsforskningen i Finland 443
Summary: Development programme for forestry research in Finland 446
SEPPO OJA: Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisutoiminta 1973–1984 447
Publications of the Society of Forestry in Finland, 1973–1984 447
Käsikirjoitusten tarkastus vuonna 1984 498
Appraisal of manuscripts in 1984 498

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA
SOCIETY OF FORESTRY IN FINLAND

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: SEPPO OJA

EDITORIAL BOARD:

JOUKO HÄMÄLÄINEN (Chairman), KAUKO HAHTOLA, TIINA HEINONEN, VEIKKO KOSKI, OLAVI LUUKKANEN, SIMO POSO and EINO MÄLKÖNEN (Secretary).

Silva Fennica is published quarterly. It is sequel to the Series, vols. 1 (1926) – 120 (1966). Its annual subscription price is 150 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 Society, and exhange inquiries can be addressed to the office. The subscriptions should be addressed to: Academic Bookstore, P.O. Box 128, SF-00101 Helsinki 10, Finland.

Silva Fennica

NELJÄNNESVUOSITTAIN ILMESTYVÄ METSÄTIETEELLINEN AIKAKAUSKIRJA

JULKAISIJA: SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA

TOIMISTO: Unioninkatu 40 B, 00170 Helsinki 17

VASTAAVA TOIMITTAJA:
SEPPO OJA

TOIMITUSKUNTA:

JOUKO HÄMÄLÄINEN (Puheenjohtaja), KAUKO HAHTOLA, TIINA HEINONEN, VEIKKO KOSKI, OLAVI LUUKKANEN, SIMO POSO ja EINO MÄLKÖNEN (Sihteeri).

Silva Fennica, joka vuosina 1926–66 ilmestyi sarjajulkaisuna (niteet 1–120), on vuoden 1967 alusta lähtien neljännesvuosittain ilmestyvä 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 100 mk kotimaassa, ulkomaille 150 mk.

SILVA FENNICA 1984, vol. 18 n:o 4: 313–399

METSÄTALOUDEN HARJOITTAMINEN JA METSIEN HOITO

Studia Forestalia 1983

MATTI LEIKOLA & AUNE KOPONEN (toim.)

Summary
FORESTRY IN FINLAND
Studia Forestalia 1983

Saapunut toimitukselle 20. 7.1984

Suomen Metsäyhdistys, joka edustaa kaikkia suomalaisia metsäalan seuroja ja yhdistyksiä päätti viettää vuotta 1983 erityisenä "Metsän vuotena". Metsän vuoteen liittyen järjesti Suomen Metsätieteellinen Seura syksyllä 1983 yleistajuisen esitelmäsarjan "Studia Forestalia". Sen sisällön suunnitteli toimikunta, johon kuuluivat professori Matti Leikola, dosentti Veli-Pekka Järveläinen ja metsänhoitaja Matti Oksanen. Toimikunta valitsi aiheet pitäen silmällä niitä ongelmia, jotka sillä hetkellä koettiin yleisesti kiinnostaviksi. Sarjan eräänä päätehtävänä oli valaista metsien hoitoa ja käyttöä biologiselta, taloudelliselta ja sosiologiselta kannalta.

"Metsätalouden harjoittaminen ja metsän hoito" -nimisen Studia Forestalia-luentosarjan rungon muodostivat seuraavat kolme pääteemaa:

1. Metsien hoidon ja käytön periaatteet ja menetelmät on jo vanhastaan koettu oikeaan osuneiksi. Niiden pohjalta on hyvä jatkaa.
2. Metsien hyödyntäminen on Suomessa elämisen ehto.
3. Suomalainen metsäntutkimus tarjoaa luotettavan pohjan metsien hoidolle ja käytölle.

Studia Forestalia-yleisöesitelmät pidettiin 12. 10.–23. 11. 1983 Metsätalossa, Helsingissä. Helsingin yliopiston vapaan sivistystyön toimikunta rahoitti merkittävän osan Studia Forestalia-luentosarjan kustannuksista, mistä Suomen Metsätieteellinen Seura haluaa esittää parhaat kiitoksensa.

Tämä Silva Fennican nide on Studia Forestalia -teemanumero, jossa luentosarjan kaikkiaan 14 esitelmästä julkaistaan 12. Esitykset on pyritty julkaisemaan sellaisenaan, vain vähäistä tyylillistä ym. yhdenmukaistamista lukuunottamatta. Toivomme, että esitykset antavat monipuolisen ja hyvän kuvan Suomen metsäntutkimuksen ja metsätalouden tähänastisista saavutuksista ja tulevaisuuden haasteista.

Helsingissä, helmikuussa 1984

Matti Leikola *Aune Koponen*

SISÄLLYS – *CONTENTS*

PÄIVIÖ RIIHINEN: Metsätalous Suomen kansantaloudessa 315
Summary: Forestry in the Finnish National Economy ... 395

HEIKKI JUSLIN: Metsäteollisuustuotteiden markkinointi ja sen kehitysnäkymät 318
Summary: Marketing Products of the Forest Industries and Future Prospects in this Field 395

AARNE NYYSSÖNEN: Metsävarojen hoidon periaatteet 324
Summary: Principles of Forest Resource Management in Finland 396

SAKARI SALMINEN: Suomen metsävarat ja niiden kehittyminen 330
Summary: The Finnish Forest Resources and Their Development 396

MATTI LEIKOLA: Nykyaikainen metsänhoito . 338
Summary: Present-day Silviculture 396

P. M. A. TIGERSTEDT: Metsänjalostuksen mahdollisuudet puuntuotannossa 343
Summary: The Prospects of Forest Tree Breeding in Wood Production 397

HEIKKI VESIKALLIO: Puunhankinnan liiketalous 349
Summary: Business Economy Aspects of Wood Delivery .. 397

AARNE REUNALA: Metsänomistus 357
Summary: Forest Ownership 397

LAURI HEIKINHEIMO: Metsätyövoima 365
Summary: The Forest Work Force 398

PEITSA MIKOLA: Metsien suojelu ja virkistyskäyttö 376
Summary: Forest Protection and Recreational Use 398

SEPPO KELLOMÄKI: Metsien sivutuotteet ... 382
Summary: By-products of the Forests 398

VILJO HOLOPAINEN: Metsäntutkimuksen haasteet. Haaste yhteistutkimuksiin esimerkkinä Suomen metsä- ja puutalouden kansainvälinen kilpailukyky 388
Summary: The Challenges of Forestry Research. The International Competitiveness of the Finnish Forest and Wood Industries as an Example 399

KIRJOITTAJAT – *AUTHORS*

Professori Lauri Heikinheimo, Metsäntutkimuslaitos, metsäekonomian tutkimusosasto, PL 37, 00381 Helsinki 38.

Professori Viljo Holopainen, Piispankatu 2 A, 70100 Kuopio 10.

Vs. professori Heikki Juslin, Helsingin yliopiston puumarkkinatieteen laitos, Unioninkatu 40B, 00170 Helsinki 17.

Professori Seppo Kellomäki, Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta, PL 111, 80101 Joensuu 10.

Professori Matti Leikola, Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitos, Unioninkatu 40B, 00170 Helsinki 17.

Professori Peitsa Mikola, Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitos, Unioninkatu 40B, 00170 Helsinki 17.

Ylijohtaja, professori Aarne Nyyssönen, Metsäntutkimuslaitos, Unioninkatu 40A, 00170 Helsinki 17.

Dosentti Aarne Reunala, Helsingin yliopiston maankäytön ekonomian laitos, Viikki, 00710 Helsinki 71.

Professori Päiviö Riihinen, Helsingin yliopiston kansantaloudellisen metsäekonomian laitos, Unioninkatu 40 B, 00170 Helsinki 17.

Metsänhoitaja Sakari Salminen, Metsäntutkimuslaitos, metsänarvioimisen tutkimusosasto, Unioninkatu 40A, 00170 Helsinki 17.

Professori P. M. A. Tigerstedt, Helsingin yliopiston kasvinjalostustieteen laitos, Viikki, D-talo, 00710 Helsinki 71.

Dosentti Heikki Vesikallio, MTK:n Metsäpoliittinen osasto, PL 510, 00510 Helsinki 10.

Valokuvat: Metsäkuva-arkisto
Photographs by Metsäkuva-arkisto

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

METSÄTALOUS SUOMEN KANSANTALOUDESSA

PÄIVIÖ RIIHINEN

Käsitteitä

Metsä- ja puutalouden merkitystä kansantaloudelle voidaan kuvata eri tavoin. *Metsätalous* määritellään siksi osaksi kansantaloutta, joka käsittää metsikön perustamisen, puun kasvatuksen, hakkuun, lähikuljetuksen ja (Suomessa) uiton. Lisäksi kansantalouden tilinpidossa metsätalouteen luetaan metsän sivutuotteiden (marjojen, sienten, jäkälän yms.) keruu.

Metsä- ja puutalous sisältää lisäksi raakapuun kaukokuljetuksen (Suomessa uittoa lukuun ottamatta), puunjalostuksen, metsäteollisuustuotteiden kaupan, kuljetuksen ja kulutuksen.

(Tämän alan käsitteistöä on pyritty rikastuttamaan ottamalla käyttöön lähinnä sanomalehtikielestä poimittu "metsäsektori", jota näytetään käyttävän tarkoitettaessa jotakin tarkasti tiedostamatonta toimialaryhmää. Se pikemmin sekoittaa kuin selventää aiheen käsittelyä.)

Kansantuoteosuudet

Kansantaloudessa tapahtuvaa tuotantoa kuvataan kansantuotelaskelmilla. Ne ilmaisevat eri toimialojen tuotokset rahamääräisinä eli muunnettuina yhteismitallisiksi rahan avulla. Oheinen asetelma (taulukko 1) kuvaa metsä- ja puutalouden kansantuoteosuuden kehitystä.

Metsä- ja puutalouden heijastusvaikutukset

Vientituotannon raaka-aineena puu aloittaa pitkän ja paljon ihmisiä työllistävän ketjun. Tätä ketjua voidaan havainnollistaa oheisen taulukon avulla (taulukko 2). Puukuutiometrin arvon moninkertaistaminen osoittaa puun kasvatuksen *välittömän vaikutuksen* aineelliseen tuotantoon.

Metsä- ja puutalouden ja kansantalouden välillä vallitsevia riippuvuussuhteita tarkastelemalla saadaan tietoa metsä- ja puutalouden *välillisistä vaikutuksista* kansantalouteen. Näitä vaikutuksia voidaan kuvata panos-tuotostaulukoiden avulla. Oheisessa taulukossa (taulukko 3) on muutamia teknisiä kertoimia. Niistä voidaan todeta mm., että yhden prosentin eli n. 100 milj. markan lisäys metsä- ja puutalouden tuotannossa edellyttää metalliteollisuudessa 1,2 milj. markan, muussa teollisuudessa 5,4 milj. markan, liikenteessä 2,3 milj. markan jne. lisäystä.

Taulukko 1. Eräiden metsä- ja puutalouteen liittyvien kansantuoteosuuksien kehitys.
Table 1. Development of the proportions of the forestry and wood-processing industries out of the Finnish national product.

Vuosina *Period*	1950 –59	1960 –69	1970 –75	1978	1979	1980	1981
Metsätalous *Forestry*	10,8	7,7	6,1	4,2	4,6	4,9	4,8
Puunjalostus *Wood-processing*	6,2	6,2	7,2	5,8	6,9	7,3	6,4
Metsä- ja puutalous *Forestry and wood-processing industries*	17,0	13,9	13,3	10,1	11,5	12,2	11,2

Taulukko 2. Puukuutiometrin arvo tuotannon eri vaiheissa vuonna 1970.

Table 2. Value of one cubic meter of wood in the different stages of production, 1970.

		mk *FIM*	Indeksi *Index*
Kannolla *On the stump*		28	100
Kaukokuljetus *Alongside long-*	rella *lage route*	54	192
Tehtaalla *At the mill*		60	214
Sahatavarana *As sawn timber*		99	354
Selluloosana *As pulp*		133	475
Paperina *As paper*		229	818
Vanerina *As plywood*		245	875
Lastulevynä *As chipboard*		268	975

Tulukko 3. Yhden metsä- ja puutaloudessa tuotetun tuoteyksikön aiheuttama lisäys muiden toimialojen tuotannossa.

Table 3. Addition resulting from the production of one unit of production in the forestry and wood-processing industries to the production in other sectors.

Maataloudessa *In agriculture*	0,004
Metalliteollisuudessa *In the metal industry*	0,012
Muussa teollisuudessa *In other sectors of industry*	0,054
Rakennustoiminnassa *In construction work*	0,003
Liikenteessä *In the transport industry*	0,023
Kaupassa *In commerce*	0,007
Muissa palveluissa *In other service industries*	0,008

Metsä- ja puutalous ja vienti

Metsä- ja puutalous pitää yllä lähes puolta Suomen viennistä. Viime vuosikymmenellä noin viidennes Suomen kansantuotteesta vaihdettiin tuontitavaroihin. Vienti sinänsä ei ole tärkeää, vaan se, että näin pääsemme osallisiksi kansainvälisen työnjaon eduista. Metsien ansiosta meillä on luontaiset mahdollisuudet suurtuotantoon metsäteollisuuden alalla. Toisaalta tuotantotoiminnan rakennetta ei ole järkevää kehittää liian yksipuoliseksi. Puunjalostusteollisuuden tuotteisiin vaihtamalla voimme saada sellaisia raaka-aineita ja investointitavaroita, joilla voidaan laajentaa tuotantopohjaa.

Metsäteollisuus on erittäin vähän tuonnista riippuva toimiala. Jokaista vietyä 18 tuotosyksikköä kohden tarvitsee tuoda ainoastaan yksi ulkomainen panos investointitavaroita tai raaka-aineita.

Metsä- ja puutalous työllistäjänä

Metsä- ja puutalouden välitön työllistämisvaikutus ei ole kovin suuri, vain 6–7 % kansantalouden kokonaistyöllisyydestä eli n. 150 000 työpaikkaa. Välilliset työllisyysvaikutukset ovat kuitenkin huomattavat. Ne on arvioitu jopa välittömiä vaikutuksia suuremmiksi. Niitäkin voidaan arvioida panos-tuotostekniikan avulla (ks. taulukko 4).

Metsä- ja puutalous kansantalouden ohjelmoinnissa

Suomessa kansantalouden järjestelmällinen ohjelmointi alkoi 1950-luvun lopussa juuri sitä ennen vallinneen työttömyyden herättämänä. Toisen maailmansodan jälkeisen asutustoiminnan tuloksena syntyneet hajaasutusalueet alkoivat osoittaa purkautumisen merkkejä, ja joka tapauksessa niillä syntyneet nuoret ihmiset olivat pian tulossa työmarkkinoille. Työtilaisuuksien puute, maassamuutto ja siirtolaisuus olivat ehtineet oireita pitemmälle.

Samalla huomattiin metsä- ja puutalouden keskeinen asema taloudellisen kasvun pullonkaulojen avaajana. Niinpä vuonna 1961 mietintönsä jättänyt Talousohjelmakomitea kiinnitti erityistä huomiota metsä- ja puutalouteen kansantalouden ohjelmoinnissa. Vielä syvällisemmin metsä- ja puutalouden asemaa kansantaloudessa käsitteli vuonna 1964 mietintönsä luovuttanut Talousneuvosto. Näiden mietintöjen henki oli se, että bruttokansantuotteen maksimaalinen kasvu täystyöllisyyden, vakaan rahanarvon, vaihtotaseen tasapainon ja sovitun tulonjaon vallitessa onnistuu parhaiten laajentamalla voimakkaasti metsäteollisuutta. Tämä puolestaan ei näyttänyt mahdolliselta, ellei metsätaloutta samalla huomattavasti voimaperäistetty. Täten sai alkunsa sarja ns. puuntuotanto-ohjelmia, joista ilmenivät metsänparannustavoitteet ja niiden rahoitus.

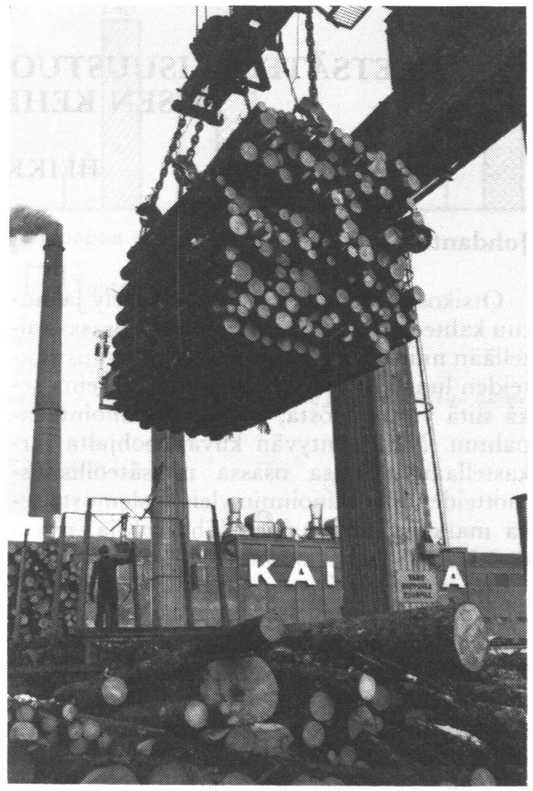
Metsä- ja puutalouden valintaan ensisijaisen laajennuksen kohteeksi vaikuttivat lähinnä vaihtotasetta koskevat ennusteet: se uhkasi ilman metsä- ja puutalouden huomattavaa laajennusta muodostua niin alijäämäiseksi, että muiden teollisuuksien tarvitsemia pääoma- ja raaka-ainepanoksia olisi ollut ajanmittaan vaikea tuoda. Samoin huolehtiminen työllisyydestä ilman metsäteollisuuden mahdollistamaa muuta teollistamista olisi vaatinut alempaa tulotasoa edellyttäneitä ohjelmointiratkaisuja.

Lähinnä näiden harkintojen perusteella puumassateollisuuden tuotos enemmän kuin kolminkertaistettiin kahdessakymmenessä vuodessa (vuodesta 1950 vuoteen 1970). Muu ensiasteinen teollisuus kasvoi huomattavasti vähemmän. Vaikka integroituneet metsäteollisuuskompleksit mahdollistivat puun entistä tarkemman hyväksikäytön, kasvoi teollisuu-

Taulukko 4. Metsä- ja puutalouden eri toimialojen tuotannon 10 milj. markan lisäyksen aikaansaama työllisyyden lisäys työvuosina.

Table 4. The job-creating effect of the addition of FIM 10 million in the production of different branches of the forestry and wood-processing industries. Workingyears.

Toimiala *Branch*	Välittömästi *Directly*	Kaikkiaan –*Altogether* Tuotannon kerrannaisvaikutuksineen *With multiplier effect on production*	Tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksineen *With multiplier effect on production and consumption*
Metsätalous *Forestry*	86	97	211
Puunsahaus, höyläys ja kyllästys *Sawing, planing and impregnating wood*	125	195	292
Muu puutavaran ja rakennusmater. valmistus *Production of other timber and building materials*	215	284	374
Kalusteiden valmistus *Furniture manufacturing*	126	201	277
Massan valmistus *Pulp production*	22	87	163
Paperin ja kartongin valm. *Paper and paper-board manufacturing*	30	85	152
Paperi- ja kartonkituotteiden valmistus *Manufacture of paper and paper-board products*	50	102	169



Kuva 1. Puukuutimetrin arvo lisääntyy 2,14-kertaiseksi kannolta tehtaalle. Kuvassa vastaanotetaan autolla tullutta puuta Kaipolan tehtailla.

Fig. 1 The value of one cubic meter of wood increases 2,14-fold from the stump to the mill. A truckload of wood being unloaded at Kaipola mill.

den puun käyttö samanaikaisesti kaksinkertaiseksi. Tämä ei kuitenkaan merkinnyt sitä, että metsien kokonaishakkuumäärä olisi kasvanut vastaavassa suhteessa. Päinvastoin kokonaishakkuumäärä laski pääsuuntaisesti vuosina 1965–1982. Metsäteollisuuden lisääntynyt puunkäyttö katettiin siirroilla muista puunkäyttöeristä, lähinnä polttopuusta. Lisäksi tuotiin puuta jopa 5–6 milj. m^3/v, lähinnä Neuvostoliitosta.

Puuntuotanto-ohjelmien edullisuuden turvaaminen

1960-luvun puuntuotanto-ohjelmat arvioitiin suhteellisen edullisiksi edellyttäen, että poistumat toteutuvat hakkuusuunnitteiden suuruisina. Kun näin ei ole käynyt, vaan suunnite on vuodesta 1965 lähtien alitettu n. 125 milj. m^3 on ohjelmien kannattavuus vaarassa jäädä negatiiviseksi, ellei hakkuita saada voimakkaasti lisätyksi. Siinä mielessä on syytä kehittää hakkuutoimintaa motivoivia metsäpolitiikan keinoja.

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

METSÄTEOLLISUUSTUOTTEIDEN MARKKINOINTI JA SEN KEHITYSNÄKYMÄT

HEIKKI JUSLIN

Johdanto

Otsikossa mainitun aiheen käsittely jakautuu kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa esitellään numerotietoja eri metsäteollisuustuotteiden luonteesta markkinoinnin kohteina sekä siitä ympäristöstä, jossa markkinointi tapahtuu. Näin syntyvän kuvan pohjalta tarkastellaan toisessa osassa metsäteollisuustuotteiden markkinoinnin yleistä olemusta sekä markkinointikanavien lähtökohtia, nykyongelmia ja kehityssuuntia.

Metsäteollisuustuotteiden markkinat

Suomi metsäteollisuustuotteiden viejänä

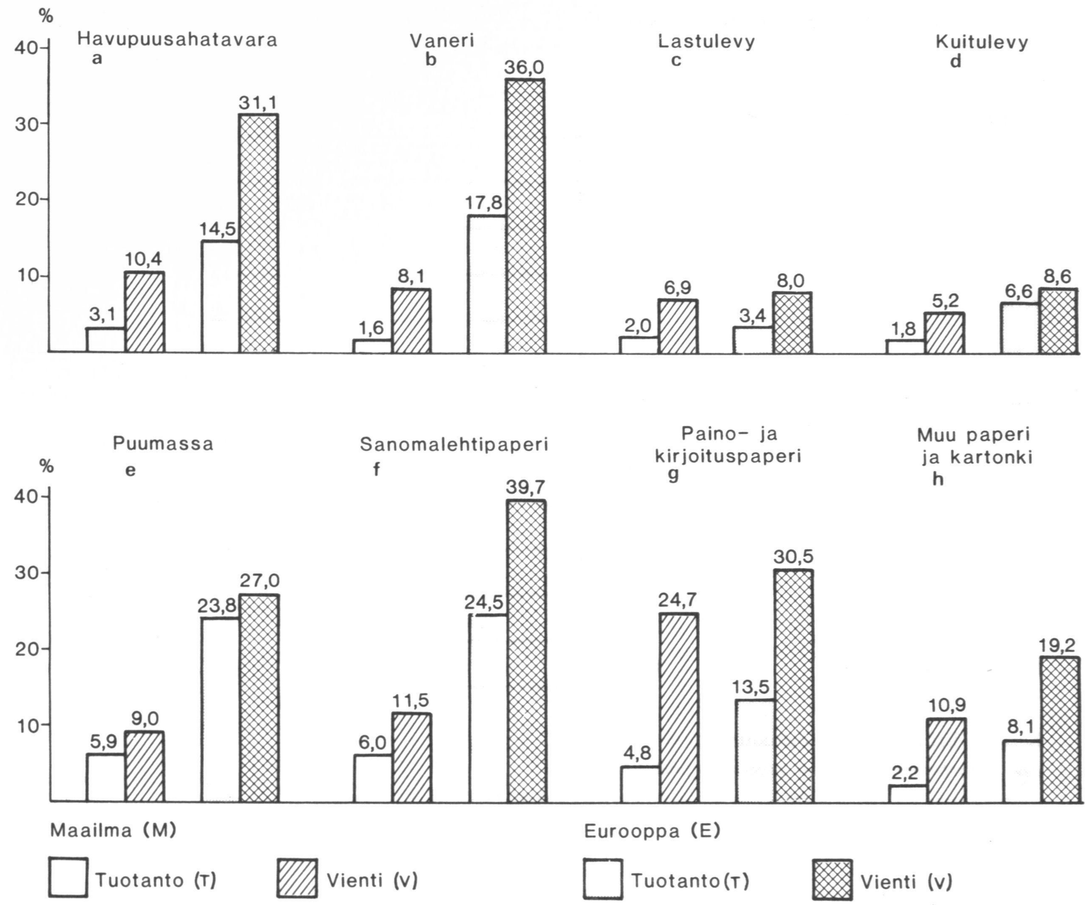
Suomi on merkittävä metsäteollisuustuotteiden viejä sekä koko maailman että erityisesti Euroopan tasolla tarkasteltuna. Eri metsäteollisuudenalojemme asemaa maailmassa ja Euroopassa ilmentää kuva 1.

Euroopan vientimarkkinoilla v. 1980 liikkuneesta havupuusahatavarasta, vanerista, sanomalehtipaperista sekä paino- ja kirjoituspaperista oli Suomen osuus yli 30 %. Paino- ja kirjoituspaperin koko maailman viennistä edustaa Suomi neljännestä. Vuosien mittaan on osuutemme ollut kuitenkin laskevaa lukuunottamatta sanomalehtipaperin sekä paino- ja kirjoituspaperin markkinoita.

Metsäteollisuustuotteiden vienti-/kotimarkkinatuoteluonne käy ilmi kuvasta 2. Kuva kertoo viennin osuuden tuotannosta 1970-luvulla.

Suomen metsäteollisuuden tuotteista ovat tyypillisimpiä vientituotteita vaneri, paperi ja kartonki. Näiden tuotteiden tuotannosta viedään yli 80 %. Selluloosan ja lastulevyn tuotannosta viedään noin kolmannes. Oman paperiteollisuutemme laajenemisen myötä on selluloosan vientiosuus pienentynyt. Lastulevyä pidetään ominaisuuksiensa vuoksi lähinnä kotimarkkinatuotteena. Sahatavaraa, jonka tuotannosta viedään noin kaksi kolmannesta, voidaan pitää myös tyypillisenä vientituotteena.

Tarkasteltaessa eri tuoteryhmien viennin arvoa voidaan vientituotteet asettaa tärkeysjärjestykseen seuraavasti (v. 1980):



Kuva 1. Suomen osuus Euroopan ja maailman metsäteollisuustuotteiden tuotannosta ja viennistä 1980.
Fig 1. Finland's share of production and exports out of the World's production of wood-based products, 1980.
a = Softwood sawn timber, b = Plywood, c = Chipboard, d = Fibreboard, e = Wood pulp, f = Newsprint, g = Printing and writing paper, h = Other paper and paperboard; M = The World, E = Europe, T = Production, V = Exported.

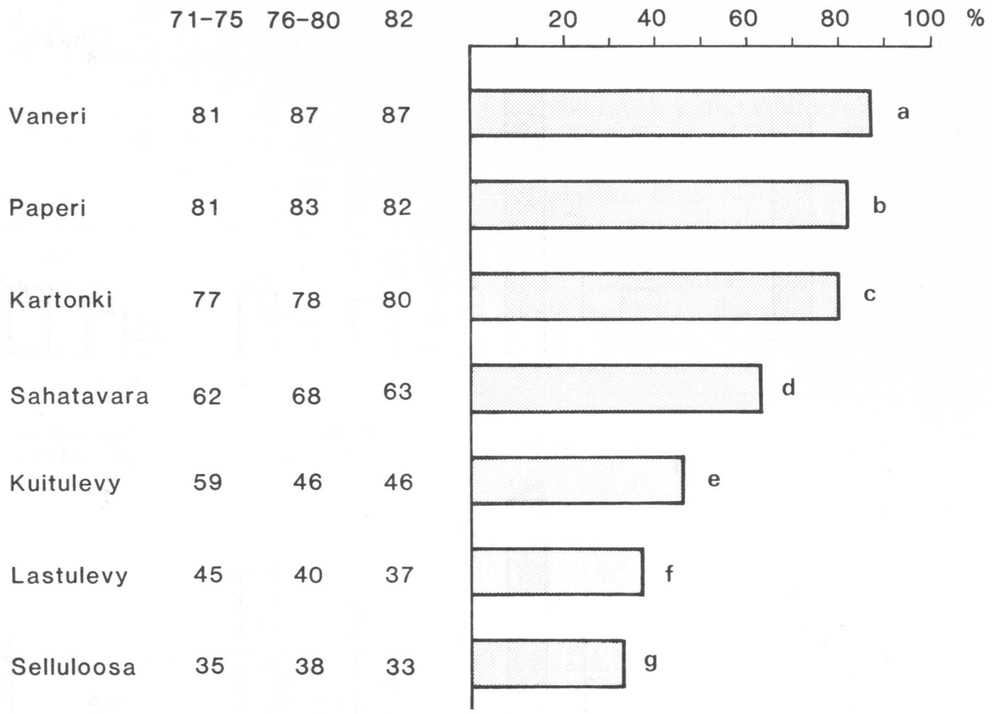
1) Paperi 34 %
2) Sahatavara 22 %
3) Selluloosa 15 %
4) Kartonki 11 %

Prosenttiluvut kuvaavat ko. tuoteryhmän viennin arvoa koko metsäteollisuuden viennin arvosta.

Tärkeimmät markkina-alueet ja kilpailijat

Suomen tärkein markkina-alue on EEC:n ja EFTA:n alue. Tälle alueelle kohdistuu 60–70 % suomalaisten metsäteollisuustuotteiden viennistä. Vienti on aikaisemmin voimakkaasti keskittynyt Iso-Britanniaan mutta painopiste on siirtymässä mantereen puolelle. Länsi-Eurooppa tulee myös tulevaisuudessa olemaan luonnollisin ja tärkein markkina-alueemme. Syitä tähän on useita. Alue on pitkälle teollistunut, vauras ja erittäin ostokykyinen. Sen sijainti on edullinen Suomea ajatellen. Markkina-alueen läheisyys tarjoaa näin Suomelle kilpailuedun moniin tärkeisiin kilpailijoihin nähden. Länsi-Euroopan omat metsävarat ovat kulutukseen verrattuna köyhät, joten nettotuontitarvetta on.

Merkittäviä metsäteollisuustuotteiden viejämaita on maailmassa tällä hetkellä kym-



Kuva 2. Eri metsäteollisuustuotteiden vientiosuus.
Fig. 2. Proportion of different wood-based products exported.
a = Plywood, b = Paper, c = Paper-board, d = Sawn timber, e = Fibreboard, f = Chipboard, g = Pulp.

menkunta. Kunkin metsäteollisuustuotteen tärkeimmät viejämaat on merkitty rastilla kuvaan 3. Vastaavasti suurin viejä on ympyröity.

Tärkeimmistä viejämaista muodostavat Kanada, Ruotsi, Suomi, Yhdysvallat ja Neuvostoliitto oman johtavan ryhmänsä. Kilpailu lisääntynee myös kehitysmaiden taholta tulevaisuudessa. Kanada ja Yhdysvallat tulevat olemaan selviä uhkia Suomen viennille, kun taas Neuvostoliiton kapasiteetin lisäys tarvittaneen sen omien tarpeiden tyydyttämiseen.

Kysynnän kehitys ja tuotteiden tulevaisuus

Metsäteollisuustuotteiden kysynnän kehityslukuja on viimeisissä ennusteissa jouduttu korjaamaan alaspäin. Kysynnän kehitystä ei nähdä enää niin suotuisana kuin miltä se näytti vielä 1960-luvulla ja 1970-luvun alussa. Tärkeimpien tuotteiden kysynnän kehitys koko maailmassa ja Euroopassa on esitetty kuvassa 4.

Sahatavaran kysyntä kasvaa lähivuosina maailmassa noin yhden prosentin vuosivauhdilla, Euroopassa hieman vähemmän. Levyjen kysynnän kasvuprosentti maailmassa on kaksi, Euroopassa hieman enemmän. Puumassan kysyntä maailmassa tulee kasvamaan kolmen prosentin vuosivauhdilla. Euroopassa kasvuvauhti on hitaampaa (2 %). Paino-, kirjoitus- ja pehmopapereiden kysynnän kehitysnäkymät ovat suotuisimmat (kasvu 4–5 %/vuosi). Muiden papereiden kohdalla kasvu tulee olemaan kahden prosentin luokkaa.

Markkinanäkymien kehityksen pohjalta on Suomen vientiä ajatellen luokiteltu uhanalaisiksi tuotteiksi:

- myyntisellu
- laineri
- säkkipaperi
- nestepakkauskartonki

Kuva 3. Metsäteollisuustuotteiden tärkeimmät viejämaat v. 1981
Fig. 3. The major exporters of wood-based products, 1981.

	Havusahatavara *Softwood sawn timber*	Vaneri ja rimalevy *Plywood and blockboard*	Lastulevy *Chipboard*	Kuitulevy *Fibreboard*	Puumassa *Wood pulp*	Sanomalehtipaperi *Newsprint*	Paino- ja kirjoituspaperi *Printing and writing paper*	Muu paperi ja kartonki *Other paper and paperboard*	Rasteja *Number of crosses*
Kanada *Canada*	⊗	x			⊗	⊗	x	x	6
Ruotsi *Sweden*	x			x	x	x	x	x	6
Suomi *Finland*	x	x	x		x	x	⊗	x	7
Yhdysvallat *United States*	x	x		⊗	x			⊗	5
Neuvostoliitto *Soviet Union*	x	x	x	x	x				5
Länsi-Saksa *West Germany*			⊗				x	x	3
Itävalta *Austria*	x		x				x		3
Brasilia *Brazil*				x	x				2
Kiina *China*	⊗								1
Ranska *France*			x						1

Kilpailukykyisiä tuotteita ovat puolestaan:

- havupuusahatavara
- koivuvaneri
- paino- ja kirjoituspaperi
- sanomalehtipaperi
- sisäpakkauskartonki

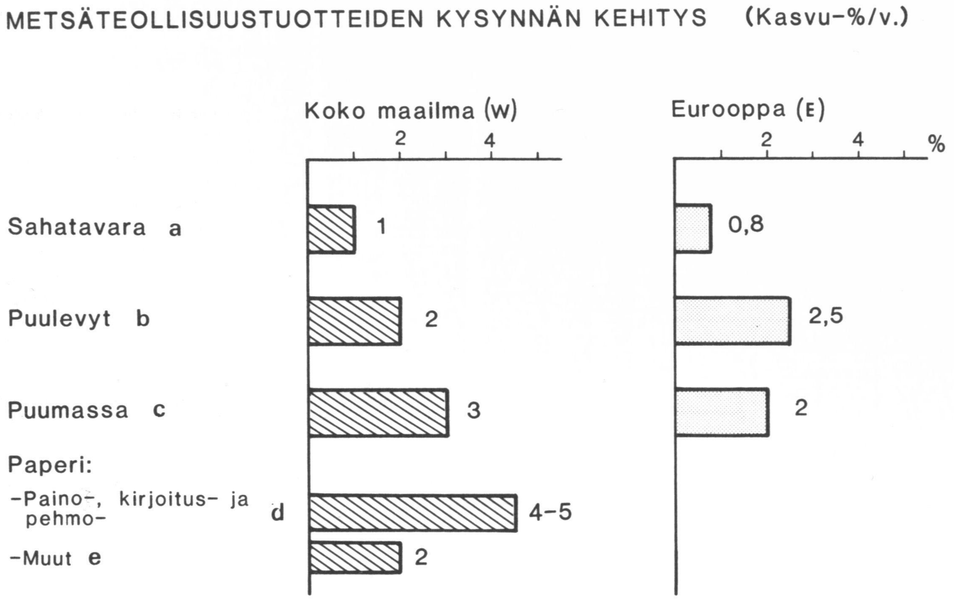
Metsäteollisuustuotteiden markkinointi

Markkinointifilosofiat

Metsäteollisuustuotteiden markkinoinnin kehitystä on hedelmällistä tarkastella yleisten markkinointifilosofioiden (markkinoinnin kehityskausien) antamaa taustaa vasten. Voidaan puhua esimerkiksi seuraavista neljästä markkinointifilosofiasta:

1. Tuotantokeskeinen markkinointifilosofia
2. Myyntikeskeinen –"–
3. Asiakaskeskeinen –"–
4. Ekologinen –"–

Tuotantokeskeistä markkinointiajattelua soveltaessaan yritys toimii raaka-aineen ja tuotannon ehdoilla. Tuotteita tuotettaessa ei asiakkaiden tarpeita ja markkinoiden vaatimuksia juuri oteta huomioon. Myyntikeskeinen markkinointiajattelu lähtee tilanteesta, jossa tuotteiden menekki on todellinen ongelma. Menekki pyritään turvaamaan lisäämällä tuotantokeskeisen ajattelun mukaisesti tuo-



Kuva 4. Metsäteollisuustuotteiden kysynnän kehitys (%).

Fig. 4. Trends (% growth/year) in the demand for wood-based products.

W = Whole World, E = Europe; a = Sawn timber, b = Wood-based board, c = Wood pulp, Paper: d = Printing, writing and tissue, e = Other.

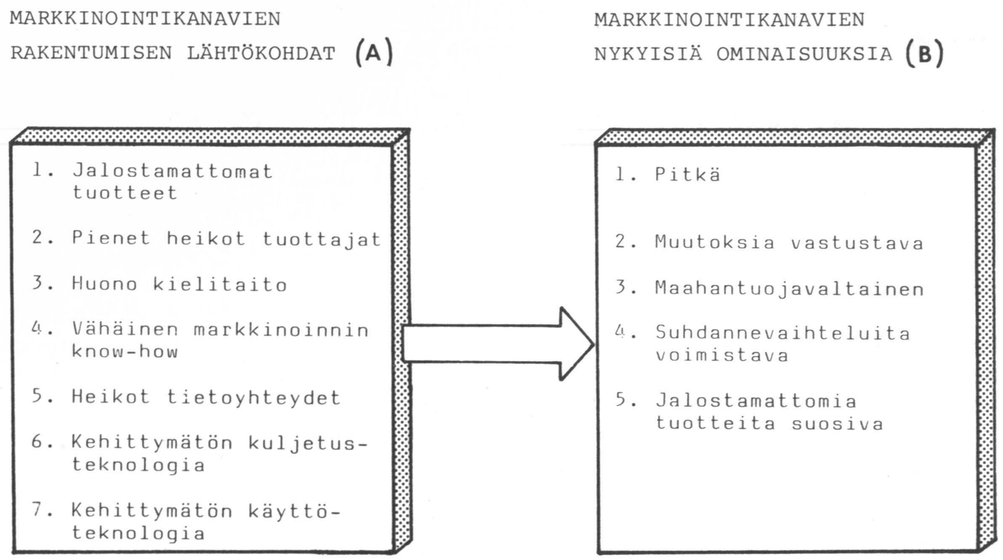
tettujen tuotteiden myyntiponnistuksia. Asiakaskeskeisessä markkinointiajattelussa on asiakas tarpeineen jo löydetty. Toiminta pyritään rakentamaan tuottaja-asiakassuhteen ympärille. Asiakkaan tarpeiden selvittäminen on keskeinen osa markkinointia. Ekologista näkemystä soveltavassa yrityksessä on oivallettu, että yrityksen menestyminen on riippuvaista koko ympäristöstä. Yritys suhteuttaa omia mahdollisuuksiaan ympäristöön ja kilpailijoihin sekä hakee asiakkaita, joiden tarpeiden tyydyttämiseen sillä on parhaat edellytykset.

Sekä Suomen että kilpailijamaiden metsäteollisuudella on ollut vaikeuksia seurata aikaansa ja kehittää markkinointinäkemyksiään. Osa yrityksistä toimii vielä selvästi tuotantokeskeisen markkinointiajattelun mukaisesti. Sekä asiakaskeskeinen että erityisesti ekologinen näkemys edellyttävät laajaa ja monipuolista toimintaa markkinoilla. Tällaiseen toimintaan suomalaiselta metsäteollisuudelta puuttuu vielä monenlaisia resursseja. Keskeisiä lähtökohtia kehitykselle ovat tiedolliset ja asenteelliset valmiudet informaatio- ja suunnittelukeskeiseen "tieteelliseen" markkinointiin. Uudenlaisen markkinointinäkemyksen omaksuminen ja sen mukainen toiminta ovat suuria haasteita suomalaiselle metsäteollisuudelle lähitulevaisuudessa.

Markkinointikanavat ja niiden kehittäminen

Suomalaisen metsäteollisuuden markkinointiorganisaatiot ovat rakentuneet pitkän historiallisen kehityksen seurauksena. Markkinointikanavat alkoivat muotoutua sahateollisuuden osalta jo 1800-luvun puolenvälin jälkeen. Levyteollisuus tuli mukaan 1900-luvun alkupuolella. Kanavat rakentuivat luonnollisesti sen aikaisille lähtökohdille: kokemukselle tervan ja maataloustuotteiden viennistä. Tuottajat olivat pieniä, markkinatuntemus vähäistä ja kielitaito heikkoa tai olematonta.

Tuotteen loppukäyttäjien kanssa ei tuolloin ollut mahdollista juuri päästä kontaktiin, joten kanavista muodostui useista välijäsenistä koostuva ketju. Markkinoinnissa oli pakko luottaa paikallisiin agentteihin ja kauppahuoneisiin.



Kuva 5. Markkinointikanavien ongelmien juuret.

Fig. 5. The main problems associated with Finland's marketing channels.

A = The starting points in establishing marketing channels: 1. Unprocessed products. 2. Small, weak producers. 3. Poor proficiency in languages. 4. Little marketing know-how. 5. Poor communications. 6. Undeveloped transport technology. 7. Undeveloped industrial technology.
B = Present condition of marketing channels. 1. Long. 2. Resists changes. 3. Dominated by importers. 4. Susceptible to trade cycles. 5. Favours unprocessed products.

Kuvasta 5 näkyy, kuinka markkinointikanavien rakentumisen lähtökohdat ovat vaikuttaneet nykytilanteeseen markkinointikanavissa.

Tietynlaisissa olosuhteissa ja tiettyinä aikoina markkinointikanavat toimivat nykyisinkin hyvin. Mutta ongelmia ilmenee entistä useammin. Tämä on yhteydessä siihen, että nykyisten markkinointiorganisaatioiden ominaisuudet heijastelevat olosuhteita sadan vuoden takaa. Historiallinen kehitys on muovannut etenkin mekaaniselle metsäteollisuudelle markkinointikanavat, jotka ovat pitkiä, maahantuojavaltaisia, muutoksia vastustavia, alan suhdannevaihteluita vahvistavia ja jalostamattomia tuotteita suosivia.

Aivan lähiajan tehtävä suomalaisessa metsäteollisuudessa on kehittää markkinointikanavia ja -toimintaa niin, että ne ottavat huomioon nykyisen tuotanto- ja markkinaympäristön. Markkinointikanavien tulisi olla sellaisia, että ne mahdollistavat omien tuotteiden menekkiin vaikuttamisen, edistävät informaation molemminpuolista kulkua sekä rohkaisevat monipuoliseen modernien markkinointimenetelmien käyttöön

Lisäkirjallisuus

Enroth, R. & Ervasti, S. 1983. Metsäteollisuustuotteiden kauppa. Moniste. Helsingin yliopiston Puumarkkinatieteen laitos. Helsinki. 92 s.

Ervasti, S. 1983. Metsä- ja puutalouden tuotteiden markkinoinnin tekniikka. Moniste. Helsingin yliopiston Puumarkkinatieteen laitos. Helsinki. 294 s.

Juslin, H., Leinonen, M. & Lonkila, M. 1981. Omat myyntikonttorit mekaanisen metsäteollisuuden vientimarkkinointikanavien kehitysvaihtoehtona. Summary: Sales offices as an alternative of developing the export marketing channels of Finnish mechanical wood industry. Folia For. 488: 1–61.

Metsätilastollinen vuosikirja 1982. Folia For. 550: 1–218.

World Forest Products – Demand and Supply 1990 and 2000. FAO. Rome 1982.

Yearbook of Forest Products 1981. FAO. Rome 1983.

Total of 6 references

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

METSÄVAROJEN HOIDON PERIAATTEET

AARNE NYYSSÖNEN

Kestävä metsätalous

Metsätalouden harjoittamisen yleisistä periaatteista on kestävyys tunnetuin. Kestävyys on metsätalouden toimia suunniteltaessa aina esille tuleva ja kannanottoa vaativa kysymys. Sen valaisemiseksi käytetään usein vertailua kaivos – metsä. Kaivoksen malmi- tai hiilimäärä on äärellinen ja kaivos ehtyy, kun kaivostoimintaa tarpeeksi kauan harjoitetaan. Metsä sen sijaan on luonnon voimista alati täydentyvä ja uusiutuva organismi. Kestävyyden käsite kehitettiin Saksassa 1700-luvun alussa järjestetyn metsätalouden perustaksi, mutta metsätalouden kestävyydestä on puhuttu jo paljon aikaisemmin. Kiinalainen opiskelijamme lainasi erästä kirjoitusta 1400 vuoden takaa. Siinä annettiin ohjeet metsän viljelytoimista ja toimintakierrosta sillä tavalla, joka käytännössä merkitsee kestävyyden periaatteen ymmärtämistä ja toteuttamista. Ohje päättyi toteamukseen, että kun näin menettelet, et koskaan köyhdy.

Kestävyydellä ymmärretään metsätalouden kykyä kestävästi ja taloudellisesti tuottaa puuta sekä muita suoritteita ja palveluksia. Yleisesti kestävyyden käsitteeseen liittyy myös tietty tasaisuuden vaatimus. Tämä ei välttämättä merkitse sitä, että peräkkäisten vuosien hakkuumäärien tulisi olla tasasuuria; tärkeintä on välttää jyrkkiä vaihteluja. Lisäksi pitkällä aikavälillä on usein tavoitteena tuoton kohottaminen. Tämä edistyvän metsätalouden ajatus sisältyy kyllä jo vanhaan kestävyyden ajatukseen.

Kestävyyden periaate näkyy myös lainsäädännöstä ja soveltamisohjeista. Sanoilla "metsää älköön hävitettäkö" alkava yksityismetsälaki haluaa ensi sijassa estää metsän uudistumisen vaarantumisen sekä turvata kehitettäväksi kelvollisen metsän järkevän kasvattamisen. Vuoden 1966 metsähallintolaissa taas sanotaan: "Metsätalouden edistämiseksi valtakunnan metsiä on pyrittävä niin käsittelemään, että taloudellisesti edullinen, kohoava puuntuotanto tulee kestävästi turvatuksi ja maan tuottokyky mahdollisuuden mukaan hyväksikäytetyksi. Niin ikään on sellaiset vajaatuottoiset tai tuottamattomassa tilassa olevat maat, jotka tarkoituksenmukaisimmin voidaan käyttää metsätalouteen, pyrittävä saattamaan täyteen metsänkasvuun."

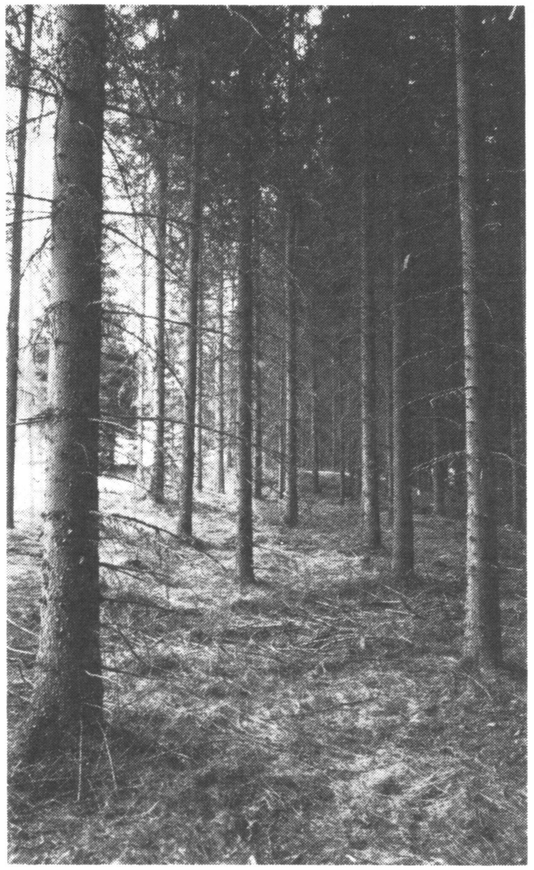
Mieleen voidaan palauttaa myös vanhoja kansantalouden opinkappaleita, joiden on katsottava tarkoittavan sitä, että

- puun kasvattamiseen varattu ja siihen soveltuva maa on jatkuvasti pidettävä metsää kasvavana,
- maan viljavuuden edellyttämä kasvuvoima on täysin määrin hyväksikäytettävä,
- maan kasvukunto on säilytettävä, eikä vain säilytettävä vaan sitä on myös parannettava, sekä
- on pyrittävä kasvattamaan hyvin menestyvää puulajia ja puulajisekoitusta, tuottamaan runsaasti hyvänlaatuista puuta.

Toiminnan tavoitteet

Metsävarojen hoitoa käsiteltäessä mielessämme ei ole vain yksityinen metsikkö, esim. männikkö tai kuusikko, vaan jonkin omistajan kaikki metsät tai sitten tietyn maantieteellisen alueen kaikki metsät, ehkä lopulta maan kaikki metsät.

Käytännössä metsävarojen hoidon tavoitteet määräytyvät erilaisten ainesten yhdistelmänä, yleisenä pyrkimyksenä metsän moninaiskäyttö. Tavallisesti pääpaino pannaan puuntuotantotavoitteisiin. Sen ohella on rahallisia tavoitteita eri tavoin ilmaistuina ja lisäksi varmuus- ja turvallisuustavoitteita. Kansantalouden ja eri omistajaryhmien näkökannoilta asioita tarkasteltaessa painotukset vaihtelevat. Metsätalous muodostaa osan kansantaloudesta, ja metsätalouden tavoitteet on sopeutettava koko talouden tavoitteisiin. Yhteiskunnalle on tärkeää tasainen puuraaka-aineen saanti ja siihen liittyvä vakaa työllistäminen metsätaloudessa ja -teollisuudessa.



Kuva 1. Puuston kehitystä koskevien tutkimusten tärkeimpiä sovellutuskohteita ovat ns. harvennusmallit. Kuvassa tuoreen kankaan harvennettu viljelykuusikko Heinolan Nynäsissä.

Fig. 1. So-called thinning models are one of the most important applications of research work into stand development. A thinned Norway spruce plantation growing on a moist upland site at Nynäs near Heinola.

Eri omistajaryhmistä voidaan valtion odottaa toimivan johdonmukaisimmin tiettyjä tavoitteita silmällä pitäen. Pyrkimyksenä on korkea puuntuotos ilman liiallista korkovaatimusta, ja tähän liittyen verraten pitkät kiertoajat. Yksityismetsätaloudessa taas tavoitteenasettelun pääelementiksi voidaan ajatella kannattavuutta. Todellisuudessa kuitenkin kannattavuuteen joudutaan pyrkimään monenmoisten rajoitusten puitteissa, eikä korkean kannattavuuden saavuttaminen puhumattakaan voiton maksimoinnista ole metsätaloudessa realisointikelpoinen tavoite. Yksityismetsätaloutta joudutaan meillä harjoittaman yleensä joko maatilatalouden tai metsäteollisuuden osana, tai vain sivuharrastuksena. Maatilametsissä päätavoitteina ovat tavallisesti myyntitulot, työllisyyden turvaaminen ja taloudellinen turvallisuus, monesti myös kotitarvepuun saanti.

Metsän inventointi

Tarkoituksenmukainen metsävarojen hoito edellyttää toiminnan huolellista suunnittelua. Siinä on aluksi metsien tila selvitettävä. Se tapahtuu metsien inventoinnilla. Metsätalouden suunnittelussa tarpeelliseen metsää kokevaan informaatioon kuuluvat 1. tiedot metsäalasta ja puuston runkotilavuudesta, 2. luokittaiset metsän rakennetta ja laatua koskevat tiedot, 3. kuvioittain paikallistetut tiedot, 4. metsässä tapahtuvia muutoksia eli kasvua ja poistumaa koskevat tiedot sekä 5. kaikkien näiden tietojen ajanmukaisuus.

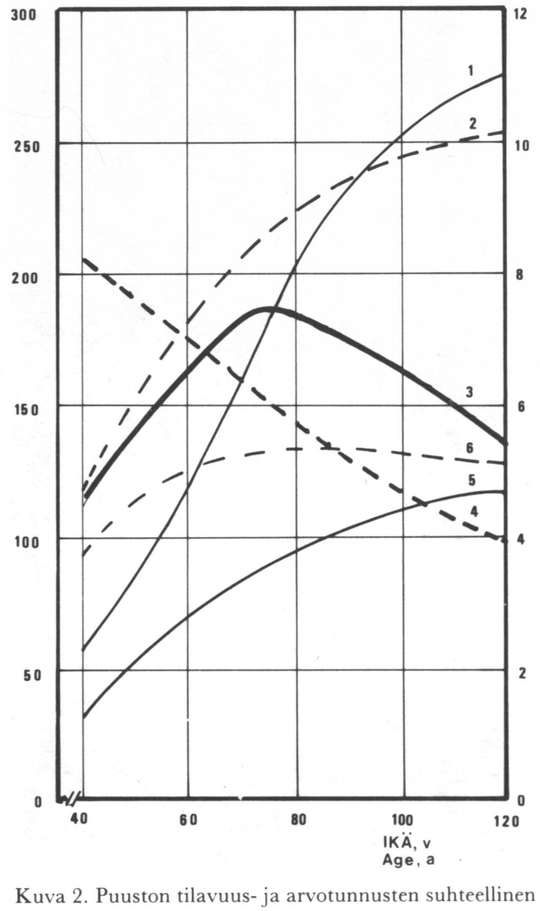
Ne inventointimenetelmät, joita meillä on jo kauan käytetty, voidaan jakaa linjoittaisiin ja kuvioittaisiin arviointeihin ja niiden sovelluksiin. Linjoittaisissa arvioinneissa kuljetaan yhdensuuntaisia linjoja metsäalueen halki ja niiltä otetaan tasavälein koealoja edustamaan koko metsäaluetta. Kuvioittaisessa arvioinnissa taas alue kuljetaan ja kuvaillaan metsikkö metsiköltä. Kuvioittainen arviointi on pitkälle silmämääräistä, mutta apuna käytetään myös ns. relaskooppia, puiden pituuden mittausta, iän kairausta jne. Inventointien järjestämisessä joudutaan tekemisiin otantamenetelmien, erilaisten taulukoiden ja mallien samoin kuin kaukokartoitustekniikan kanssa. Ilmakuvien lisäksi voivat varsinkin laajahkoilla alueilla satelliittikuvat olla avuksi. Metsässä tapahtuvien muutosten seurantaa on viime aikoina pyritty parantamaan pysyviä koealoja mittaamalla. Laskennassa on atk nykyään jokapäiväistä käytäntöä.

Tutkimustulosten käyttö

Metsän inventoinnissa tapahtuva metsämaiden laadun sekä puuston määrän ja rakenteen tutkiminen puulajisuhteiden, kehitysvaiheiden ja muiden luokitusten avulla, samoin kuin hakkuita ja muita metsänhoitotoimia koskevat ehdotukset vaativat tutkimustulosten hyväksikäyttöä.

Metsän kasvupaikkojen luokitusta varten Suomessa on käytössä omaperäinen järjestelmä, A. K. Cajanderin aikanaan esittämiin ajatuksiin nojaavat metsätyypit. Kasvupaikan viljavuus määritellään niin kivennäismailla kuin soillakin ensi sijassa luontaisen kasvipeitteen, pintakasvillisuuden nojalla. Puhutaan esim. mustikka-, puolukka- ja kanervatyypeistä.

Luonnontilaisen, täystiheän metsikön kehityskulkua yleisimmillä kasvupaikoilla on kuvattu Yrjö Ilvessalon tutkimuksissa, niistä ensimmäiset vuodelta 1920. Hakkuilla käsiteltyjen metsiköiden kehityssarjoja on julkaistu 1950-luvulta lähtien. Viimeksi on julkaistu viljelymetsiköiden kehitystä kuvaava tutkimus. Tällaiset julkaisut selvittävät sitä, miten kehittyy metsikön runkoluku, valtapituus, keskiläpimitta, runkotilavuus, kasvu ja eräät muut tunnukset metsikön vanhetessa, sekä mitkä ovat eri ikävaiheiden hakkuissa saatavat puumäärät. Viime aikoina on myös markkamääräistä kehitystä selvitetty. Kuvassa 2 on puolukkatyypin männikköä koskeva esimerkki. Kun meitä kiinnostaa sekä luontaisten tekijäin että suoritettujen toimenpiteiden vaikutus puuston kehitykseen ja kun aikaa myöten tulee uusia tutkimustarpeita, esim. metsän lannoituksen vaikutus ja puun laadun kehitys, on kyseessä miltei loputon tutkimusala.



Kuva 2. Puuston tilavuus- ja arvotunnusten suhteellinen kehitys puolukkatyypin toistuvasti harvennetuissa männiköissä.

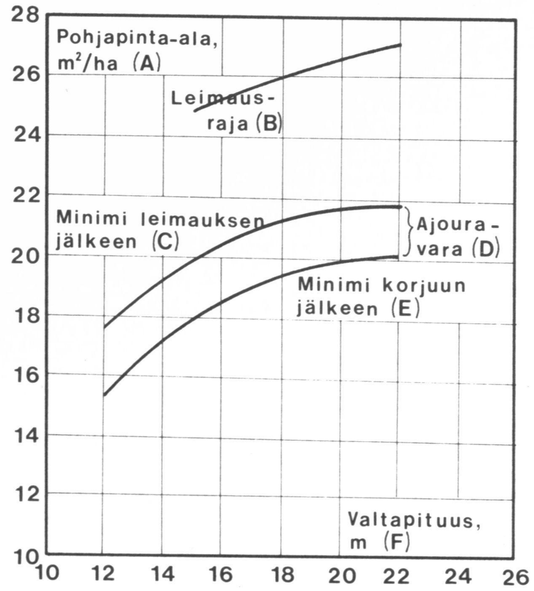
Käyrä 1 = puuston arvo, käyrä 2 = puuston runkotilavuus; käyrä 3 = vuotuinen arvokasvu; käyrä 4 = vuotuinen tilavuuskasvu; käyrä 5 = keskimääräinen arvokasvu; käyrä 6 = keskimääräinen tilavuuskasvu.

Fig. 2. Relative development of the volume and quality parameters of the growing stock in repeatedly thinned Scots pine stands growing on VT sites.

Curve 1 = value of growing stock, 2 = stem volume of growing stock, 3 = annual value increment, 4 = annual volume increment, 5 = mean value increment, 6 = mean volume increment.

Puuston kehitystä koskevien tutkimusten tulosten soveltamiskohteista tärkeimpiä ovat harvennusmallit. Yhdistämällä kasvututkimuksiin taloudellisia ja teknisiä näkökohtia voidaan muodostaa käsitys metsikön optimaalista kasvatustiheydestä. Malleissa esitetään tavoitepohjapinta-ala tai eräissä tapauksissa runkoluku harvennuksen jälkeen. Esimerkiksi on kuvaan 3 otettu Tapion käyttämä harvennusmalli.

Edellä on ollut kyse puuston määrästä kussakin metsikön kehitysvaiheessa. Toinen olennainen kysymys koskee uudistamisen ajankohtaa, ts. kasvatusajan pituutta, hakkuukypsyyttä eli kiertoaikaa. Vanhastaan on puhuttu sekä biologisista, teknisistä että taloudellisista periaatteista kiertoajan määrittämiseksi. Kuva 4 antaa käsityksen siitä, miten esim. rajakannattavuus kehittyy kiertoajan jatkuessa. Tämä kriteeri puhuu sen puolesta, ettei kiertoaikaa ansaitse jatkaa miten pitkälti tahansa, koska kiertoaikaa jatkamalla ja samalla kasvatettavan puuston määrää lisäämällä saadaan suhteellisesti yhä pienempiä tuottoja.



Kuva 3. Esimerkki puolukkatyypin männikön harvennusmallista.

Fig. 3. Example of a thinning model for a Scots pine stand growing on a VT site.

A = Basal area, m^2/ha; B = Marking limit; C = Minimum after marking; D = Allowance for logging road; E = Minimum after harvesting; F = Dominant height, m.

Hakkuulaskelmat

Metsävarojen hoidon keskeisin keino muodostuu hakkuista, joiden mitoitus vaikuttaa kaikkeen muuhun toimintaan. Edellä mainittujen metsiköittäisten ehdotusten summana tai sitten koealaotantaan perustuvan inventoinnin tuloksena saadaan tietty kokonaismäärä, metsikkötalouden hakkuumäärä. Metsän kokonaistilasta riippuen se voi olla suotuisassa tapauksessa kohdallaan, mutta usein pitkän aikavälin kehitystä silmällä pitäen joko liian pieni tai suuri, jopa täysin sopimatonkin. Sen johdosta on tarpeen laskea kestävä hakkuumäärä, laatia hakkuulaskelma, ja mitoittaa ensi talouskauden hakkuut kestäviin puitteisiin.

Hakkuulaskelman perusteina on pidetty lukuisia metsän ominaisuuksia: pinta-alaa, runkotilavuutta, kasvua tai puiden järeyttä taikka näiden yhdistelmiä. Jo verraten varhain on meillä pyritty ottamaan huomioon eri tekijöitä samanaikaisesti. Hakkuulaskelman laatimismenetelmistä voidaan mainita tuottohakkuulaskelma, jota viimeisten parinkymmenen vuoden aikana on paljon käytetty. Atk on lisännyt mahdollisuuksia simuloida, jäljitellä, tapahtuvaa kehitystä ja laatia pitkän aikavälin laskelmia. Taulukossa 1 on tuore esimerkki uudenaikaisen laskelman tulostuksesta. Siinä metsiköittäisten ehdotusten toteuttaminen sellaisenaan eli vaihtoehdon 1 mukainen ohjelma merkitsisi aivan liian voimakkaita hakkuita lähikautena. Näitä kehityskulkuja on puntaroitava metsänomistajan tavoitteiden valossa. Edullisimmaksi katsotun vaihtoehdon tultua valituksi on ensi talouskauden hakkuuohjelma sopeutettava tälle tasolle. Laajemmissa laskelmissa voidaan tulostaa lisäksi tietoja esim. metsänviljelyn, taimikon hoidon, lannoituksen ja ojituksen laajuudesta. Laskelmat tehdään usein näitä panosohjelmia vaihtelemalla. Hakkuusuunnitteen taso määräytyy pitkälle sillä perusteella, miten voimaperäistä metsänhoitoa aiotaan toteuttaa.

Metsätaloussuunnitelmat

Metsätaloudellisten kehittämisohjelmien laadinta koko maata tai sen osia varten tapahtuu suureksi osaksi valtakunnan metsien inventointien tulosten nojalla. Ne osoittavat suuntaa ja antavat pohjaa metsäpoliittisten päätösten teolle. Käytännössä metsävarojen hoidon toteuttajia ovat metsänomistajat, usein heidän palveluksessaan olevien ammattimiesten välityksellä. Valtion metsissä toimenpiteet perustuvat sataprosenttisesti metsätaloussuunnitelmiin, joiden teko aloitettiin jo 1860-luvulla. Myös metsäteollisuusyhtiöiden metsiä hoidetaan yleensä kymmenen vuoden välein uusittavien suunnitelmien mukaan. Käytettävät inventointimenetelmät vaihtelevat jonkin verran. Metsätaloussuunnitelmien laadinta on pakollista vain yhteismetsille ja seurakuntien metsille, joiden osuus metsäalastamme on kuitenkin pieni.

Taulukko 1. Hakkuupoistuman, uudistusalan ja puuston kehitys eri puuntuotantovaihtoehdoissa eräässä 212 hehtaarin metsälössä.

Table 1. Development of cut , regeneration area and growing stock according to different wood production alternatives in a 212 ha forest holding.

Hakkuupoistuma, m^3/v
Outturn and slash, m^3/y

vaihtoehto *alternative*	1983–1993	1993–2013	2013–2033
1	2443	1197	334
2	1012	1123	1123
3	1416	1189	982

Uudistusala, ha/v
Regeneration area, ha/y

vaihtoehto *alternative*	1983–1993	1993–2013	2013–2033
1	8,7	4,2	0,6
2	3,6	2,2	2,4
3	4,9	3,6	1,9

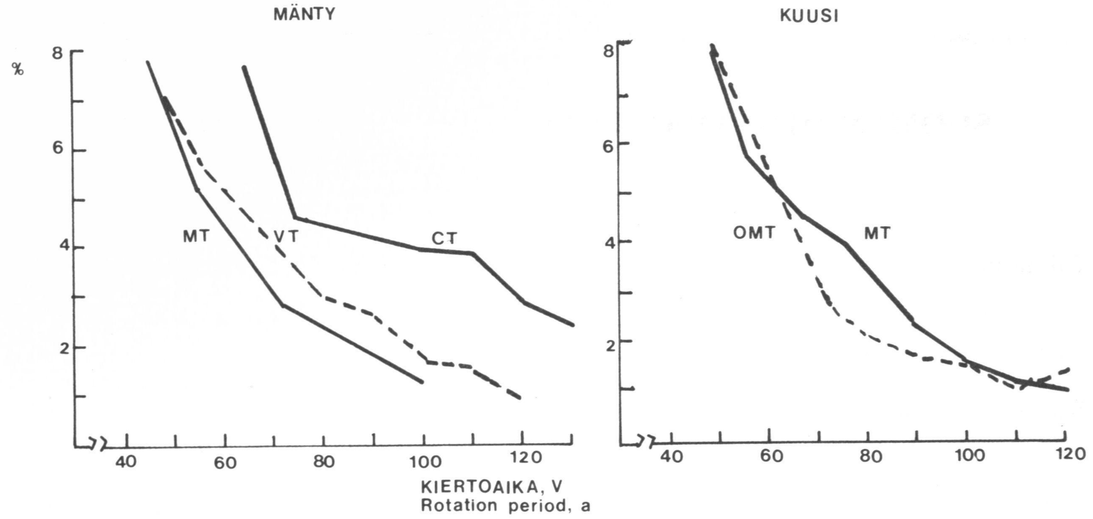
Puusto, m^3/ha
Growing stock, m^3/ha

vaihtoehto *alternative*	1983	1993	2013	2033
1	153	76	47	157
2	153	153	145	133
3	153	131	116	122

Varsinaisissa yksityismetsissä on ollut ongelmia. Jos muutamat erikoistapaukset jätetään sivuun, taloussuunnitelmien laadinta pääsi niissä käyntiin 1930-luvulla. Vuoteen 1960 mennessä suunnitelmia tehtiin kuitenkin perin vähän, koko maassa toista sataa kappaletta vuotta kohti. Kuitenkin vuodesta 1950 lähtien tehtiin suppeampia pikasuunnitelmia huomattavan runsaasti. Huolimatta metsätaloudellisen toiminnan yleisestä vireydestä 1960-luvulla, jolloin sellaiset metsänhoitotyöt kuin metsänviljely, ojitus ja lannoitus lisääntyivät ennennäkemättömässä määrässä, metsätalouden pitkän aikavälin suunnittelu maatiloilla ja muissa yksityismetsissä ei juuri yleistynyt.

Käänne parempaan päin tapahtui 1970-luvun alussa. Siitä alkaen on ollut tarjolla Tapion toimesta kehitetty systeemi sekä tilakohtaiseen että alueelliseen suunnitteluun. Viime vuosina on suunnittelussa ollut voimakasta nousua, ja tämän vuoden tavoite on jo liki miljoona hehtaaria. Tällä hetkellä metsätaloussuunnitelmat peittävät yksityismetsien pinta-alasta suunnilleen kolmanneksen. Hoitotoimia joudutaan niin ollen tekemään myös äkkipäätöksillä tai ne voivat jäädä kokonaan tekemättä.

Kokonaisuutena ottaen voidaan todeta, että metsävarojen hoitoa tarkoittavien suunnitelmien laadinnassa on kehittämisen ja varsinkin yleistämisen tarvetta. Samalla on kuitenkin nähtävä, että metsävarojen hoidon parantaminen ei ole kiinni suunnittelusysteemeistä; arvostelun kestäviä menettelytapoja on jo käytössä. Metsiemme hakkuumahdollisuuksien viimeaikaista parempi hyväksikäyttö on ennen muuta suuren metsänomistajakunnan päätöksenteon varassa. Hakkuista päättävien on hyvä ottaa huomioon se tosiasia, että hakkuiden lykkääminen saattaa pitkällä aikavälillä merkitä pienemmäksi jääviä hakkuutuloja.



Kuva 4. Rajakannattavuus eri metsätyypeillä.

Fig. 4. Limit of profitability in stands growing on different types of site. On the left = Scots pine: on the right = Norway spruce.

Lisäkirjallisuus

Ilvessalo, Y. & Ilvessalo, M. 1975 Suomen metsätyypit metsiköiden luontaisen kehitys- ja puuntuottokyvyn valossa. Acta For. Fenn. 144.

Kilkki, P., Kuusela, K. & Siitonen, M. 1977. Puuntuotanto-ohjelmat Etelä-Suomen piirimetsälautakuntien alueille. Folia For. 307.

Koivisto, P. 1959. Kasvu- ja tuottotaulukoita. Commun. Inst. For. Fenn. 51(8).

Kuusela, K. & Nyyssönen, A. 1962. Tavoitehakkuulaskelma. Acta For. Fenn. 74.

Lihtonen, V. 1959. Metsätalouden suunnittelu ja järjestely. Porvoo–Helsinki. 355 s. WSOY.

Mikola, P. 1983. Metsätalousmaan luokitus. Julkaisussa: Tapion taskukirja. 19. uudistettu painos. Jyväskylä. K. J. Gummerus. s. 293–301.

Nikunen, U. 1983. Metsätaloussuunnittelu. Julkaisussa: Tapion taskukirja. 19. uudistettu painos. Jyväskylä. K. J. Gummerus. s. 343–364.

Nyyssönen, A. 1958. Kiertoaika ja sen määrittäminen. Commun. Inst. For. Fenn. 49(6).

— 1982. Metsikön puutavaralajirakenteen, arvon ja arvokasvun arviointi. Acta For. Fenn. 179.

— 1983. Metsän arvioiminen. Julkaisussa: Tapion taskukirja. 19. uudistettu painos. Jyväskylä. K. J. Gummerus. s. 302–342.

Takala, P. 1983. Metsien käsittely. Julkaisussa: Tapion taskukirja. 19. uudistettu painos. Jyväskylä. K. J. Gummerus. s. 197–212.

Vuokila, Y. & Väliaho, H. 1980. Viljeltyjen havumetsiköiden kasvatusmallit. Commun. Inst. For. Fenn. 99.

Total of 12 references

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

SUOMEN METSÄVARAT JA NIIDEN KEHITTYMINEN

SAKARI SALMINEN

Johdanto

Keskeiset valtakunnalliset metsävaratiedot on Suomessa 60 vuoden ajan kerätty toistetuilla valtakunnan metsien inventoinneilla. Kuusi inventointikierrosta on saatu päätökseen; viimeinen täysi kierros ajoittuu vuosiin 1971–1976. Meneillään olevasta 7. inventoinnista ovat tiedot käytettävissä Etelä-Suomen osalta; vastaavat maastotyöt on tehty vuosina 1977–1982. Inventoinnin aluejaottelussa Etelä-Suomi muodostuu Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan piirimetsälautakuntien alueiden eteläpuolisesta osasta maata.

Metsien pinta-alat

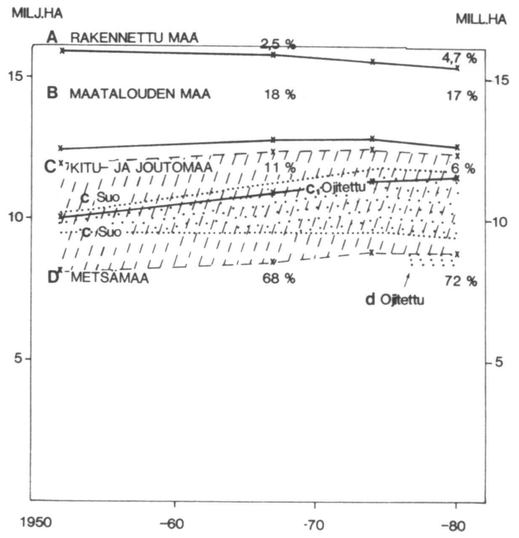
Koko maan metsämaan alan tuorein arvio on 19,9 milj. ha ja metsätalousmaan alan arvio 26,5 milj. ha. Metsätalousmaahan luetaan metsämaan lisäksi kitu- ja joutomaa sekä vähäiset metsäteiden ja -varastojen vaatimat alat. Suomi on erittäin metsäinen maa, sillä metsätalousmaan osuus on 87 % maa-alasta. Metsämaan ala on lisääntynyt 1960-luvun loppupuoliskosta lähtien 1,2 milj. ha. Metsätalousmaa on saavuttanut tähänastisen huippuarvonsa – 26,8 milj. ha – vuosien 1971–1976 inventoinnissa.

Etelä-Suomessa on viimeisin metsämaan alan arvio 11,5 milj. ha ja metsätalousmaan alan arvio 12,6 milj. ha. Koko maan metsämaan alasta on Etelä-Suomessa 58 % ja metsätalousmaan alasta 47 %. Kuvaan 1 on piirretty maaluokkien pinta-alojen kehittyminen Etelä-Suomessa 1950-luvun alusta lähtien. Metsämaan ala on koko ajan lisääntynyt ja kitu- ja joutomaan ala vähentynyt. Metsämaan alan kasvun selittävät ojitustoiminta ja vähäiseltä osalta maatalousmaan siirtyminen metsämaaksi. Kokonaisuutena on metsätalousmaan ala kahden viimeisen inventoinnin välillä kääntynyt jo vähäiseen laskuun. Maatalouden maa on vähentynyt, mutta viimeisten inventointien välillä ei pieneneminen enää ole jatkunut. Rakennetun maan ala, johon luetaan myös tiet, voimalinjat ja polttoturvesuot, on koko tarkastelujakson kiihtyvästi kasvanut. Metsätalousmaan alan kääntymisen laskuun selittääkin lähinnä rakennetun maan alan kasvu.

Suopinta-alan arvio on koko maassa 9,15 milj. ha. 1950-luvun alun tasoon verrattuna suoala on pienentynyt 0,6 milj. ha. Vähennyksestä kaksikolmasosaa kohdistuu Etelä-Suomeen. Osa ohutturpeisista soista luokittunee ojituksen jälkeen kankaaksi ja polttoturvesuot luetaan inventoinnissa rakennetuksi maaksi. Etelä-Suomen suoala (kuva 1; katkoviivoitettu alue) on 3,4 milj. ha.

Ojitettua suoalaa on inventoinnin tuloksissa 4,2 milj. ha. Jos mukaan lasketaan inventoinnin suoritusajankohdan jälkeisetkin ojitukset, lienee nykyinen ojitettu suoala 4,7–4,8 milj. ha. Hieman yli puolet suoalasta on ojitettu. Lisäksi on maassamme ojitettua kangasta noin 0,6 milj. ha.

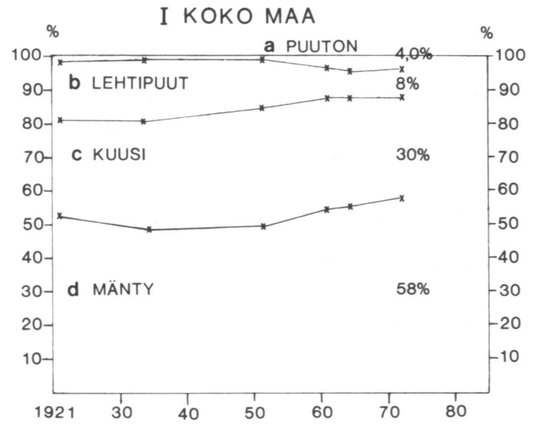
Etelä-Suomessa suoalasta on ojitettu 71 % (kuva 1; pisteviivoitettu alue). Lisäksi on ojitettua kangasta 360 000 ha. Ojitusala on lisääntynyt 1950-luvun alusta lähtien. Ojitetut kitu- ja joutomaasuot ovat suhteellisen nopeasti muuttuneet metsämaaksi. Ojitetun alan selvästä kasvusta huolimatta ojitettujen kitu- ja joutomaasoiden ala on pysynyt koko tarkastelujakson melko vähäisenä.

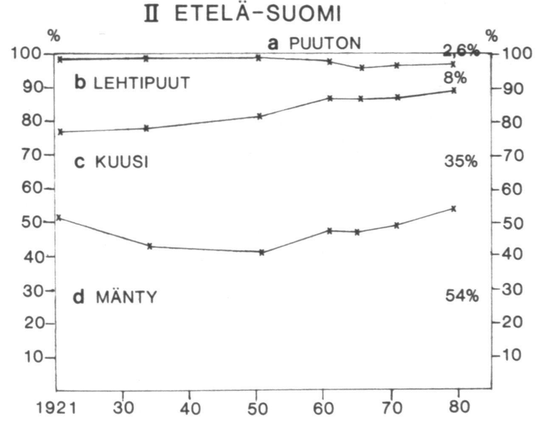


Kuva 1. Maaluokkien osuudet maa-alasta Etelä-Suomessa v. 1952–1979.

Fig. 1. Distribution of land classes in southern Finland, 1952–1979.

A = Built-up land, B = Agricultural land, C = Waste land and land of low productivity, c = Peatland, D = Forest land; c1, d = Drained.





Kuva 2. Vallitsevan puulajin mukaiset osuussadannekset metsämaan alasta v. 1922–1979.

Fig. 2. Distribution of forest land according to dominant tree species, 1922–1979.

I = Whole country, II = Southern Finland; a = Treeless, b = Hardwoods, c = Spruce, d = Pine.

Vallitsevat puulajit

Vallitseva puulaji määritellään metsikön vallitsevan puujakson kuutiomäärästä suurimman osuuden kattavana puulajina. Kuvaan 2 on piirretty eri puulajien vallitsevuutta osoittavat pinta-alaosuudet metsämaalla.

Koko maan kuviossa havupuiden yhteisosuus on ollut inventointien myötä nouseva ja yltää jo melkein arvoon 90 %. Mäntyvaltaisia metsiä on koko ajan ollut selvästi enemmän kuin kuusivaltaisia. Erittäin selvään nousuun kääntyi männyn osuus 1950-luvun alussa ja 6. inventoinnin arvio, 58 %, on suurempi kuin minkään aiemman inventoinnin männylle antama tulos. Männyn osuutta ovat kasvattaneet sekä soiden ojitus että mäntyyn painottunut metsien uudistaminen. Kuusta suosinut metsien käsittely 1930-luvulla kasvatti kuusivaltaisten metsien alaa. Suurimmillaan oli kuusen osuus 1950-luvun alussa, jolloin kuusivaltaisia metsiä oli 35 % metsämaan alasta. Huippuarvostaan on kuusikoiden osuus vähitellen pienentynyt 30 %:iin. Metsämaan lisääntymisestä huolimatta on kuusikoiden pinta-ala absoluuttisestikin vähentynyt 200 000 ha.

Merkitsevin puulajisuhteissa tapahtunut muutos on lehtipuuvaltaisten metsien osuuden pieneneminen 1920-luvun alun 17 %:sta 8 %:iin. Vähennys koskee sekä koivu-, haapa- että leppävaltaisia metsiä. 1960-luvun lopulta lähtien vähennystä ei ole enää enemmälti tapahtunut. Koivikoita on 6. inventoinnin tuloksissa 6,5 %. Puuttoman alan osuus on kuviosta erotettavissa vasta 1960-luvun alusta lähtien. Tällöin avohakkuilla alkoi olla merkittävä osuus metsien uudistushakkuutapana.

Etelä-Suomessa puulajivaltaisuussuhteiden kehitys on ollut samansuuntaista kuin koko maassa. Tasoerona on vain männiköiden keskimäärin viisi sadannesyksikköä pienempi ja kuusikoiden saman verran suurempi osuusluku sekä lehtipuuvaltaisten metsiköiden vielä koko maan lukujakin voimakkaampi väheneminen. Rauduskoivikoita on Etelä-Suomen koivikoista 27 %.

Pohjois-Suomen puulajivaltaisuussuhteita leimaa männyn valta-asema. 6. inventoinnin tuloksissa on siellä mäntyvaltaisten metsien osuus runsaat 70 %.

Tulevina vuosina metsien uudistustoiminta siirtyy keskimäärin nykyistä viljavammille

maapohjille. Tämä kasvattanee kuusitaimistojen osuutta nykytilanteeseen verrattuna. Uudisojitus vähenee, mutta jonkin verran se vielä auttanee mäntyä puolustamaan asemiaan. Pioneeripuulajina hieskoivu ja leppä kasvattavat osuuksiaan, ellei niitä nykyistä tehokkaammin raivata uudistusalueilta. Rauduskoivikoiden perustamista tulisi lisätä, jotta vaneritehtaiden raaka-ainehuolto voitaisiin tulevaisuudessa hoitaa.

Puuston tilavuus ja kasvu

Toisen maailmansodan jälkeen suoritettujen inventointikiertojen valossa puuston tilavuuden ja kasvun kehitys on seuraavan asetelman mukainen:

Inventointi	Tilavuus		Kasvu	
	milj.m^3	%	milj.m^3/v	%
1951–53	1 538	100	55,2	100
1964–70	1 492	97	57,2	104
1971–76	1 520	99	57,4	104

Asetelman %-sarakkeiden perustasona ovat v. 1951–53 inventoinnin tulokset. Arviossa on mukana metsä- ja kitumaalla kasvava elävä puusto ja kyse on kuorellisesta runkopuusta.

Muutokset ovat suhteellisen vähäisiä. 1960-luvun voimakkaat hakkuut vähensivät sota-ajalta kertyneitä hakkuusäästöjä, mutta 1970-luvulla puuston tilavuus kääntyi jo nousuun. Mittausjakson poistuman kasvun puuttuminen vuosien 1951–53 kasvuluvusta alentaa jonkin verran näiden vuosien kasvunarviota. Kasvun tason säilyminen inventointi inventoinnilta likimain samana osoittaa, että hakkuutoiminta on pystytty pääosin kohdentamaan puuston tuottamattomimpaan osaan ja metsänparannuksen tulokset ovat alkaneet vaikuttaa puustojen kehitykseen.

Eri puulajien sadannesosuus puuston tilavuudesta ja kasvusta v. 1951–53 ja 1971–76 inventoinneissa ilmenee seuraavasta asetelmasta:

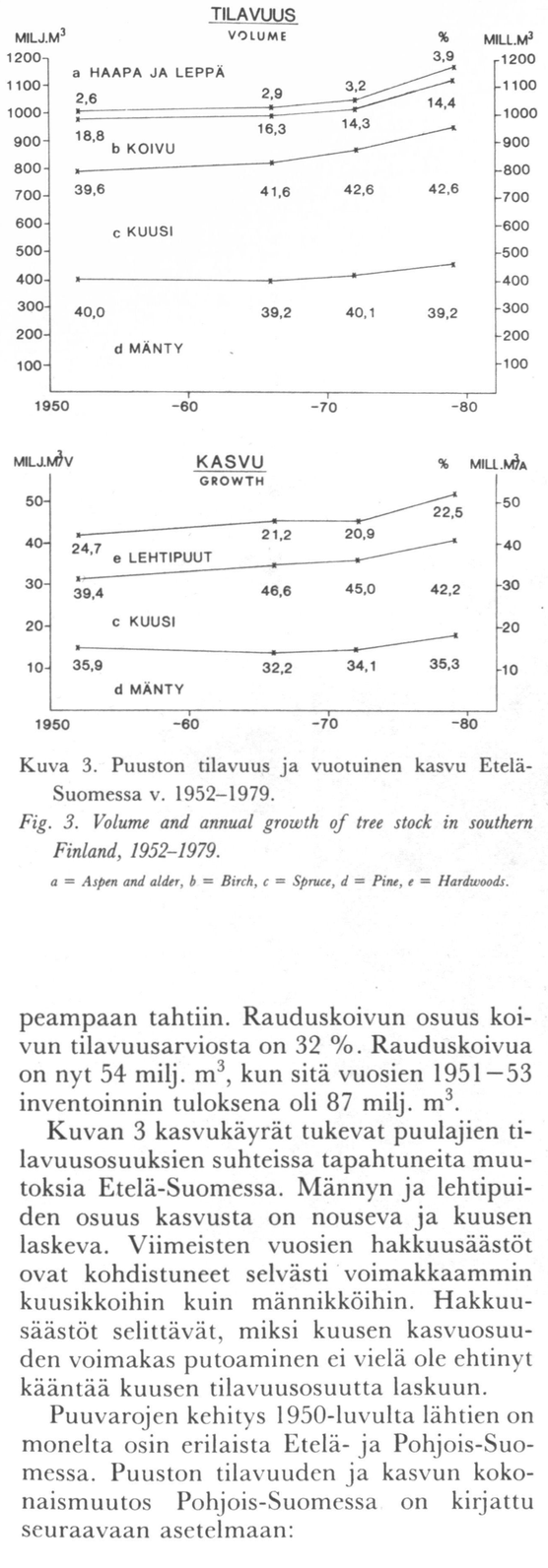
	1951–53		1971–76	
	Tilavuus	Kasvu	Tilavuus	Kasvu
Mänty	44	39	45	39
Kuusi	36	37	37	40
Lehtipuut	21	24	18	21

Muutosten pääsuuntana on ollut kuusen osuuslukujen kasvu ja lehtipuuston osuuksien vastaava pieneneminen. Lehtipuuston osalta väheneminen liittyy koivuun; muut lehtipuut ovat jopa hieman kasvattaneet yhteissadannestaan. Männyllä kasvun osuusluku on selvästi pienempi kuin osuus tilavuudesta; kuusella ja lehtipuilla tilanne on päinvastainen. Männiköitä on paljon maan pohjoisosassa ja vanha jo kasvussaan laantunut metsikkö on useammin ollut männikkö kuin kuusikko tai koivikko.

Kun tarkasteluun otetaan mukaan vielä keskeneräisen 7. iventoinnin tulokset vuosilta 1977–82, saadaan puuston tilavuuden arvioksi 1 638 milj. m^3 ja vuotuisen kasvun arvioksi 65,7 milj. m^3. Näin suuria arvioita ei missään aiemmassa inventoinnissa ole saatu Suomen nykyrajojen mukaiselle alueelle. 6. inventoinnin tuloksiin verrattuna on tilavuuden lisäys 118 milj. m^3 ja kasvun lisäys 8,3 milj. m^3. Aiempaa pienempien puiden luku 7. inventoinnissa selittää tilavuuden lisääntymisestä 8–9 milj. m^3 ja kasvun lisääntymisestä 1,1 milj. m^3/v. Tästä huolimatta lisäysten suuruusluokka on aivan eri tasoa kuin aiempien inventointien välillä todetut muutokset. Jokaista suomalaista kohti on metsissämme runkopuuta 341 m^3 ja määrä on lisääntynyt vuosien 1971–76 inventoinnista 25 m^3.

7. inventoinnin tuloksena on Etelä-Suomessa puuston tilavuus 1 171 milj. m^3 ja kasvu 53,3 milj. m^3/v. Edellä todetut suuret tilavuuden ja kasvun arvioiden lisäykset keskittyvät lähes kokonaan Etelä-Suomeen. Täällä on viimeisten inventointien välillä puusto lisääntynyt 11 % ja kasvu 17,5 %.

Kuvan 3 mukaan tilavuuden ja kasvun arviot ovat Etelä-Suomessa olleet 1950-luvulta lähtien koko ajan nousevia. Puulajeittainen tarkastelu osoittaa, että pitkään jatkuneet kuusen tilavuusosuuden kasvu ja koivun osuuden väheneminen ovat pysähtyneet. Samoin on koko tarkastelujakson kattava lepän, haavan ja muiden näitä harvinaisempien lehtipuiden osuuden kasvu jatkunut entistä no-



Kuva 3. Puuston tilavuus ja vuotuinen kasvu Etelä-Suomessa v. 1952–1979.

Fig. 3. Volume and annual growth of tree stock in southern Finland, 1952–1979.

a = Aspen and alder, b = Birch, c = Spruce, d = Pine, e = Hardwoods.

peampaan tahtiin. Rauduskoivun osuus koivun tilavuusarviosta on 32 %. Rauduskoivua on nyt 54 milj. m^3, kun sitä vuosien 1951–53 inventoinnin tuloksena oli 87 milj. m^3.

Kuvan 3 kasvukäyrät tukevat puulajien tilavuusosuuksien suhteissa tapahtuneita muutoksia Etelä-Suomessa. Männyn ja lehtipuiden osuus kasvusta on nouseva ja kuusen laskeva. Viimeisten vuosien hakkuusäästöt ovat kohdistuneet selvästi voimakkaammin kuusikkoihin kuin männikköihin. Hakkuusäästöt selittävät, miksi kuusen kasvuosuuden voimakas putoaminen ei vielä ole ehtinyt kääntää kuusen tilavuusosuutta laskuun.

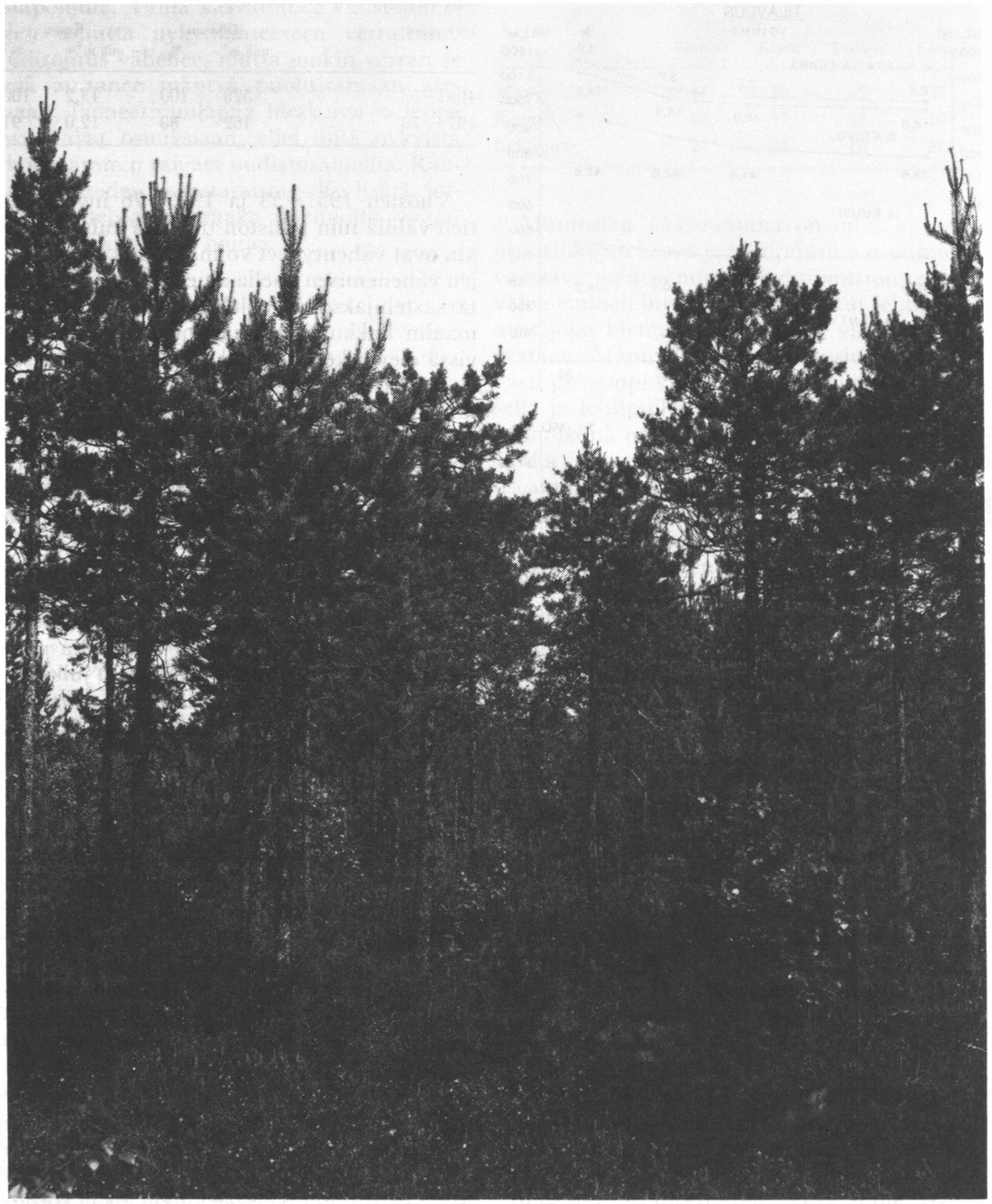
Puuvarojen kehitys 1950-luvulta lähtien on monelta osin erilaista Etelä- ja Pohjois-Suomessa. Puuston tilavuuden ja kasvun kokonaismuutos Pohjois-Suomessa on kirjattu seuraavaan asetelmaan:

Inventointi	Tilavuus		Kasvu	
	milj.m^3	%	milj.m^3/v	%
1951–53	528	100	13,2	100
1975–76	462	88	12,0	91

Vuosien 1951–53 ja 1975–76 inventointien välillä niin puuston tilavuus kuin kasvukin ovat vähentyneet voimakkaasti. Puuvarojen vähenemisen ohella alueen metsämaita on tarkastelujaksolla suojelusyistä erotettu normaalin hakkuutoiminnan piiristä. Käytettävissä olevin kestävin hakkuumahdollisuuksin ei Pohjois-Suomessa pystytä tulevaisuudessa tarjoamaan alueen teollisuudelle sen nykykapasiteetin edellyttämiä puumääriä. Puulajeittain tarkastellen kehityskulku Pohjois-Suomessa on edennyt toivottavaan suuntaan. Männyn osuus tilavuudesta ja kasvusta on noussut ja kuusen osuus vähentynyt.

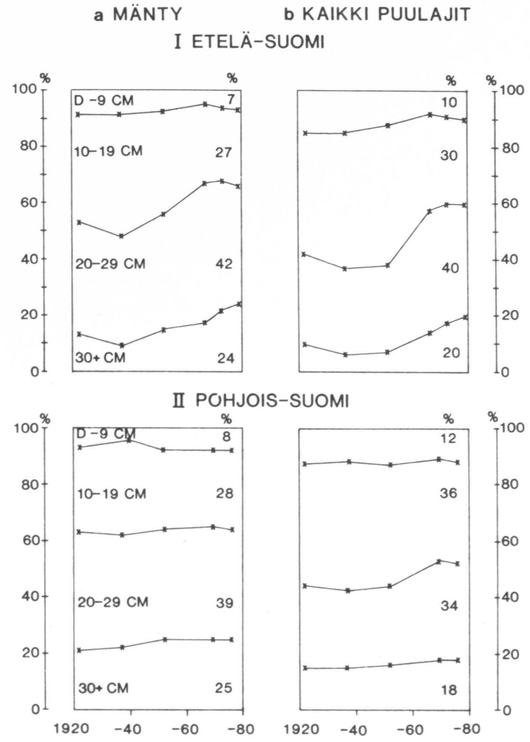
Puuston tilavuuden ja kasvun todettuun mittavaan lisääntymiseen on omat selvät syynsä. Kun rajoitutaan II maailmansodan jälkeisiin tapahtumiin, on 1940-luvulta mainittava harsintaa vastaan suunnattu julkilausuma. Julkilausuman periaatteiden siirtyminen metsänhoidon käytännöksi johti selvästi uudistamiseen tähtäävien hakkuiden lisääntymiseen ja alaharvennuksen vakiintumiseen vallitsevaksi harvennusmetsien käsittelytavaksi. Metsänviljely, soiden ojitus ja metsänlannoitus saavuttivat 1960-luvulla tähänastiset ennätyksensä. Näiden tehotoimenpiteiden seurauksena syntyneet laajat taimistoalat ovat yltämässä voimakkaan kasvun vaiheeseen. Samaan vuosikymmeneen ajoittuu pohjapinta-alan vahvistaminen sitovaksi metsien leimausohjeeksi. Seurauksena oli vajaapuustoisuuden merkittävä väheneminen erityisesti varttuneissa kasvatusmetsissä ja uudistuskypsissä metsissä. 1970-luvulta periytyvät mittavat hakkuusäästöt. Metsiin on jäänyt runsaasti puuta, joka suunnitteiden mukaan olisi ollut hakattavissa. Näiden puustojen osalta metsäluonto laskee jonkin aikaa koronkorkolaskua ja lisää puuston kasvua.

Ilmasto-olosuhteet 7. inventoinnin suoritusvuosina olivat keskimääräistä suotuisammat. Tämä on lisännyt varsinkin männyn kasvua. Jos ilmaston lämpeneminen aiheutuu ilmakehän hiilidioksidimäärän lisääntymisestä, voi ilmaston muutos olla osittain luonteeltaan pysyvää. Keski-Euroopasta tunnetuksi



Kuva 4. Suomessa on melkein viisi miljoonaa hehtaaria suota saatu tuottavaksi ojittamalla. Kuvassa ojitettua ja kasvussaan elpynyttä rämettä Heinolan lähistöllä.

Fig. 4. Almost five million hectares of peatland have been converted into productive forest land through drainage in Finland. A fully recovered pine stand growing on a drained pine bog near Heinola.



Kuva 5. Metsämaan puuston tilavuus läpimittaluokittain v. 1922–1979.

Fig. 5. Volume of tree stock on forest land by diameter classes, 1922–1979.

a = Pine, b = All tree species, I = Southern Finland, II = Northern Finland.

tulleiden happosateiden väitetään lannoitusvaikutuksellaan aluksi kiihdyttävän puuston kasvua. Tämäkin näkökohta on otettava huomioon yhtenä mahdollisena kasvun lisääntymiseen vaikuttavana tekijänä.

Taustaa ajankohtaisiin keskustelukysymyksiin

Suomen metsien puuston hakkuuarvo on noin 165 mrd. mk. Luku on saatu kertomalla piirimetsälautakunnittain inventoinnin puutavaralajiarviot alueen yksityisluonteisten metsien hakkuuvuoden 1982/83 puutavaralajien kantohinnoilla. Puuston arvo on noussut nopeammin kuin puuston tilavuus. Etelä-Suomessa on puuston tilavuusarvion nousu 1950-luvun alkuun verrattuna 16 %, mutta puuston arvon nousu samassa ajassa 27 %. Havupuuvaltaisten metsien osuus on kohonnut (kuva 2) ja metsien puusto järeytynyt, mistä on ollut seurauksena hinnaltaan muita puutavaralajeja selvästi arvokkaamman tukin osuuden lisääntyminen. Valaiseva esimerkki puuston rakenteen vaikutuksesta sen arvoon saadaan vertaamalla hakkuuarvojen piirimetsälautakunnittaisia ääriarvoja Etelä-Suomessa. Puukuutiometrin hakkuuarvo Itä-Hämeessä on 118 mk ja Keski-Pohjanmaalla 85 mk. Tukkiosuussadannes Itä-Hämeessä on 52 ja vähäarvoisten lehtipuuvaltaisten metsien osuus 6,5 % metsämaan alasta; vastaavat arviot Keski-Pohjanmaalla ovat 26 ja 11,5 %.

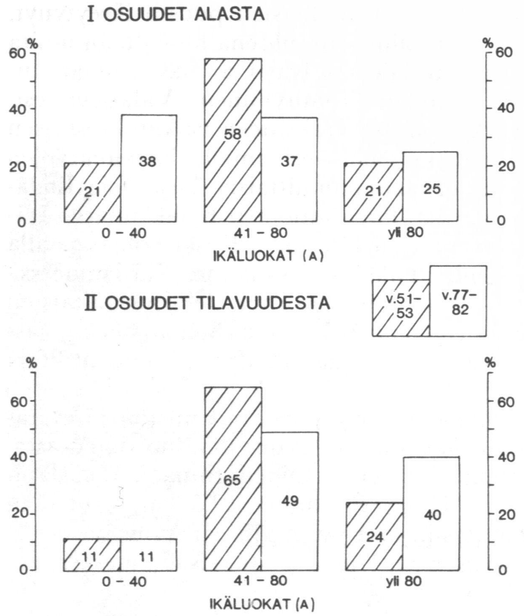
Kuvaan 5 on piirretty puuston järeysrakenteen kehitys metsämaalla. Puuston osasta, johon luettavien puiden rinnankorkeusläpimitta D on vähintään 19,5 cm, käytetään nimitystä *järeä puusto*. Järeän puuston osuus peilaa hyvin puuston tukkisadanneksen kehittymistä.

Etelä-Suomessa järeän puuston osuus nousi jyrkästi 1950-luvun alusta 1960-luvun lopulle, minkä jälkeen sadannes on pysynyt likimain samana. Absoluuttisesti järeä puusto on kuitenkin puuston tilavuuden kasvun myötä koko ajan lisääntynyt. Pohjois-Suomessa järeän puuston osuus on pysynyt melkein vakiona. Puuston tilavuuden väheneminen ja järeäpuustoisten suojelualueiden lisääntyminen ovat kuitenkin selvästi pienentäneet hakkuutoiminnan piirissä olevien metsien tukkipuuston määrää.

Kuvaan 6 on merkitty metsämaan alan ja puuston tilavuuden suhteellinen kehitys Etelä-Suomessa ikäluokittain vuosien 1951–53 ja 1977–82 inventointien tulosten valossa. Yli 80-vuotiaiden metsien sadannekset ovat nousseet ja keski-ikäisten metsien osuudet pienentyneet. Nuorten metsien pinta-alan lisääntyminen on ollut voimakasta, mutta pienten taimistojen runsaus ja ylispuustojen vähäisyys nuorissa metsissä on pitänyt niiden tilavuussadanneksen ennallaan.

Absoluuttisesti ovat yli 80-vuotiaiden metsien arviot muuttuneet seuraavasti:

Inventointi	Pinta-ala milj. ha	Puuston tilavuus milj. m^3
1977–82	2,9	463
1951–53	2,1	235
Erotus	0,8	228



Kuva 6. Ikäluokittaiset sadannekset metsämaan alasta ja metsämaan puuston tilavuudesta Etelä-Suomessa v. 1951–53 ja 1977–82.

Fig. 6. Distribution of stand age according to forest land area and the volume of the tree stock on forest land in southern Finland, 1951–53 and 1977–82.

I = Proportion of area, A = Age class, II = Proportion of volume.

Kehitysluokittain tarkastellen 10-vuotiskaudella uudistamista kaipaavien metsien ala on yli viidennes metsämaan alasta ja uudistettavien metsien keskitilavuus on parantuneen metsänhoidon tason myötä merkittävästi kohonnut. Metsissä, joiden seuraava metsänhoidollisesti oikea hakkuutoimenpide on uudistushakkuu, on puuta niin runsaasti, että kaikkia näitä metsiä ei pystytä enää kohtuullisessa ajassa uudistamaan. Vanhenemisen ja osittain myös ylitiheyden seurauksena kiireellistä uudistushakkuuta kaipaavissa metsissä kasvu laantuu sekä vikanaisuudet ja tuhot lisääntyvät. Tähän tietoon perustuu käsitys alkaneesta metsien yli-ikäistymisestä eikä havaintoon, että yli-ikäisinä lahoavia metsiä on Etelä-Suomen metsämaan alasta 0,9 %.

Pohjois-Suomessa on vanhojen metsien osuus inventointi inventoinnilta vähentynyt. Vuosien 1975–76 inventoinnissa yli 120-vuotiaiden metsien osuuden arvio Pohjois-Suomessa oli 32 % metsämaan alasta.

Kun nuoriin metsiin luetaan taimistot ja nuoret kasvatusmetsät, on näiden yhteisosuus metsämaan alasta Etelä-Suomessa tasan puolet. Taulukon 1 mukaan nuoret metsät ovat valtaosin männiköitä ja viljelymetsiköissä on männiköiden osuus vielä korostuneempi kuin nuorissa metsissä keskimäärin.

Parhaalla veroluokan IA-maalla kasvaa 5 % viljellyistä mäntytaimistoista ja osa näistä on perustettu hylätylle maatalousmaalle, jolle minkä tahansa puulajin viljely on osoittautunut vaikeaksi. Keskimäärin kasvavat nuoret männiköt karummissa olosuhteissa kuin tukkimännikö̈t. Nuorilla kuusikoilla tilanne on päinvastainen. Suuren alueen kokonaiskuvana on nuoret havupuumetsiköt onnistuttu aiempaa paremmin sijoittamaan niille parhaiten soveltuville kasvupaikoille. Etelä-Suomen nuorista metsistä on viljeltyjä 1,9 milj. ha. Vuonna 1976 päättyneen inventoinnin tuloksissa oli viljeltyjä metsiä koko maassa 1,8 milj. ha.

Ikäluokkaan 1–40 vuotta kuuluvia metsiä on Etelä-Suomen nuorten metsien alasta 70 %. Verrattaessa ikäluokan metsien alaa tilanteeseen 30 vuotta sitten saadaan seuraava asetelma:

Inventointi	Männiköt		Kuusikot	
	km²	%	km²	%
1951–53	8 500	100	4 670	100
1977–82	26 990	318	9 710	208

Viimeisessä inventoinnissa on tämän ikäluokan kankaille luontaisesti syntyneitä männikköjä lähes yhtä paljon kuin ikäluokan männiköitä oli kaikkiaan 1950-luvun alussa. Yksin nämä kangasmännikö̈t pitävät tulevaisuudessa mäntytukin saantiodotukset samalla tasolla kuin ne olivat 30 vuotta sitten. Näin verrattuna jokainen ojituksen tai metsänviljelyn ansiosta tulevaisuudessa syntyvä mäntytukki on myönteinen, ylimääräinen lisä arvokkaan mäntytukin määrään.

Suomen metsien kokonaiskuvaa on pidettävä vähintään tyydyttävänä. Puuston kasvu ja tilavuus lisääntyvät voimakkaasti ja kehitys säilyy lähivuosikymmeninä vastaavana, ellei mikään happosateiden kaltainen katastrofi-ilmiö nähtävissä olevia tulevaisuudennäkymiä oleellisesti muuta. Inventointitiedoista luettavissa olevista negatiivisista tekijöistä on

Taulukko 1. Nuorten metsien ala ja viljelyn osuus alasta puulajivaltaisuuksittain Etelä-Suomessa v. 1977–82.

Table 1. Area and proportion of young stands and plantations according to dominant tree species in southern Finland, 1977–82.

	Vallitseva puulaji – *Dominant tree species*			
	Mänty *Pine*	Kuusi *Spruce*	Lehtipuut *Hardwoods*	Kaikkiaan *Total*
Nuoret metsät: *Young stands:*				
ala, km² *area*	37 278	14 836	5 844	57 958
osuus, % *proportion*	64	26	10	100
Viljelymetsät: *Plantations:*				
ala, km² *area*	13 897	4 121	575	18 593
osuus, % *proportion*	37	28	10	32

merkittävin metsien alimitoitettu hakkuutoiminta. Sekä uudistus- että harvennushakkuita tehdään liian vähän. Metsien yli-ikäistyminen on jo alkanut ja harvennusmetsien järeyskehitys osittain vaarantumassa. Oireellisia tuloksia ovat lisäksi vähäarvoisen lehtipuuston lisääntyminen ja liian harvoina syntyvien viljelytaimistojen osuuden kasvu. Näiltä osin kaivattaisiin metsänhoidollisen otteen terävöitymistä.

Lisäkirjallisuus

Ilvessalo, Y. 1956. Suomen metsät vuosista 1921–24 vuosiin 1951–53. Kolmeen valtakunnan metsien inventointiin perustuva tutkimus. Summary: The forests of Finlad from 1921–24 to 1951–53. Commun.Inst.For.Fenn. 47(1): 1–227.

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. Commun.Inst.For.Fenn. 76(5): 1–126.

— 1978. Suomen metsävarat ja metsien omistus 1971–76. Summary: Forest resources and ownership in Finland 1971–1976. Commun.Inst.For.Fenn. 93(6): 1–107.

— 1982. Kuudenkymmenen vuoden aikasarja. Suomen metsien puuston määrä, rakenne, arvo ja kasvu valtakunnan metsien inventointien tuloksissa. Metsä ja Puu 11: 4–7.

— & Salminen, S. 1983. Metsävarat Etelä-Suomen kuuden pohjoisimman piirimetsälautakunnan alueella 1979–1982 sekä koko Etelä-Suomessa 1977–1982. Summary: Forest resources in the six northernmost Forestry Board Districts of South Finland, 1979–1982, and in the whole of South Finland, 1977–1982. Folia For. 568: 1–79.

Salminen, S. 1983. Puulajit ja perustamistavat Etelä-Suomen nuorissa metsissä. Teollisuuden Metsäviesti 4: 14–17.

Total of 6 references

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

NYKYAIKAINEN METSÄNHOITO

MATTI LEIKOLA

Mitä on metsänhoito

Metsänhoidolla sanan laajassa mielessä ymmärretään kaikkia niitä toimenpiteitä joiden avulla pyritään uudistamaan, kasvattamaan tai suojelemaan metsiä ihmisen erilaisia tarkoitusperiä varten. Metsänhoidon tavoitteet ja monimuotoinen sisältö käyvät ehkä selkeämmiksi jos niitä verrataan vastakohtaan, metsän hävitykseen, mikä puolestaan on kaikkialla maailmassa ollut ja on vastakin eräs metsänhoidon harjoittamisen tärkeimpiä liikkeellepanevia voimia.

Metsänhoito perustuu ratkaisevasti kahden metsiä muodostavan tekijän, kasvupaikan ja puuston, pitkäjänteiseen ja kestävään hoitoon. Yleisenä lähtökohtana on kaiken metsää kasvavan tai tähän tarkoitukseen soveliaan maan pitäminen jatkuvasti hyväkuntoisena ja tuottoisana, ajateltakoon sitten metsien tärkeintä tuotetta, puuta tai muita metsistä saatavia ainellisia hyödykkeitä ja ympäristö- ym. palveluita.

Metsänhoidon menetelmien pohjana on usein satoja vuosia vanha käytännön kokemus siitä, miten metsälle käy kun sen annetaan olla sillään tai kun sitä hakataan tai muuten käsitellään. Toisaalta järjestelmällinen metsäntutkimus, erityisesti laajamittainen kenttäkoetoiminta on myös vaikuttanut suuresti metsänhoidon menetelmien kehitykseen. Luonnonmetsien tutkiminen on tietenkin aina ollut metsänhoidon kivijalkana, mutta tämä ei ole läheskään aina rittänyt. Luonnolla ei ole päämääriä eikä puilla tavoitteita, ja vasta ihmisen pyrkimykset ja hänen toimenpiteensä antavat metsänhoidolle sisällön. Luonnonmetsien avulla ymmärrämme kyllä metsien rakennetta ja kehitystä, ja luonnonolot myös usein sanelevat toiminnan *rajat*, mutta metsänhoidolle ne eivät osoita tavoitteita eivätkä aseta päämääriä, sen teemme me.

Metsänhoidon perintö

Metsänhoidon alkuvaiheet sattuivat Suomessa aikaan, jolloin vanha talonpoikainen metsännautinta oli intensiivisimmillään, ja jolloin myös sen haitat olivat jo selvästi näkyvissä. Tarkoitukseen sopivat kaskimaat olivat tuolloin vähissä monilla seuduin Itä-Suomessa ja tervanpoltto oli sopivien männiköiden puutteen vuoksi siirtynyt ensin Etelä-Suomesta Pohjanmaalle ja sieltä viimein Kainuuseen. Paljon olikin perää niissä valituksissa, joita niin oppineet kuin kansan miehetkin esittivät järeän puun ja muunkin metsän yleisestä puutteesta. Ja kun liberalistiset aatteet luonnonvarojen vapaasta hyödyntämisestä ja talouselämän kukoistuksesta kahlehtimattomana ehtivät meillekin, pelko metsien hävittämisestä vauhditti metsänhoidon kehitystä.

Selkeä pyrkimys estää metsän hävitys hyvän metsänhoidon avulla on peräisin 1850- ja 1860-luvuilta, vaikka täytyy tunnustaa, että varsinainen käytännön metsänhoito pääsi vain vähitellen alkuun. Kuutisenkymmentä vuotta oli suurimpien tukki- eli "hirsipuiden" poimiminen pienempien "hirrenaiheiden" tieltä lähes ainoana menetelmänä niin valtion kuin yksityisten metsissä. Epäedulliset biologiset kokemukset, lähinnä kuivien kankaiden kuusettuminen ja heikosti uudistuvien vajaapuustoisten jätemetsien syntyminen viimein lopettivat määrämittaharsinnan. Erityistä huomiota ansaitsee tässä yhteydessä niinkin myöhään kuin vuonna 1948 ilmestynyt "Harsintajulkilausuma", jossa määrämittaharsinta tuomittiin oloihimme soveltumattomana hakkuutapana.

Metsien luontainen uudistaminen

Metsänhoidossa siirryttiin meillä ennen II maailmansotaa harsinnasta selväpiirteisiin uudistushakkuisiin. Kuivien kankaiden männiköiden pääasiallinen uudistamismenetelmä oli siemenpuuhakkuu ja tuoreiden kankaiden kuusikoita uudistettiin suojuspuumenetelmän avulla. Molemmat menetelmät ovat aikojen kuluessa säilyttäneet perusluonteensa, vaikka niiden nimitykset ovat vaihdelleet. Eniten sekaannusta ja väärinkäsityksiä on aiheuttanut suojuspuumenetelmän vanha nimi "lohkoharsinta", vaikka "harsinnasta" sanan nykyisessä mielessä ei ollut kysymys.

Metsän luontaisen uudistamisen pääperiaate on, että täysimittaista emopuustoa väljennetään yhdessä tai useammassa vaiheessa niin paljon, että alle syntyvä taimiaines pääsee kehittymään täystiheänä. Mänty, joka tunnetusti on valoa vaativa pioneeripuulaji, edellyttää voimakkaampia hakkuita kuin kuusi, jonka taimet normaalisti vaativat varttuneen päällyspuuston suojaa hallaa, pintakasvillisuuden kilpailua ym. vastaan. Kasvupaikan viljavuudesta riippuen jätetään männikköön yleensä 50–150 siemenpuuta ja kuusikkoon 150–250 suojuspuuta. Tämä määrä on todettu riittäväksi, sillä siemenen puute ei yleensä uhkaa metsän luontaista uudistamista muualla kuin aivan Pohjois-Lapissa. Männikkö tuotta vuodessa noin 20–50 siemenjyvää neliömetriä kohden ja kuusikko jopa viisinkertaisesti tämän määrän, joskin siemensadon vuotuiset vaihtelut ovat kuusikoissa hyvinkin suuret.

Maahan pudonnut havupuun siemen kykenee itämään vararavintonsa turvin lähes millaisella kasvualustalla hyvänsä, jos vain sillä on riittävästi kosteutta. Muun pintakasvillisuuden – varpujen, heinien ja sammalten kilpailun vuoksi siemenen jatkokehityksen mahdollisuudet eivät kuitenkaan normaalisti ole hyvät. Itäminen katkeaa kesken, linnut, pienjyrsijät ja hyönteiset syövät siemeniä ja loputkin sirkkataimet menehtyvät talven tullen. Jo vanhastaan onkin tiedetty, että milloin maata on muokattu, sammalkerrosta rikottu tai se poistettu kokonaan uuden taimiaineksen synty on runsasta. Maan valmistaminen tavalla tai toisella onkin aina kuulunut varsinkin männiköiden uudistamiseen aivan olennaisena osana. Aikaisemmin tämä tehtiin kuokalla tai hevosvetoisella laikkurilla ja myöhemmin traktorivetoisella kevyellä lautasauralla, "metsä-äkeellä".

Toinen metsien luontaiseen uudistamiseen aivan olennaisena kuuluva toimenpide on uudistusalan raivaus, millä ymmärretään hakkuussa jääneiden lehtipuuraippojen, alikasvoskuusten ym. taimikkoa haittaavan, kehityskelvottoman puuston poistamista. Juuri alikasvoskuuset ovat tutkimusten mukaan taimien pahimpia kilpailijoita valosta, vedestä ja ravinteista ja kasvutilasta.

Hyvin taimettuneen uudistusalan suojuspuiden poisto on sensijaan kohonnut uudeksi ongelmaksi. Raskaat korjuukoneet ruhjovat taimia aivan toisessa mitassa kuin korjattaessa puita kuten ennen hevosjuontona paksun hangen aikaan. Tässä mielessä on erityisen varovaisen hankintatekniikan kehittäminen luontaisen uudistamisen tarpeisiin ja ennen kaikkea tällaisen tekniikan tarkka noudattaminen yksi kuusen luontaisen uudistamisen tärkeimpiä edellytyksiä.

Metsämaan muokkaus

Tarve muokata maata metsän uudistamisen yhteydessä on tiedostettu jo kauan, mutta vasta kun vetokonekalusto kehittyi maastokelpoiseksi, muokkaus yleistyi. Varsinkin moreenimailla voidaan mm. luontaisen uudistamisen mahdollisuudet arvioida nykyään aivan toisiksi kuin aikaisemmin, vaikka tehokas maanmuokkaus on toisaalta tuonut vakavasti esille kysymyksen hakkuualalla kasvavan emopuuston juuriston vaurioitumisesta.

Varsinkin Pohjois-Suomessa maan liiallinen kosteus ja kylmyys ovat olleet metsänuudistamisen ja kasvun ongelmana. Lähinnä soiden ja soistuneiden kankaiden aurauksesta saatujen myönteisten kokemusten rohkaisemana metsämaan auraus omaksuttiin 1950-luvun lopulla lyhyessä ajassa maanmuokkauksen valtamenetelmäksi Lapissa. Maan lämpöolot paranevatkin auranpalteessa selvästi, ja taimien juuriston kehitys on ollut happi- ja ravinnerikkaassa kasvualustassa nopeata. Niinpä aurausta käytetään jatkuvasti, vaikka sen maisemaan jättämät jäljet ovat saaneet yhä kovempaa arvostelua osakseen. Vaihtoehtoisen menetelmän osoittaminen auraukselle tilalle on toisaalta ollut varsinkin hiesupitoisilla, vahvasti kunttaantuneilla kuusimailla vaikeata.

Viime vuosina on keskusteltu kulotuksen käyttöönotosta uudelleen metsänhoidossa. Kulotus tunnetusti loppui lähes kokonaan Suomesta 1960-luvulla, vaikka menetelmä sinänsä oli osoittautunut ekologisesti hyvinkin onnistuneeksi. Kun kulotustekniikka on tänään aivan toista luokkaa kuin vielä pari vuosikymmentä sitten, ja kun vaikea kysymys kulottajan vastuusta saataneen lähivuosina järjestettyä, on toivoa kulotusharrastuksen uudelleen elpymisestä.

Metsänviljely; kylvö ja istutus

Metsää on Suomessa kylvetty ja metsäpuiden taimia istutettu jo toista sataa vuotta. Viljelypinta-alat olivat kuitenkin kauan aikaa pieniä ja koko toiminta vähämerkityksellistä. Pääasiallisimpia kohteita olivat hyljätyt kaskialat, kulojen aukeiksi polttamat kankaat, karjan käynnin jälkeen pensoittuneet hakamaat ym. vajaatuottoiset alueet. Metsänviljelyn nopea yleistyminen alkoi Suomessa vasta 1950-luvulla, ja sen voimakas nousukausi osui 1960-lukuun. Tuolloin saavutettiin 120–140 000 ha vuotuinen taso, mitä suuruusluokkaa toiminta on sen jälkeen ollut.

Metsänviljelyn sisäisessä rakenteessa on 1960- ja 1970-luvuilla tapahtunut vähittäisiä muutoksia: männyn kylvön osuus laski aikaisemmasta liki puolesta yhteen viidennekseen, ja istutuksessa siirryttiin yhä enenevässä määrässä kuusesta mäntyyn ja tavallisista paljasjuurisista taimista erilaisiin paakkutaimiin. Aivan uudenlaisten metsänhoidollisten tehtävien eteen jouduttiin 1970-luvulla, kun peltoja alettiin metsittää ja lyhytkiertoviljelyä kokeilla.

Männyn istutuksen tulokset olivat varsinkin aluksi vain tyydyttävää luokkaa: vain noin puolet maastoon viedyistä taimista säilyi hengissä. Vähitellen on metsänviljelymateriaalin taso kuitenkin noussut ja taimihuolto kehittynyt niin että uusimpien metsänuudistamisen inventointien mukaan valtaosa viljelytaimikoista on onnistunut hyvin. Viljelytaimikkoihin jääneet aukot ovat täydentyneet hyväkuntoisilla ja kehityskelpoisilla luonnontaimilla. Viljelyalojen muokkaus on koitunut varsinkin koivun hyväksi: sitä nousee muokkausjälkeen runsaasti.

Siemenen kylväminen sille otollisimpaan kohtaan tai taimitarhalla kasvatetun taimen istuttaminen metsään ei sinänsä ole millään tavoin luonnonvastainen toimenpide: se on päinvastoin usein ainoa keino saada uutta metsää aikaan. Vain viljelyn avulla saamme metsäpuiden jalostustoiminnan tuottamat tulokset käyttöön, puhumattakaan siitä että metsänviljelyn avulla voidaan säädellä metsikön puulajisuhteita otollisiksi niin ihmisen tavoitteiden kuin kasvupaikan biologisen kunnon kannalta.

Toisin kuin on laita puun korjuun ja monen muun metsätalouden toimenpiteen, metsänviljelyä ei juuri ole pystytty koneellistamaan. Tutkimustoimintaa on toki harjoitettu paljon, ja taimitarhoilla on päästy työtä säästävien menetelmien kehittämisessä hyviin tuloksiin. Myös metsän kylvöä ilma-aluksista, so. lentokoneesta ja helikopterista, on kokeiltu ja erilaisia istutuskoneita on rakennettu. Toistaiseksi ovat kiviset ja kantoiset metsämaamme vaikeuttaneet halvan ja tehokkaan koneellisen metsänistuttamisen yleistymistä. Silti voimme todeta, että olemme tälläkin alalla kehityksen kärkitiloilla maailmassa: kotimainen uusi istutuskone on teknisesti maailman huippuluokkaa ja maanmuokkauksen, taimitarhojen ja metsänviljelyn teknologian alalla Suomi on ollut muille Pohjoismaille esimerkkiä näyttämässä.

Taimikon hoito ja metsän kasvatus

Usein unohdetaan, että metsä vaatii jatkuvaa hoitoa ja huolenpitoa varsinkin siinä vaiheessa, jolloin taimet ovat pieniä ja pintakasvillisuuden ja vesakon kilpailu joskus ylivoimaista. Heinäntorjunta on toimenpide, joka tulee tehdä ajallaan, samoin taimikon harventaminen ja perkaus. Laiminlyönnit voivat vaarantaa koko metsänuudistamisen tuloksen.

Taimikkovaiheessa määräytyy yleensä myös kasvatettavan metsän lopullinen puulajikoostumus. Ongelma ei ole meillä läheskään niin vaikea kuin monissa muissa maissa; puulajeja on meillä vähän ja metsien kasvupaikkaluokituskin on metsänhoitoa ajatellen kestävällä pohjalla suomalaisen metsätyyppijärjestelmän ansiosta. Vaikka on syytä pyrkiä

Kuva 1. Metsänhoito on tulevaisuudessa entistä enemmän sekä puun tuottamisen että viihtyisän ympäristön vaatimusten huomioon ottamista. Kuvassa lautasauralla muokattua männyn luontaista uudistusalaa Mäntyharjulla.

Fig. 1. In the future, silviculture will have to pay greater attention to demands for both a pleasing forest environment and the production of wood. A disc-ploughed area ready for regeneration with pine at Mäntyharju.

useimmiten ns. puhtaisiin metsiköihin. sekametsien kasvattamisella on monia biologisia ym. etuja puolellaan. Erityisesti koivun ja muiden lehtipuiden sekoitus on kuusivaltaisessa metsikössä edullinen vaihtoehto, jota tulisi aina suosia.

Vesakkoa voidaan torjua joko mekaanisesti tai kemiallisesti torjunta-aineita käyttäen. Metsänhoidon kannalta on vesakontorjunnassa käytettäviä menetelmiä olennaisempaa, että kasvatettavista metsiköistä todella pidetään huolta, että toimenpiteet todella suoritetaan. Metsän jättäminen juuri tässä vaiheessa hoitoa vaille on yhtä vähän hyvää metsänhoitoa kuin kaikki kasvattamatta jättäminen on loitolla hyvästä kasvatuksesta.

Kun metsikkö sulkeutuu, ts. kun puiden latvukset alkavat koskettaa toisiaan, alkavat alaoksat kitua. Metsikön latvuskatoksen alle suodattuva valo ei yksinkertaisesti riitä pitämään alaoksia hengissä. Valopuut, kuten rauduskoivu ja mänty ovat tässä suhteessa selvästi herkempiä kuin metsiemme tyypillinen varjopuu, kuusi. Jos metsikkö kasvatetan koko ajan hyvin tiheässä, kuivat oksat eivät putoa vaan jäävät runkoon tynkinä vuosikausiksi. Mutta jos metsikkö harvennetan aikanaan, pääsevät lumi ja tuuli esteettömästi karsimaan runkoja ja aikanaan tuloksena on oksatonta ”laatupuuta”.

Puiden oksaisuuteen vaikuttavat muutkin tekijät kuin vain kasvatustiheys. Näitä ovat ennen kaikkea kasvupaikan viljavuus ja puiden geneettiset, perinnölliset ominaisuudet. Yleisesti on niin, että mitä voimakkaampaa puun kasvu on, sitä vahvemmiksi myös oksat kasvavat. Jos metsikkö pääsee syystä taikka toisesta kasvamaan hyvällä maapohjalla harvana, on pakko turvautua karsimiseen. Niinpä pyrkimystä puiden nopean kasvuun, suureen tuotokseen ja hyvään laatuun voidaan pitää eräänä niistä metsän kasvatuksen vaikeista paradokseista, jotka on ratkaistavissa vain korkean ammattitaidon ja hyvän metsänhoidon avulla.

Kovan ja pehmeän linjan metsänhoito

Metsänhoidollista keskustelua on viime aikoina luonnehtinut yhä selvemmin polarisoituva vastakkainasetelma ns. kovan ja pehmeän metsänhoidon välillä. Avohakkuu, maanmuokkaus ja lannoitus on leimattu teknologisen ja luonnosta piittamattoman metsänhoidon keinoiksi, luontainen uudistaminen, kulotus, koivun suosiminen, ja jopa siirtyminen harsinnan luonteiseen ”jatkuvaan kasvatukseen” ovat puolestaan olleet vihreän, luonnonmukaisen metsänhoidon tunnuksina.

Kummastakin vaihtoehdosta voi todeta, että mitään todella uusia lisiä ei viimeaikoina ole esitetty metsänhoidon monipuoliseen kenttään, vaan kysymys on ollut paitsi ideologisista periaatteista, myös eri menetelmien käytön painotuksista eri tapauksissa. Usein ristiriidan alku on palautunut huonosti ja kaavamaisesti toteutettuun työhön, joka ei ole täyttänyt sille asetettuja biologisia ja taloudellisia vaatimuksia. Kysymys on myös ollut siitä, että 1960-luvun MERA-kauden jälkeen monet metsänhoitoon vaikuttavat seikat ovat muuttuneet, ja myös arvostukset vaihtuneet. Välitön ja uhkaava puupula, joka synnytti puuntuotannon erilaiset tehostamisohjelmat, on ollut väliaikaisesti poissa muutaman vuoden, eikä uuteen pulakauteen vetoaminen ole onnistuakseen. Toinen selkeä tosiseikka on, että meillä ei ole enää käytössämme yhtä paljon varoja metsätalouden pitkäaikaisiin investointeihin kuin ennen, mutta samalla olemme alkaneet aivan toisessa mitassa kuin aikaisemmin kiinnittää huomiota elämisen laatuun ja elinympäristön ulkonäköön. Suomen kansa on kaupunkilaistunut ja alkanut ajatella niin kuin kaupunkilaiset tapaavat metsästä ajatella.

Metsänhoidon kehittäminen on tulevaisuudessa yhä selvemmin kahden periaatteen: ”metsä tuotantopaikkana” ja ”metsä ympäristönä” tasavertaista huomioonottamista. Tämä antaa vakavan velvoitteen siirtyä joustaviin, mutta silti tehokkaisiin menetelmiin, joiden avulla metsiämme voidaan suojella, hoitaa ja käyttää sillä tavoin että sekä aineellinen elintaso että myös ”elämisen laatu” olisivat mahdollisimman monelle kansalaiselle niin hyviä kuin suinkin.

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

METSÄNJALOSTUKSEN MAHDOLLISUUDET PUUNTUOTANNOSSA

P. M. A. TIGERSTEDT

Johdanto

Kasvinjalostus alkoi ehkä noin 10 000 vuotta sitten. Ihmisen kulttuurin mukana syntyivät asutukset ja niiden ympärille pellot; kasveja ryhdyttiin ”kesyttämään”. Vähitellen on ihminen valintatyöllään ohjannut viljelyskasvien kehitystä, evoluutiota, siten että yhä suurempi osa kasvista on ihmisen kannalta hyödyllistä arvokasvua, tuotosta.

Auringonvalon, hiilidioksidin ja veden avulla syntyy kuiva-ainetta, fytomassaa, tärkkelystä, sokeria, selluloosaa sekä muita tuotteita kuten valkuaista ja öljyjä. Vihreä kasvisolu on todella ihmeellinen tuotantolaitos. Sen valjastaminen ihmiskunnan hyväksi on vasta alussa, sillä uusi bioteknologia tulee vielä tällä vuosisadalla kehittämään tuotantoratkaisuja, jotka ennennäkemättömästi muuttavat ihmisen suhtautumista tieteeseen, erityisesti bioteknologisiin ratkaisuihin.

Suurista, ihmisen hyödyntämistä kasviryhmistä puut ovat viimeisiä ”kesytyksen” kohteita. Metsänhoidon ja erikoisesti metsänviljelyn kehityksen seurauksena metsän puusta on tullut viljelykasvi, ihmisen kulttuuriin kuuluva ympäristön osa, aivan kuten vilja, peruna, marjat ja hedelmät jo kauan ovat olleet. Hedelmäpuita on jalostettu vuosituhansia, koristepuita vuosisatoja, mutta metsäpuiden jalostus eli metsänjalostus on nuori tulokas. Vasta tämän vuosisadan puolivälissä alkoi metsänjalostus määrätietoisella valintatyöllä. Näin on pyritty korjaamaan vuosisatoja jatkuneiden harsintahakkuiden päinvastaista vaikutusta ja parantamaan pysyvästi metsästä saatavan puun määrää ja laatua. Niinkin myöhään kuin vuonna 1948 laadittiin Suomessa julkilausuma, jossa mm. todettiin harsinnan haitallinen vaikutus puiden perinnölliseen laatuun ja kehoitettiin alaharvennuksiin ja parhaiden puiden säilyttämiseen metsän uudistamiseen saakka, jolloin uusi metsä saataisiin perinnöllisesti parhaasta siemenestä.

Kasvatetaanko puuta vai heinää?

Hyväksi onneksi maa metsittyy Suomessa aina aikanaan, olipa sitä käsitelty melkein millä tavoin tahansa. Poikkeuksia ovat kenties maan soistuminen ja muuttuminen täten pysyvästi metsättömäksi. Kysymys on kuitenkin siitä, miten maa metsittyy? Kasvatetaanko viljavalla metsämaalla ensin leppä- ja koivumetsää tai pajukkoa ja sitten vähitellen havupuita, vai pyritäänkö metsänviljelyn avulla heti saamaan aikaan ihmisen kannalta arvokas talousmetsä? Vastaus lienee ainakin valtaosalle metsänomistajia ja puun kasvattajia itsestään selvä. Haluamme viljellä ja kasvattaa metsiä, joista aikanaan voidaan korjata mahdollisimman arvokas puusato. Olemme muuttamassa metsäpuita viljelyskasveiksi muiden viljelyskasvien joukossa.

Kaskiviljelyn parhaimpina aikoina 1700- ja 1800-luvulla sen piirissä oli noin 4 miljoonaa ha, mikä on enemmän kuin maamme tämänhetkinen peltopinta-ala, 3,2 miljoonaa ha. Tervanpolttoa varten harsittiin metsistämme vuosisatoja laadultaan parasta mäntyä ja myös rakennuspuut poimittiin aina tarpeen mukaan. On tietenkin selvää, että tämä negatiivinen valinta on vaikuttanut erittäin haitallisesti metsien rakenteeseen ja perinnölliseen laatuun. Jäljet ovat vielä näkyvissä joskin vähitellen häipymässä. Kaskeamisen tuloksena on tosin syntynyt erittäin kaunistakin koivu- sekä mäntymetsää. Viimeksimainittuja syntyi varsinkin kun ryhdyttiin sekoittamaan männyn siementä viljan sekaan viimeisen kaskikylvön yhteydessä. Näin haluttiin nopeuttaa uuden metsän syntyä kasketuilla alueilla – harjoitettiin metsänviljelyä!

Metsänjalostuksen kohteena olevat puiden ominaisuudet

Kuten maataloudessa niin myös metsänhoidossa jalostuksen tavoitteena on kasvi-

Taulukko 1. Kasvun ja laadun periytyminen 20-vuotisessa männyn jälkeläiskokeessa Savitaipaleella (laskettu Vellingin (1982) tuloksista).

Table 1. Inheritance of growth and quality characteristics in a 20-year-old Scots pine trial at Savitaipale (calculated from the result of Velling (1982).

Ominaisuus *Property*	Normaali *Normal*	Pluspuu *Plus tree*	Paremmuus % *Improvement %*
Rinnankork. läpimitta, sm *Breast height diameter, cm*	12,8	13,1	+2,3
Pituus, m *Height, m*	9,52	10,17	+6,8
Kuutio, dm^3 *Volume, dm^3*	59,6	67,3	+12,9
Oksan paksuus *Branch thickness*	2,73	2,47	−9,5
Oksien lukum./kiehkura *Branch number/whorl*	5,8	6,3	+8,6
Oksakulma, ° *Branch angle, °*	52,7	54,6	+3,6
Puun ominaispaino *Specific gravity of wood*	370	379	+2,4

Taulukko 2. Eräiden laatuun ja kasvuun vaikuttavien ominaisuuksien periytyvyysaste 16-vuotisessa männyn jälkeläiskokeessa Oitissa (Velling & Tigerstedt 1984).

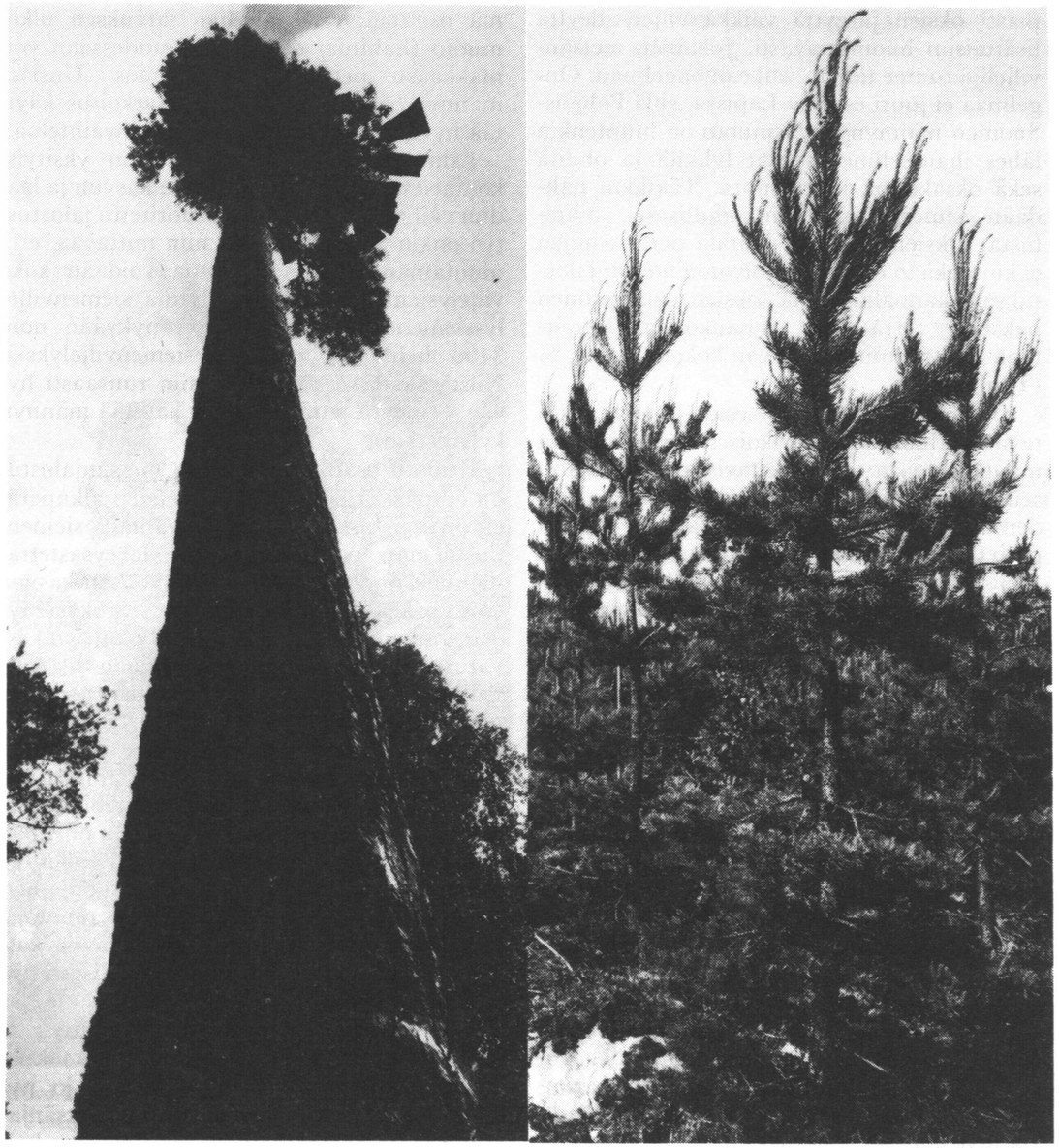
Table 2. Heritability of certain properties affecting quality and growth in a 16-year-old Scots pine progeny trial at Oitti (Velling & Tigerstedt 1984).

Ominaisuus *Trait*	Periytyvyys % *Heritability %*
Pituus *Height*	14
Latvuksen leveys *Crown width*	26
Oksan paksuus *Branch thickness*	5
Oksakulma *Branch angle*	22
Oksien lukum./kiehkura *Branch number/whorl*	18
Latv.lev./pituus *Crown width/height*	31
Oksan paks./Rinnankork. läpim. *Branch thickness/D 1,3*	17
Satoindeksi *Harvest index*	52

tyyppi, joka tuottaisi ihmisen kannalta katsoen mahdollisimman arvokkaan ja suuren sadon. Jalostuksella pyritään sekä laadun että kasvun parantamiseen. Usein kuulee väitettävän, että viljelymetsien puun laatu on ainakin männyn kohdalla laskemassa. Väite vaikuttaa kyllä hieman ennenaikaiselta, sillä tukiksi varttunutta viljelymäntyä on toistaiseksi ollut erittäin vähän myynnissä. Väitteet männyn huonosta laadusta ovat kuitenkin varmasti osittain paikallaan, sillä mäntyä on viimeisten parinkymmenen vuoden aikana viljelty metsämailla, jotka ovat olleet männylle selvästi liian viljavia. Tilaston mukaan parhailla, IA – 1B veroluokkien metsämailla on mäntyä viljelty nuorissa taimikoissa 47 %, varttuneissa taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä noin kolmannes. Syitä tähän on ollut useita, mm. kuusen hallanarkuus, maannousema ja ehkä osaksi tietämättömyys männyn kehityksestä tällaisilla mailla. Yhdistelmä "harva istutus ja viljava metsämaa" aiheuttaa männyllä voimakasta kasvua, joka näkyy erikoisesti oksien järeydessä.

Metsänjalostaja voi todeta, että nyt noin 20 vuotta vanhat mäntykokeet jalostetulla männynsiemenellä osoittavat, että jalostuksella voidaan merkittävästi vaikuttaa sekä männyn kasvuun että laatuun (Taulukko 1). Aivan äskettäin on myös kokeissa voitu selvittää laatuun ja kasvuun vaikuttavien ominaisuuksien periytyvyyttä (Taulukko 2). Ottamalla huomioon molempien kokeiden tulokset voidaan päätellä, että käytettäessä jalostettua siementä on mahdollista suoraan lisätä männyn kasvua noin 13 %. Eri laatuominaisuuksiin jalostus vaikuttaa voimakkuudeltaan vaihtelevasti, mutta kuitenkin aina toivottuun suuntaan. Varsinaisen arvopuun tuotokseen kaikki laatuominaisuudet vaikuttavat samanaikaisesti, mikä merkitsee hyvin huomattavaa tuotoksen lisäystä.

Eräs todella merkittävä ongelma männyllä on kuitenkin oksan paksuuden varsin matala periytyvyys. Tulokset vaihtelevat jonkin verran kokeesta riippuen, mutta risteytysjälkeläistöihin perustuvassa Oitin 16-vuotisessa männyn jälkeläiskokeessa oksan paksuuden periytyvyys oli vain 5 %. Koe on varsin pieni, mutta toisaalta se perustuu tarkkoihin kantapuuristeyksiin ja on tällä hetkellä kaikkein täsmällisimmin mitattavissa oleva koe. Kääntäen em. tulos tarkoittaa sitä, että kasvupaikalla ja hoitotavalla on oksien järeyteen ratkaiseva merkitys. Istutusmetsissä tämä näkyy nimenomaan siinä, että männyn tuominen viljavalle maalle kasvattaa suhteetto-



Kuva 1. Metsänjalostuksen avulla pyritään sekä lisäämään puiden kasvua että parantamaan niiden laatua. Kuvassa Punkaharjulla kasvava kantapuu E 1101, eli "Kanervan mänty" (vasemmalla) ja sen Vesijaolla kasvavia jälkeläisiä (oikealla).

Fig. 1. Forest tree breeding strives to improve both tree growth and the quality of the trees. "Kanerva pine" (selected tree E 1101) growing at Punkaharju (on the left) and its progeny growing at Vesijako (on the right).

masti oksien järeyttä vaikka viljelytiheyttä lisättäisiin huomattavasti. Jokainen metsänviljelijä tuntee tämän vaikean ongelman. Ongelmaa ei juuri esiinny Lapissa, sillä Pohjois-Suomen männyn latvusmuoto on muutenkin lähes ihanteellinen: oksat lyhyitä ja ohuita sekä oksakulma lähes suora. Tässäkin nähdään esimerkki männyn rodullisesta vaihtelusta. Oksien järeyden matala periytyminen ei kuitenkaan ole täysin toivoton metsänjalostuksen kannalta, sillä oksien suhteellinen paksuus verrattuna rinnankorkeusläpimittaan osoittautuu periytyvän kokonaista 17 % (Taulukko 2).

Mutta myös Suomen keski- ja eteläosissa tavataan luontaisesti erikoisen kapealatvaisia mäntyjä, joista on odotettavissa määrätietoisen jalostustyön avulla hyviä tuloksia. Näiden erikoismuotojen kapealatvaisuus näyttää periytyvän voimakkaasti, kuten kokeissa on osoitettu. Myös näiden puiden oksien paksuus on normaalia pienempi. Kokeita perustetaan jo tällä hetkellä selvittämään em. kapealatvaisten mäntyjen tuotosta. Ilmeisesti tällaiset metsänviljelyn ihannemännyt vaativat myös hieman toisenlaista metsänhoidollista käsittelyä kuin tavanomainen. Esimerkiksi kysymykset istutustiheyksistä sekä harvennusten ajankohdista tulevat todennäköisesti jonkinverran muuttumaan. Kapealatvaisten mäntyjen viljelykokeet sekä jalostussuunnitelmat johtavat todennäköisesti varsinaisiin männyn viljelylajikkeisiin jo tämän vuosisadan lopulla. Siihen saakka joudumme kuitenkin perustamaan uudet männiköt tämänhetkisten siemenviljelysten tuottamalla siemenellä joskin latvusmuotoa ja oksikkuutta voidaan järkevällä sv-harvennuksella jonkin verran parantaa. Männyn laadun parantaminen voi tapahtua vain käyttämällä kaikkia tiedossa olevia toimenpiteitä samanaikaisesti hyväksi. On käytettävä rodullisesti parasta mahdollistsa siementä, kasvatettava parhaimmat mahdolliset taimet, käytettävä mahdollisimman järkevää hoitoketjua ja vältettävä männylle liian viljavia maita. Kaikista em. toimenpiteistä metsänjalostus on kuitenkin ainoa, joka merkitsee puiden laadun pysyvää, perinnöllistä parantamista.

Todettakoon erikoisesti, että männyn ns. satoindeksi, jolla tarkoitetaan puun rungon osuutta puun tuottamasta kokonaismassasta (runko+oksisto) on osoittautunut periytyvän erikoisen voimakkaasti, kokonaista 52 %. Tämä osoittaa, että männyn latvuksen ulkomuoto (habitus) on kokonaisuudessaan voimakkaasti periytyvä ominaisuus. Uusissa männyn viljelylajikkeissa on tarkoitus käyttää hyväksi juuri latvuksen muotovaihtelua.

Esimerkinluonteisesti edellä on yksityiskohtaisesti syvennytty männyn kasvun ja laadun vaihteluun. Männyllä suoritettu jalostustyö onkin Suomessa ollut niin mittavaa, että muutaman vuoden kuluttua voidaan koko viljelysiemenen tarve tyydyttää siemenviljelyssiemenellä. Suomessa on nykyään noin 3400 hehtaaria männyn siemenviljelyksiä. Niistä saadaan vähitellen niin runsaasti hyvää siementä, että sitä voisi käyttää männyn kylvöönkin.

Kuusen osalta varsinainen metsänjalostus on etupäässä perustunut siemenen alkuperäeli provenienssisiirtoihin. Siirtämällä siementä hieman pohjoiseen (1–4 leveysastetta) luontaiselta kasvupaikalta on kuusen kasvua voitu lisätä 20–30 %. Kuusen laatukysymys ei ole aiheuttanut ongelmia, sillä kuusen kasvatustiheyttä säätelemällä voidaan helposti vaikuttaa oksien laatuun. Kuusi poikkeaa tässä suhteessa selvästi männystä. Kuusen siemenviljelyksiä on maahamme perustettu noin 300 hehtaaria. Niiden kukkiminen on toistaiseksi ollut vähäistä, mutta lähivuosina lasketaan kuusen siementä saatavan niistäkin taimitarhatarpeen verran, noin 250–300 kg vuodessa. Myös kuusella kokeillaan tällä hetkellä kapealatvaisia viljelykuusen muotoja, joilla uskotaan päästävän huomattaviin kasvunlisäyksiin. Kuusen lisäys kasvullisesti pistokkaista tai mahdollisesti tulevaisuudessa myös solukoista saattaa piankin kehittyä tehokkaaksi käytännön jalostusmenetelmäksi.

Koivun jalostus alkaa Suomessa jo nyt muistuttaa peltokasvien jalostusta. Metsänjalostussäätiö kehitti noin 10 vuotta sitten koivun kukittamismenetelmän muovihuoneessa, minkä avulla koivun sukupolviaika siemenestä uudeksi siemeneksi saatiin lyhennettyä noin vuodeksi. Näin on koivun jalostuksessa voitu siirtyä käyttämään maataloudesta tehokkaiksi todettuja jalostusmenetelmiä. Muovinalaiset koivun siemenviljelykset tuottavat jo nyt tarpeeksi siementä koivun viljelyyn. Jalostetun koivun kasvu on ollut hämmästyttävän nopeata. Kokeissa on saatu 50 % kasvunlisäyksiä ja yksittäiset alkuperät ovat ylittäneet vertailuerien kasvun lähes 100 %. Nopeakasvuisen, jalostetun koivun käytön haettava metsänsuojelun ja tuhojen torjunnan menetelmistä. Kysymyksessä on koivun viljelyvarmuus, ei sen kasvu tai laatu.

Kuva 2. Risteysjalostus on yksi metsänjalostuksen päämenetelmiä. Kuvassa kontrolloitua risteytyspölytystä Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun jalostuskoeasemalla.

Fig 2. Hybridization is one of the main methods used in forest tree breeding. Controlled cross-pollination being carried out at the Punkaharju Tree Breeding Station run by the Finnish Forest Research institute.

töä estävät lähinnä hirvituhot. Tämä on hyvä esimerkki metsänjalostajan ongelmista. Nopeakasvuisuus on aiheuttanut koivulla sen, että hirvituhot ovat tulleet korostetusti esiin. Olemme tilanteessa, jossa viljelyn ratkaisut

Metsänjalostuksen ja metsänhoidon luja yhteys

Perinnöllisyystieteessä on tapana ilmaista yksilön ilmiasun eli fenotyypin vaihtelu seuraavasti:

$$V_P = V_G + V_E + V_{GE}$$

Ilmiasun vaihteluun (V_P) vaikuttavat siten perimän vaihtelu (V_G), ympäristön vaihtelu (V_E) sekä perimän ja ympäristön yhdysvaikutus (V_{GE}). Tästä seuraa suoraan, että metsänjalostus, joka perustuu perimän vaihteluun, metsänhoito (mukaanluettuna metsänparannustoimenpiteet), joka perustuu ympäristön vaihteluun sekä näiden kahden vuorovaikutukset kaikki vaikuttavat merkittävästi metsästä saatavan puusadon määrään ja laatuun.

Kasvintuotannossa on 1900-luvulla yleensä voitu todeta, että huomattava osa tuotannon kasvusta on johtunut perimän ja ympäristön yhteisvaikutuksesta. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että viljely ja jalostus ovat jatkuvasti kehittyneet yhdessä, riippuvuussuhteessa toisiinsa. Viljelykasvien "satoindeksi"- ja "ideotyyppi"-käsitteet perustuvat juuri tähän yhdysvaikutukseen. Metsäpuiden kehitys on samanlaista: viljelymetsään siirryttäessä tapahtuu ympäristönmuutoksia, jotka vaikuttavat voimakkaasti perimän ja ympäristön yhdysvaikutukseen. Taulukossa 3 on karkeasti luokiteltu puun ilmiasuun vaikuttavat tekijät. Metsänjalostaja toivoo, että metsänhoidolliset tutkimukset, metsänparannukseen liittyvät tutkimukset, tuotostutkimukset sekä metsäteknologiset tutkimukset otetaan kaikki tehokkaasti huomioon kehitettäessä uusia viljelymalleja jalostettuja puulajikkeita varten. Kuten pellolla niin myös metsässä on syytä pyrkiä kokonaisiin viljelyjärjestelmiin ottamalla huomioon kaikkien tieteen alojen kehittyminen ja saavutukset.

Metsäpuiden varsinaisia viljelylajikkeita on tulossa metsänviljelyyn entistä nopeammassa tahdissa. Jalostettu siemenmateriaali

Taulukko 3. Puun ilmiasuun vaikuttavat tekijät
Table 3. Factors affecting the phenotype of trees

Geneettiset vaihtelutekijät V_G
Genetical variation factors
- Puulaji
- *Tree species*
- Siemenalkuperä tai polveutuma
- *Seed origin or provenance*
- Metsänjalostuksen aiheuttamat ominaisuuksien muutokset
- *Changes in tree properties brought about through forest tree breeding*
  - kasvun parannus
  - *yield improvement*
  - laadun parannus
  - *improvement in quality*
  - kestävyyden parannus
  - *improvement in resistance*

Perimän ja ympäristön yhteisvaikutukset V_{GE}
Combined effects of genotype and environment
- Metsänjalostuksen aiheuttamat muutokset puun muodossa, jotka vuorostaan aiheuttavat muutoksia kasvuston kehityksessä
- *Changes brought about in tree form through forest tree breeding, which in turn result in changes in the development of the stand*
- Viljelymetsän ekologia, jossa puun jalostetut muodot käyttäytyvät toisin kuin luonnonmetsässä
- *Ecology of plantations where the bred forms of trees behave differently than in natural forests*

Ympäristön vaihtelutekijät V_E
Environmental variation factors
- Kasvupaikka (suurilmasto)
- *Site (macroclimate)*
- Vesitalous
- *Moisture status*
- Viljavuus
- *Fertility*
- Metsänparannuksen aiheuttamat ympäristönmuutokset
- *Environmental changes caused by forest improvement measures*
  - ojitus
  - *drainage*
  - lannoitus
  - *fertilization*
  - torjunta
  - *control*
- Metsänhoidon aiheuttamat ympäristönmuutokset
- *Environmental changes caused by silviculture*
  - perustaminen
  - *regeneration*
  - harventaminen
  - *thinnings*

muuttuu lajikkeeksi silloin, kun sen perinnöllinen paremmuus on jälkeläiskokein voitu todeta. Voidaan sanoa, että koivun lajikkeita on jo nyt tarjolla ja havupuiden jälkeläiskokeet ovat parhaillaan menossa. Lajikkeita saadaan metsänviljelyyn vielä tällä vuosisadalla ehkä nopeamminkin. Pyrkimyksenä on tuottaa käytännön metsänviljelyyn ihanteellisia metsäpuun viljelymuotoja, ns. ideotyppejä.

Biologisen perustutkimuksen tarve

Metsänjalostuksen taustalla on perinnöllisyystiede. Myös metsänhoidossa perinnöllisyystieteellä on keskeinen asema, joka mm. näkyy alaharvennusperiaatteena sekä määrämittaharsinnan tuomitsemisena. Metsänjalostuksessa on erityisesti metsäpuiden populaatiorakennetta tutkivalla populaatiogenetiikalla keskeinen merkitys. Sen avulla on mahdollista tarkoin tutkia kasvupaikan tai ilmaston vaikutuksia puiden perinnölliseen rakenteeseen. Populaatiotutkimuksilla voidaan myös selvittää metsäpuiden kukkimisbiologiaa sekä puiden pölytyssuhteita luonnonoloissa ja siemenviljelyksessä. Näillä tutkimuksilla on merkittävä vaikutus metsänjalostuksen käytännön suunnitteluun.

Metsäpuiden ominaisuuksien periytyvyyttä taas tutkitaan kvantitatiivisen genetiikan menetelmiä käyttäen. Näitä tuloksia sovelletaan suoraan laskettaessa metsänjalostuksen hyötyä. Tässä suhteessa ovat tutkimukset, joilla pyritään selvittämään eri ominaisuuksien riippuvaisuuksia toisistaan käytännön kannalta tärkeitä. Metsäpuiden sopeutumista ympäristöön tutkitaan provenienssikokein, ts. verrataan eri alkuperää olevia metsiköitä keskenään kasvun ja laadun suhteen. Itse asiassa kyseessä on ekologisen genetiikan tutkimusala, joka on huomattavasti lisännyt tietojamme kasvillisuuden sopeutumisesta ympäristöön. Metsägenetiikka on tällä alalla vuorostaan ratkaisevasti vaikuttanut yleisen perinnöllisyystieteen kehitykseen. Ekologiseen genetiikkaan kuuluvat myös ne metsäntutkimukset, joilla selvitetään isäntäkasvien ja loisten välisiä suhteita. Viljelymetsien hoidossa nämä tutkimukset ovat tulemassa yhä tärkeämmiksi, sillä metsän viljelyvarmuus on riippuvainen isännän ja loisen tasapainosta sekä tarpeellisen geneettisen vaihtelun ylläpitämisestä metsäpopulaatiossa.

On syytä tiivistäen korostaa, että tehostunut metsänhoito ja metsänjalostus vaativat yhä syvällisempää paneutumista biologiseen perustutkimukseen monella eri alalla. Perinnöllisyystieteen ohella on tässä yhteydessä erikoisesti mainittava kasvifysiologia tai sen uudenaikainen sovellutus kasvintuotantoon; satofysiologia. Tulossa on myös solu- ja solukkoviljelyn soveltaminen metsänjalostukseen, jolloin laboratoriossa voidaan lyhyessä ajassa monistaa eli kloonata toivottuja puuyksilöitä miljooniksi kopioiksi. Ennen pitkää tullaan varmasti soveltamaan myös geeniteknologiaa metsänjalostukseen, ehkä ensimmäiseksi puiden taudinkestävyyden jalostukseen.

Kirjallisuus

Velling, P. 1982. Genetic variation in quality characteristics of Scots pine. Silva Fennica 16.2: 129–134.
— & Tigerstedt, P. M. A. 1984. Harvest index in a progeny test of Scots pine with reference to the model of selection. Silva Fennica 18.1: 21–32.

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

PUUNHANKINNAN LIIKETALOUS

HEIKKI VESIKALLIO

Puunhankinnan yleinen merkitys

Puunhankinnalla tarkoitetaan puun korjuuta ja kaukokuljetusta sekä niihin liittyviä erillistehtäviä, joita ovat leimaus, puukaupan teko, suunnittelu, valvonta ja mittaus. Tarkastelu rajoittuu seuraavassa pelkästään metsäteollisuuden ja metsähallituksen puunhankintaan.

Vuotuisesta noin 40 milj. m^3:n korjuumäärästä metsäteollisuusyritysten ja metsähallituksen osuus on viime vuosien aikana ollut 75–80 %. Raakapuun kaukokuljetuksesta metsäteollisuusyritykset ovat vastanneet lähes kokonaan.

Puuraaka-ainekustannusten osuus puumassa- ja paperiteollisuuden keskeisten tuotteiden valmistuskustannuksista vaihtelee noin 15 %:sta noin 40 %:iin. Sahateollisuudessa puuraaka-ainekustannusten osuus valmistuskustannuksista on noin 50 %. Korjuu- ja kaukokuljetuskustannukset ovat havukuitupuun tehdashinnasta noin 55–60 % ja lehtikuitupuun tehdashinnasta noin 60–65 % sekä sahapuun tehdashinnasta noin 30 %. Korjuun ja kaukokuljetuksen palkka- ja yrittäjätulot ovat 3 000–4 000 miljoonaa markkaa vuodessa. Puunhankinta työllistää ympärivuotisesti noin 15 000 metsuria sekä noin 1 600 metsäkoneurakoitsijaa, noin 1 600 puutavara-autoilijaa ja noin 4 000 toimihenkilöä. Uushankintahintoina nykyisin käytössä olevien korjuukoneiden sekä puutavara-autojen ja uittokaluston arvo on yli 3 mrd. mk.

Puunhankinnan viimeaikainen kehitys ja nykyinen kilpailuasema

Viime vuosikymmenellä puun hankintamenetelmiä pystyttiin kehittämään tehokkaasti, minkä seurauksena puunkorjuun ja kaukokuljetuksen keskimääräiset yksikkökustannukset pienenivät reaalisesti. Korjuukustannukset ovat Suomessa nykyään alhaisempia kuin muissa Pohjoismaissa tai Keski-Euroopan maissa. Yhdysvalloissa ja Kanadassa korjuukustannukset ovat kuitenkin hieman alhaisempia kuin Suomessa. Se johtuu edullisemmista puunhankintaolosuhteista. Puunkorjuun tehokas kehittäminen oli tärkeä osasyy mm. siihen, että 1970-luvulla

- hakkuumiesten keskimääräinen päiväansio nousi reaalisesti noin 50 %
- kilpailijamaihin verrattuna korkea kantohintataso säilyi
- metsäkoneurakoitsijoiden tulot vakiintuivat sekä
- metsäkoneiden vienti ja metsätalouden taitotiedon vienti lisääntyivät.

Vaikka autokuljetusta on kehitetty paljon ja reaaliset yksikkökustannukset ovat huomattavasti pienentyneet, puutavaran auto- ja rautatiekuljetuskustannukset ovat Suomessa suuremmat kuin Ruotsin vastaavat kustannukset. Autokuljatuksessa ero johtuu pääasiassa siitä, että Ruotsin edullisempien kaukokuljetusolosuhteiden vuoksi puutavara-autojen vuotuinen käyttöaika on siellä pitempi kuin Suomessa. Keskimääräisten kaukokuljetuskustannusten osalta Suomen kilpailuasemaa kuitenkin parantaa se, että välittömiltä yksikkökustannuksiltaan halpaa uittoa voidaan edelleen käyttää melko laajasti.

Kilpailuasema voidaan säilyttää ja sitä voidaan parantaa periaatteessa seuraavilla keinoilla:

- Kehitetään ja käytetään sellaisia puunhankintamenetelmiä, joiden avulla korjuun ja kaukokuljetuksen kustannukset saadaan mahdollisimman alhaisiksi ja puuraaka-aineen arvonmenetykset ja korkokustannukset jäävät mahdollisimman pieniksi puutavaran valmistuksessa, kuljetuksessa ja varastoinnissa.
- Kehitetään puunhankintaolosuhteita sellaisiksi, että puun markkinoille saanti pystytään varmistamaan ja puunhankintaresursseja voidaan käyttää mahdollisimman tehokkaasti.

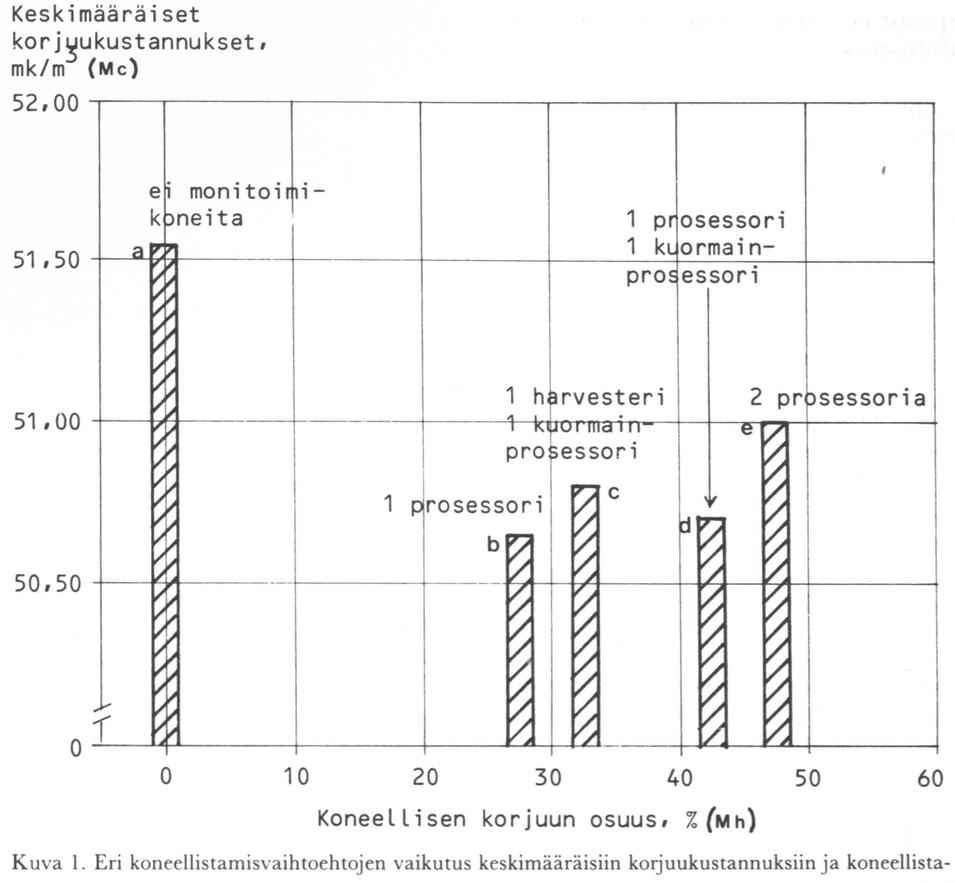
Puunhankintamenetelmien kehittäminen

Puutavaran hakkuun koneellistamisen taloudellisuus

Monitoimikoneita on nykyisin käytössä noin 190. Niiden kapasiteetti mahdollistaa noin 20 %:n koneellistamisasteen. Koneellisen hakkuun ohjemaksut ovat viime vuosina nousseet suunnilleen yhtä nopeasti kuin moottorisahahakkuun kustannukset. Koneellisessa hakkuussa on kuitenkin otettu käyttöön uusia konetyyppejä, kuten kuormainprosessoreja ja kasettiprosessoreja. Niiden avulla tietyissä olosuhteissa on pystytty alentamaan korjuukustannuksia ja lisäämään koneellisen korjuun kilpailukykyä.

Koska monitoimikoneita pystytään käyttämään maantieteellisesti rajoitetulla organisaatioalueella, niiden hankinnan ja käytön taloudellisuutta on tarkoituksenmukaisinta selvittää käytännössä kyseeseen tulevan organisaatioyksikön kannalta, joka on yleensä hankinta-alueen yksi hankintapiiri. Kuvan 1 esimerkkilaskelmaan valitun alueen vuotuinen korjuumäärä on noin 200 000 m^3. Leimikko-olosuhteet vastaavat Etelä-Suomen keskimääräisiä korjuuoloja. Korjuuketjujen kustannukset perustuvat vuoden 1982 puolivälin maksuihin ja kustannuksiin. Kuvasta näkyy, että edullisin kustannustaso saavutetaan, kun käytetään yhtä koneellista korjuuketjua, jossa koneena on tavallinen prosessori. Hakkuun koneellistamisaste on tällöin noin 28 % korjuumäärästä ja koneellistaminen kyseisellä tavalla säästi kustannuksia noin 1 mk/m^3 eli noin 200 000 mk vuodessa siihen verrattuna, että hakkuu olisi toteutettu pelkästään moottorisahalla. Korjuuolosuhteet vaihtelevat kuitenkin varsin paljon. Laskelman perusteella koneellistamisen mahdollistamasta kustannussäästöstä voidaan tehdä ainoastaan suuntaa antavia päätelmiä.

Hakkuun monitoimikoneiden kannattava käyttöalue on tähän mennessä rajoittunut lähes yksinomaan avohakkuisiin. Harvennushakkuissa ns. kuormainprosessorityyppisen monitoimikoneen käyttö oli vuoden 1983 puolivälin kustannustasolla 3-metrisen kuitupuun tekoon ja pinomittaukseen perustuvaa ihmistyövaltaista korjuuketjua halvempaa, jos kuusivaltaisen leimikon rungon keskikoko on yli 0,140–0,240 m^3. Pystymittaukseen perustuva rankamenetelmä on kuitekin harvennushakkuuolosuhteissa edelleen halvempi kuin koneellinen puutavaranvalmistus.



Kuva 1. Eri koneellistamisvaihtoehtojen vaikutus keskimääräisiin korjuukustannuksiin ja koneellistamisasteeseen.

Fig. 1. Effect of different mechanization alternatives on the mean harvesting costs and the degree of mechanization.

Mc = Mean harvesting costs, FIM/m^3, Mh = Proportion of mechanized harvesting, %; a = no multi-process machines, b = 1 processor, c = 1 harvester, 1 loader processor, d = processor, 1 loader processor, e = 2 processors.

Koneellistamisen taloudellisuutta koskeva laskelma perustui siihen, että monitoimikoneet pystytään työllistämään tehokkaasti ympäri vuoden. Toisena lähtökohtana oli se, että koneelliseen korjuuseen pystytään valitsemaan ne leimikot, joissa monitoimikoneiden kustannuksellinen kilpailukyky on paras. Kun esimerkkilaskelmaan valitun organisaatioyksikön alueella on käytössä vain yksi monitoimikone, edellä mainitut edellytykset ovat yleensä olemassa. Jos koneellistamisastetta nostetaan ja käyttöön otetaan toinen monitoimikone, koneiden tehokkaan työllistämisen mahdollisuudet vaikeutuvat. Nykyisissä korjuuolosuhteissa vuotuinen työllistämisaste todennäköisesti laskisi. Jos vuotuinen työllistämisaika lyhenee esim. 8–9 kuukauteen kuten on mahdollista, koneellistamisasteen nostamisen kannattavuus on kyseenalaista.

Kuusivaltaisissa leimikoissa, joissa monitoimikoneita on tähän mennessä käytetty, koneellisen työn tuotoksen laatu on nykyään kilpailukykyinen moottorisahahakkuuseen verrattuna.

Koneellisen korjuun taloudellisuuteen vaikuttaa vielä se, että niiden käytöllä voidaan varmentaa puunkorjuukapasiteetin saatavuutta sellaisina ajankohtina (alkusyksy), jolloin tehtaiden puunhuolto on ongelmallisinta. Riittävän laajalla koneellisella vaihtoehdolla on merkitystä myös ihmistyövaltaisen hakkuun kustannusten nousun hillinnässä.

Kuitupuun eri hankintamenetelmien taloudellisuus

Kuitupuu korjataan lähes kokonaan tavaralajimenetelmään perustuvia korjuuketjuja ja moottorisahahakkuuta käyttäen. Lähivuosina hakkuun työvoimakustannukset nousevat edelleen hieman nopeammin kuin työvoimakustannukset yleensä. Tavaralajimenetelmään perustuvan hakkuutyön tuottavuutta voidaan nykyisestä lisätä enää lähinnä siten, että pitkän kuitupuun (3–6 m) osuutta lisätään. Vuonna 1982 se oli noin 35 % kokonaishakkuumäärästä. Pitkän kuitupuun hakkuu on 4–6 mk/m^3 halvempaa kuin lyhyen kuitupuun hakkuu. Myös kaukokuljetuksessa ja tehdaskäsittelyssä saavutetaan kustannussäästöjä.

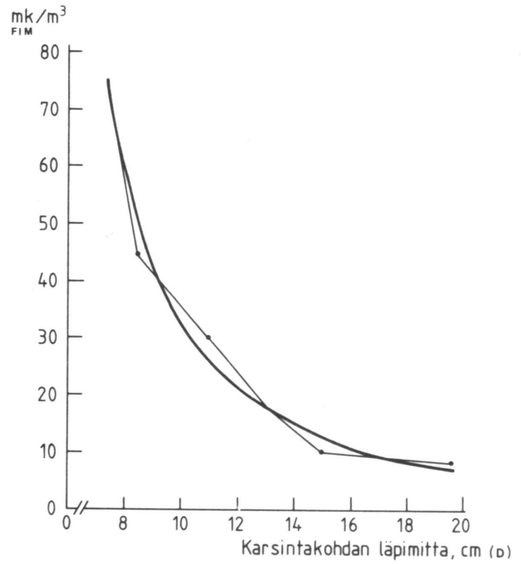
Käyttökelpoisen jälkimittausmenetelmän puuttuminen muun muassa rajoittaa rankamenetelmän osuuden nopeaa lisäämistä ja kuitupuun valmistuskustannusten säilyttäminen reaalisesti nykyisen suuruisina tulee oleman vaikeaa. Kaikkein suurin kustannusten nousupaine on pienikokoisen harvennuspuun korjuussa. Jo nykyisten kustannusten mukaan (kuva 2) karsinnan jatkaminen esimerkiksi 12 cm:n läpimitasta 6 cm:iin on niin kallista, että on kyseenalaista ottaa latvaosa talteen, kun mänty- ja lehtikuitupuun massasaantokin on rungon latvaosasta pienempi kuin tyviosasta.

Mahdollisuudet korvata tavaralajimenetelmä menetelmillä, joissa ainakin osa puiden karsinnasta on siirretty välivarastolle, keskitettyyn puunkäsittelyterminaaliin tai tehtaalle, riippuvat puunhankintakustannusten ohella puuraaka-aineen käyttöarvosta sekä seulonta- ja puhdistusjätteen energia-arvon kehittymisestä. Ns. kokopuuhaketusmenetelmän korjuuketjuissa, joissa hakkuumies palstalla ainoastan kaataa puut ja tarvittaessa (yli 7 metrin puut) katkaisee ne kerran ja joissa kokopuut haketetaan välivarastolla, päästiin vuoden 1983 puolivälin kustannustasolla seuraaviin hankintakustannussäästöihin verrattuna halvimpiin tavaralajimenetelmän korjuuketjuihin:

Kaukokuljetusmatka, km	kustannussäästö, mk/talteen saatu m^3	
	mänty	Kuusi
80	20–21	35–36
130	15–16	32–33

Ns. osapuumenetelmän korjuuketjuissa, joissa runkojen karsinta ja katkonta lopetetaan noin 10 cm:n latvaläpimittaan ja latvukset ja pienet kokopuut (rinnankorkeusläpimitta alle 13 cm) kuljetetaan tehtaalle yhdessä tavaralajien kanssa, on tähänastisissa kokeiluissa päästy seuraaviin hankintakustannussäästöihin (vuoden 1983 puolivälin kustannustaso) tavaralajimenetelmän korjuuketjuihin verrattuna.

Kaukokuljetusmatka, km	kustannussäästö, mk/talteen saatu m^3	
	mänty	kuusi
80	11–13	26–27
130	(tavaralaji-menetelmä halvempi)	11–12



Kuva 2. Etelä-suomalaisen kuusirungon käyttöosan karsintakustannukset eri kohdissa runkoa. Vuoden 1982 kustannustaso.

Laskentaperusteet: Palkkausalueen 4 palkkataulukot + välillisiä kustannuksia 54 % taulukkopalkkoihin
Rungon koko, 0,300 m^3. Pituusluokka 3. Oksaisuusluokka 3.
Latvan käyttöosan karsintakustannukset oletettu yhtä suuriksi kuin rinnankorkeudeltaan samanpaksuisen runkopuun karsintakustannukset.

Fig. 2. Costs of limbing different parts of the utilizable portion of spruce stems in southern Finland. 1982 costs level.

Calsulation method: Wage scales for Wage Area 4 + indirect costs 54 % official wages.
Stem size 0,300 m^3. Height class 3. Branchiness class 3.
Limbing costs for utilizable part of the crown assumed to be the same as for limbing stemwood of similar thickness at breast height, D = Diameter at limbing point, cm.

Kokopuuhakkeen käyttö rajoittuu lähinnä sulfaattiprosessiin, jonka vuotuiseksi raaka-ainetarpeeksi lasketaan tällä vuosikymmenellä 21–25 milj. m^3 (kuorellisena). Jos oletetaan, että tuotannon hyvän laadun säilyttämiseksi kokopuuhakkeen osuus raaka-aineen kokonaiskäyttömäärästä voi olla korkeintaan 5–10 %, kokopuuhakkeen maksimikäyttömahdollisuudet ovat tällä vuosikymmenellä 1,5–2,0 milj. m^3/a. Vuonna 1982 kokopuuhakkeen teollinen käyttömäärä oli noin 0,2 milj. m^3. Raaka-aineen laatuvaatimukset eivät siten rajoita kokopuuhaketusmenetelmän käytön huomattavaakaan lisäämistä, jos raaka-aine saadaan hinnaltaan käyttöarvo huomioon ottaen kilpailukykyiseksi perinteellisiin raaka-aineisiin verrattuna.

Osapuumenetelmällä hankitun latvus- ja pienpuuraaka-aineen karsinta kuivarumpukuorimoissa tavallisen kuitupuun joukossa onnistuu alustavien kokeilutulosten mukaan teknisesti melko hyvin. Osapuumenetelmän laaja-alainen soveltaminen käyttämällä karsintapaikkana tehtaiden kuorimarumpuja edellyttää kuitenkin tehtaiden puunkäsittelylaitteistojen huomattavaa parantamista. Menetelmää voitaneekin lähivuosina soveltaa ainoastan muutaman tehtaan puunhankinnassa.

Eri raaka-ainelajien ja korjuumenetelmien osuuden mitoituksessa on otettava huomioon puun hankintaolosuhteet, tehdashintojen riippuvuus leimikoiden rakenteesta ja kaukokuljetusmatkoista, kunkin raaka-ainelajin suhteellinen käyttöarvo sekä eri korjuumenetelmillä talteen saatavissa olevat raaka-ainemäärät. Toimintaperusteet vaihtelevat eri yritysten välillä niin paljon, että kokopuu- ja puunosamenetelmien käyttömahdollisuuksista ei toistaiseksi voida tehdä yleisiä päätelmiä. Vaihtoehtoisten korjuumenetelmien taloudellisimmat osuudet on määriteltävä yrityskohtaisesti.

Eri metsäkuljetusmenetelmien taloudellisuus

Metsäkuljetuksen osuus korjuukustannuksista on noin 30 %. Metsäkuljetuksessa taloudellisimmaksi vaihtoehdoksi ovat osoittautuneet kuormatraktorit. Pitkäaikaisen kehittämisen tuloksena kuormatraktorit ovat varmakäyttöisiä erikoiskoneita. 20 viime vuoden aikana ne ovat syrjäyttäneet muut vaihtoehdot metsäkuljetuksessa lähes kokonaan.

Viime vuosina julkisuudessa on usein väitetty, että maataloustraktorin käyttö on kuormatraktoreiden käyttöä edullisempaa ja metsäkuljetusta on kehitetty väärään suuntaan. Väitteitä on yleensä perusteltu ensinnäkin sillä, että maataloustraktoreiden käyttö on kansantaloudellisesti tärkeää, koska koneet on hankittu, ne ovat alityöllistettyjä ja kiinteät kustannukset on joka tapauksessa maksettava. Maataloustraktoreiden käytön lisääminen johtaisi kuitenkin siihen, että entistä suurempi osa metsätraktoreista joutuisi seisomaan, mikä myös aiheuttaisi kansantaloudellisesti suuria lisäkustannuksia. Nykyiseen metsätraktorikantaan – noin 2 500 kpl, jota ei viime vuosina ole pystytty työllistämään tehokkaasti, on investoitu vuoden 1983 rahanarvon mukaan yli 1 500 milj. mk.

Eräänä perusteluna on edelleen ollut, että maataloustraktorin käyttö on yksikkökustannuksiltaan metsätraktoria edullisempaa. Laskelmissa on kuitenkin lähdetty siitä, että maataloustraktori poistetaan maatalouskäytön avulla ja metsäkuljetuksen osalle lasketaan pelkästään traktorin muuttuvat kustannukset. Tällainen menettelytapa ei kuitenkaan ole perusteltua, koska metsäkäyttö pienentää traktorin myyntiarvoa, korjaus- ja rengaskustannukset kohoavat ja metsässä käyttö vaatii maataloustraktoriin kalliit lisälaitteet, mm. vetävän perävaunun, tehokkaan kuormaimen, erikoisrenkaat ja traktorin suojavarusteet. Kaluston monimuotoisuuden, olosuhteiden ja työllistämismahdollisuuksien

Kuva 3. Puutavaran kuormauksen ja kuljetuksen koneellistaminen on säästänyt paljon raskasta ja hankalaa työtä. Kuvassa puutavaran lastausta metsähallinnon Korkeakosken hoitoalueessa.

Fig. 3. Mechanization of the loading and haulage of wood saves a lot of hard and difficult work. Wood being loaded in the Korkeakoski forestry district.

suuren vaihtelun vuoksi eri konetyyppien yksityiskohtainen edullisuusvertailu on laaja tehtävä. Yleensä metsätraktori on osoittautunut yksikkökustannuksiltaan maataloustraktoria halvemmaksi, jos traktori pystytään työllistämään tehokkaasti ympäri vuoden. Puunhankintamäärien suuren vuosi- ja kausivaihtelun vuoksi pystykauppojen puunkorjuussa tarvitaan kuitenkin myös kausiurakointiin soveltuvia maataloustraktoreita, joiden kiinteät kustannukset ovat pienempiä ja yksikkökustannukset eivät siten riipu yhtä selvästi vuotuisesta työllistämisasteesta.

Jos maataloustraktori otettaisiin laajaan käyttöön metsäteollisuusyritysten puunhankinnassa, kasausongelmien vuoksi jouduttaisiin luopumaan pitkän kuitupuun valmistamisesta harvennushakkuissa. Se vähentäisi olennaisesti hakkuun kustannusten nousun hillintämahdollisuuksia ja rajoittaisi sen keventämispyrkimyksiä.

Maataloustraktoreiden laaja käyttö lisäisi myös puunhankinnan kausiluonteisuutta, mikä merkitsisi puutavaravarastoihin sitoutuneesta pääomasta aiheutuvien korkokustannusten kasvua ja puutavaran lisääntyviä laatutappioita kesäaikaisen varastoinnin aikana.

On kuitenkin huomattava, että edellä esitetyt metsätraktorin käyttöä puoltavat näkökohdat koskevat pelkästään metsäteollisuusyritysten puunhankintaa. Metsänomistajien omissa hankintahakkuissa, joiden määrä on nykyään noin kolmannes koko kotimaisesta puunhankintamäärästä, laskentatilanne on erilainen ja niissä metsäkuljetus tehdäänkin lähes kokonaan maataloustraktoreilla.

Puutavaran kaukokuljetusmuotojen edullisuus

Puutavaran kaukokuljetus käsittää auto-, rautatie- ja vesitiekuljetuksen. Viime vuosina erityisesti uiton osuus kaukokuljetuksissa on supistunut ja uitto on korvautunut autokuljetuksella. Uittomäärien pienenemisen ovat aiheuttaneet autokuljetuksen kustannuksellisen kilpailukyvyn paraneminen, uimiskyvyltään huonojen puutavaralajien lisääntyminen korjuukertymän rakenteessa sekä viime aikoina varsinkin puun saatavuusongelmien vaikeutuminen, mikä on pakottanut käyttämään pitkilläkin kuljetusmatkoilla nopeaa autokuljetusta.

Yritystaloudellisesta näkökulmasta kaukokuljetusmuotojen käytön edullisuuteen vaikuttavat lähinnä

- kuljetusmuodon tekninen sopivuus (kuljetusreitit, kuljetustavan vaikutus puutavaran laatuun)
- kuljetuskustannukset koko kuljetusketjun osalta
- kuljetusaika ja
- kuljetusmuodon palvelukyky.

Kun huomioon otetaan em. näkökohdat sekä metsäteollisuuden tuotantoprosessien ja puunhankintaolosuhteiden kehityssuunnat, tulee autokuljetus säilyttämään hallitsevan asemansa. Pitkillä kuljetusmatkoilla on kuitenkin edelleen edullisinta käyttää uittoa tai uittomahdollisuuden puuttuessa rautatiekuljetusta. Yleisesti ottaen kuljetusten kehittämisessä on lisäksi tärkeää pyrkiä säilyttämään mahdollisimman monia kuljetusmuotoja. Käytäntö on osoittanut, että useiden kuljetusmuotojen olemassaolo ja niiden välinen kilpailutilanne edistää parhaiten kuljetusten rationalisointia ja hillitsee kuljetuskustannusten nousua.

Puunhankintaolosuhteiden merkitys ja kehittäminen

Yleistä

Mahdollisimman tehokkaan käytön varmistamiseksi puunhankintaresusseille puunhankintaolosuhteita tulisi kehittää erityisesti niin, että

- varmistetaan puun markkinoille saanti puun markkinointimahdollisuuksien ja kestävien hakkuumahdollisuuksien mukaan
- parannetaan leimikoiden korjuuteknisiä olosuhteita sekä
- keskitetään puunhankintaa alueittain

Leimikoiden korjuutekniset olosuhteet

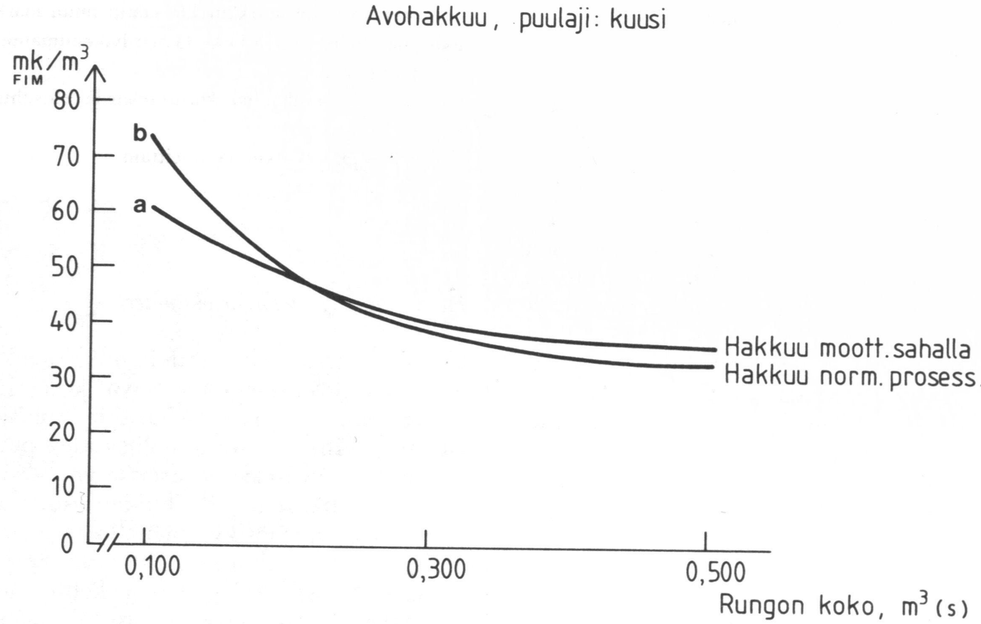
Kuvista 4 ja 5 näkyy, että leimikoiden korjuutekniset olosuhteet vaikuttavat keskeisesti korjuukustannuksiin. Metsänhoidollisista syistä sekä saha- ja vaneriteollisuuden puunsaannin turvaamiseksi on useissa yhteyksissä esitetty, että harvennushakkuiden osuus olisi nostettava tällä vuosikymmenellä nykyisestä noin 20 %:sta ainakin noin 30 %:iin korjuumäärästä. Metsävarojen ikä- ja kehitysluokkarakenteen perusteella erityisesti ensiharvennushakkuiden osuus tulee kasvamaan, mikä merkitsee korjuukustannuksiin eniten vaikuttavan rungon koon pienentymistä. Se nostanee koko korjuumäärän keskimääräisiä yksikkökustannuksia ainakin 5–10 %.

Korjuuolosuhteiden jatkuvaan huononemiseen voivat vaikuttaa myös seuraavat yhteiskunnan muutokseen liittyvät osatekijät:

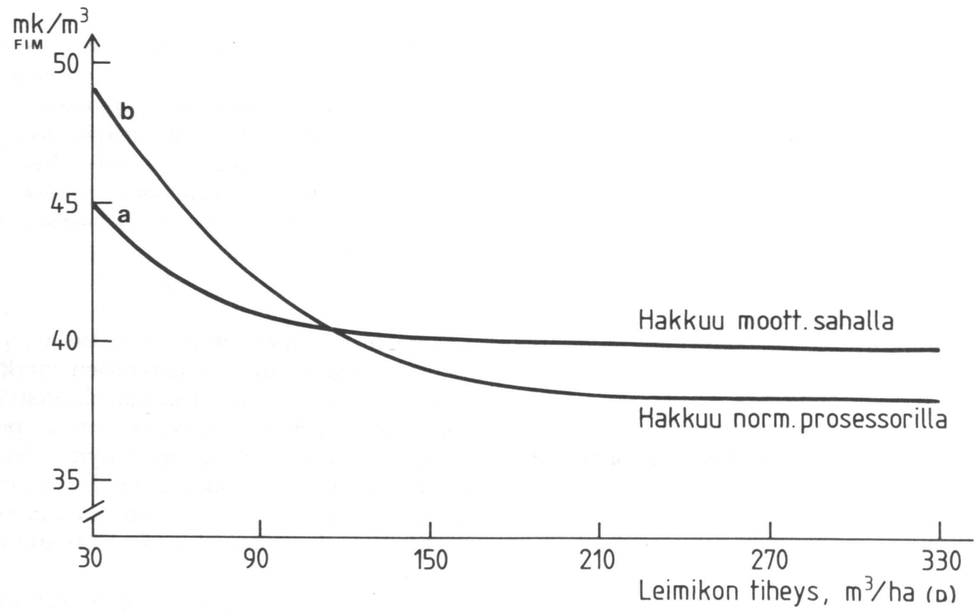
- Perinnönjakojen yhteydessä osa metsälöistä pirstoutuu jatkuvast mm. siksi, että vain noin puolelle tiloista on tilanpidon jatkaja. Tilalle jääville perillisille ei ole myöskään pystytty osoittamaan riittävästi halpakorkoista pääomaa tilojen lunastamiseen. Nykyisistä maatiloista suunnilleen joka toisen ennustetaan tulevan sukupolvenvaihdostilanteeseen seuravien 15 vuoden kuluessa.

Metsänomistajien metsänomistuksen päämäärissä aineettomien päämäärien merkitys lisääntyy. Muiden yhteiskuntaryhmien keskuudessa nykyisten metsänkäsittelytapojen arvostelu on myös selvästi lisääntynyt. Näistä syistä varsinkin avohakkuita on yhä vaikeampaa toteuttaa niin paljon, kuin mikä metsien taloudellisen hoidon ja käytön kannalta olisi perusteltua.

Leimikoiden korjuuteknisten olosuhteiden kehittämisessä parhaat mahdollisuudet tarjoaa toistensa läheisyydessä sijaitsevien tilojen leimikoiden suunnittelu ja kokoaminen



Kuva 4. Rungon koon vaikutus korjuukustannuksiin. Vuoden 1983 kustannustaso.
Fig. 4. Effect of stem size on the harvesting costs. 1983 costs level.
Clear-cutting, tree species: Spruce. a = Felling with chainsaw, b = Felling by ordinary processor, S = Stem size.



Kuva 5. Leimikon tiheys vaikutus korjuukustannuksiin. Vuoden 1983 kustannustaso.
Fig. 5. Effect of marked stand density on the harvesting costs. 1983 costs level.
Clear-cutting, tre species: spruce. a = Felling with chainsaw, b = Felling by ordinary processor, D = Density of marked stand.

vuosittain yhtenäisiksi leimikkokeskityksiksi, jotta ne voidaan korjata samanaikaisesti samaa korjuuketjua käyttäen. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää

- Metsänomistajien keskuudessa suunnitelmallisen metsäyhteistyön kehittämistä
- Puunostajien keskuudessa puunhankinnan alueellista keskittämistä pysyviksi korjuualueiksi sekä
- Puunostajien ja metsänomistajien kiinteää yhteistyötä edellä mainituista lähtökohdista.

Puunhankinnan alueelliseen keskittämiseen perustuvan hyvän leimikkosuunnittelun avulla yksityismetsätaloudessa voitaisiin teoriassa saavuttaa lähes suurmetsätalouden olosuhteet. Tähän mennessä suunnitelmallisen metsäyhteistyön ja puunhankinnan alueellisen keskittämisen tarjoamia mahdollisuuksia on hyödynnetty melko vähän.

Lisäkirjallisuus

Peltonen, J. & Vesikallio, H. 1979. Puun hankintakustannuksiin vaikuttavien tekijöiden kehittämisen kustannusvaikutukset. Summary: The effects of factors that influence timber procurement costs. Metsätehon tiedotus – Metsäteho report 357. Helsinki. 35 s.

— & Vesikallio, H. 1983. Monitoimikoneiden käytön taloudellisuus. The economics of the use of multipurpose logging machines. Metsätehon katsaus – Metsäteho review 61/1983. Helsinki 2.

Usenius, A. & Vesikallio, H. 1983. Sahapuurunkojen opteerauksen kehittämistarve ja kehittämismahdollisuudet. Summary: The need and possibilities for developing the bucking optimising at sawlog stems. Metsätehon tiedotus – Metsäteho report 000. Helsinki. 22 s.

Vesikallio, H. 1981. Metsäteollisuusyritysten puunhankinta muuttuvassa yhteiskunnassa. Summary: The timber procurement at forest industry companies in the changing society. Metsätehon tiedotus – Metsäteho report 371. Helsinki. 62 s.

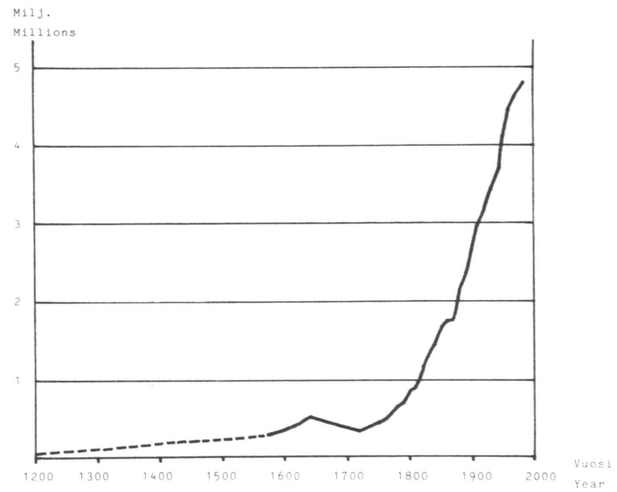
Total of 4 references

METSÄNOMISTUS

AARNE REUNALA

Yksityismetsänomistuksen synty, laajeneminen ja pirstoutuminen

Yksityisen metsänomistuksen synty perustuu Suomen asutushistoriaan. Ensimmäiset asukkaat tulivat Suomeen yli 9000 vuotta sitten, suomalainen heimo varmuudella ajanlaskumme ensimmäisinä vuosisatoina (Talve 1979, 17). Maa oli laaja ja asukkaita vähän, joten metsien omistusta ei ollut tarpeen mitenkään erityisesti määritellä. Vasta väestömäärän voimakas lisääntyminen, joka alkoi 1700-luvun puolivälin paikkeilla (kuva 1), ja toisaalta metsien kansantaloudellisen merkityksen lisääntyminen, aiheuttivat tarpeen säädellä metsien omistusta ja käyttöä. 1700-luvun puolivälissä Suomessa oli asukkaita vajaat puoli miljoonaa, 1800-luvun alussa yksi miljoona ja 1900-luvun alussa jo kolme miljoonaa.



Kuva 1. Suomen väkiluku 1200–1981 (Suomen tilastollinen . . . 1983,3, Talve 1979,17).
Fig. 1. Growth of the Finnish population 1200–1981,

Kustaa Vaasa edisti asutuksen leviämistä julistamalla vuonna 1542 asumattomien erämaiden kuuluvan kruunulle. Kaarle XI sääti vuonna 1683 kruunulla olevan omistusoikeuden kaikkiin niihin metsiin, joiden ei voitu osoittaa kuuluvan jollekin muulle. Vuonna 1734 metsäasetuksessa määrättiin, että valtion ja yksityismaiden välillä oli käytävä rajat (Helander 1949, 33–46). Isojako alkoi vuonna 1757 ja päättyi pääosin 1800-luvun puoliväliin mennessä (Talve 1979, 54). Näin oli Suomessa tapahtunut samantapainen metsien jako kuin useissa muissakin maissa: yksityisille jäivät asutukseen ja viljelyksiin liittyvät, useimmiten parhaat metsämaat, ja valtiolle jäivät syrjäisimmät ja karuimmat alueet, pääasiassa Itä- ja Pohjois-Suomessa. Tämä perusasetelma on säilynyt nykypäiviin asti (kuva 2).

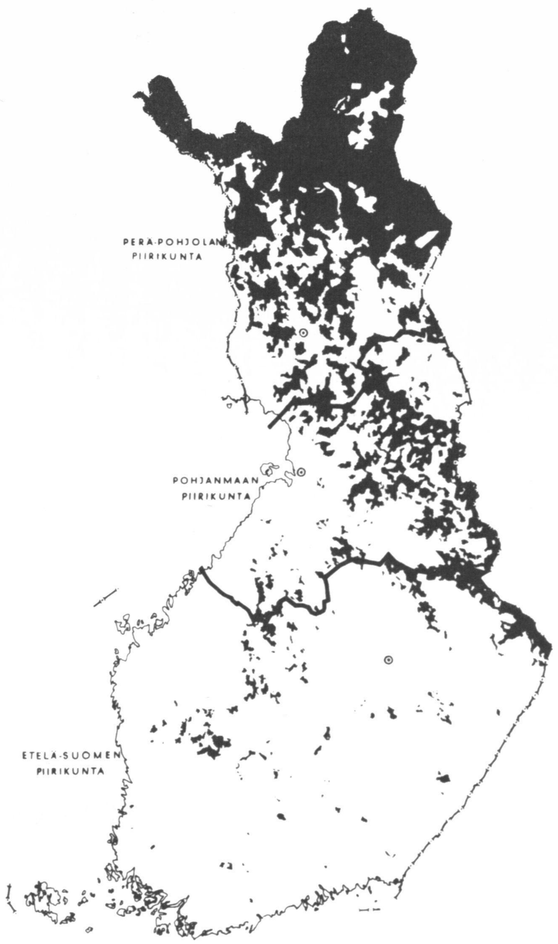
Voimakas väestönkasvu 1700-luvun jälkeen aiheutti kärjistyviä sosiaalisia ongelmia. 1700-luvulla tilatonta väestöä oli maaseudulla vajaat 20 %, vuonna 1805 42 % ja vuonna 1901 jo 64 %. 1900-luvulle tultaessa torppia oli noin 70 000 ja maaseudun varsinaista proletariaattia, mäkitupalaisia ja itsellisiä, noin 95 000. Vihdoin vuonna 1918 säädettiin niin kutsuttu torpparilaki, laki vuokra-alueiden lunastamisesta, joka johti kaikkiaan noin 200 000 uuden itsenäisen pienviljelmän syntymiseen 1930-luvun loppuun mennessä (Talve 1979, 23, 305).

Tähän ratkaisuun vaikuttivat ainakin osaltaan itsenäisen maanomistuksen pitkät perinteet Suomessa. Talonpojat ovat olleet vapaita ja itsenäisiä lukuunottamatta feodalismin kautta 1600- ja 1700-luvuilla, jolloin suuri osa tiloista joutui verorästien takia valtiolle ja lahjoitettiin tai läänitettiin aatelistolle. 1800-luvulla tilat itsenäistyivät uudelleen, ja vuonna 1870 jo neljä tilaa viidestä oli taas itsenäisiä perintötiloja (Talve 1979, 23).

Sama ratkaisun peruslinja, uusien itsenäisten tilojen muodostaminen, valittiin toisen maailmansodan jälkeen, kun karjalainen siirtoväki asutettiin. Siirtoväen pika-asutuslain (1940) ja ennen kaikkea maanhankintalain (1945) avulla kaikkiaan noin 3 milj. ha maata käytettiin asutustoimintaan, josta noin 2,2 milj. ha metsämaata (Linnamies 1970, 118, Vennamo 1968, 272).

Lopputuloksena on ollut yksityisen metsänomistuksen pirstoutuminen: vuonna 1901 tiloja oli noin 110 000, vuonna 1950 noin 350 000 (Osara 1935, 24, Yleinen . . . 1954). Pirstoutumisen syynä ei ole ainoastaan ollut asutustoiminta, sillä halkomalla syntyi vuosina 1919–1956 66 000 uutta tilaa (Metsätalouden . . . 1961, 17).

Samanaikaisesti pirstoutumisen kanssa yksityismetsäala on lisääntynyt, ja se onkin huomattavin omistajaryhmien välillä tapahtunut muutos 1900-luvulla. 1920-luvulta lähtien yksityismetsien osuus on noussut 55 %:sta 64 %:iin, ja samanaikaisesti valtion osuus on pienentynyt 35 %:sta 24 %:iin (Kuusela 1972, 16).



Kuva 2. Metsähallistuksen maa- ja vesialueet 1.1.1981 (Metsätilastollinen . . . 1983, 194).

Fig. 2. Land and water areas administrated by the National Board of Forestry, 1.1.1981.

Suomen metsänomistus jakautuu nykyään seuraavasti:

	Metsämaan ala, 1971–76	
	milj. ha	%
Yksityiset	12,6	64
Valtio	4,7	24
Osakeyhtiöt	1,6	8
Muut	0,8	4
Yhteensä	19,7	100

Yksityisten merkitys metsätalouden kannalta on suurempi kuin heidän pinta-alaosuutensa edellyttää, sillä heidän omistamansa metsät painottuvat Etelä-Suomeen ja viljavimmille maille. Puustosta yksityisten osuus on 71 % ja puuston vuotuisesta kasvusta 76 % (Metsätilastollinen . . . 1983).

Yksityismetsätalouden valvonta ja edistäminen

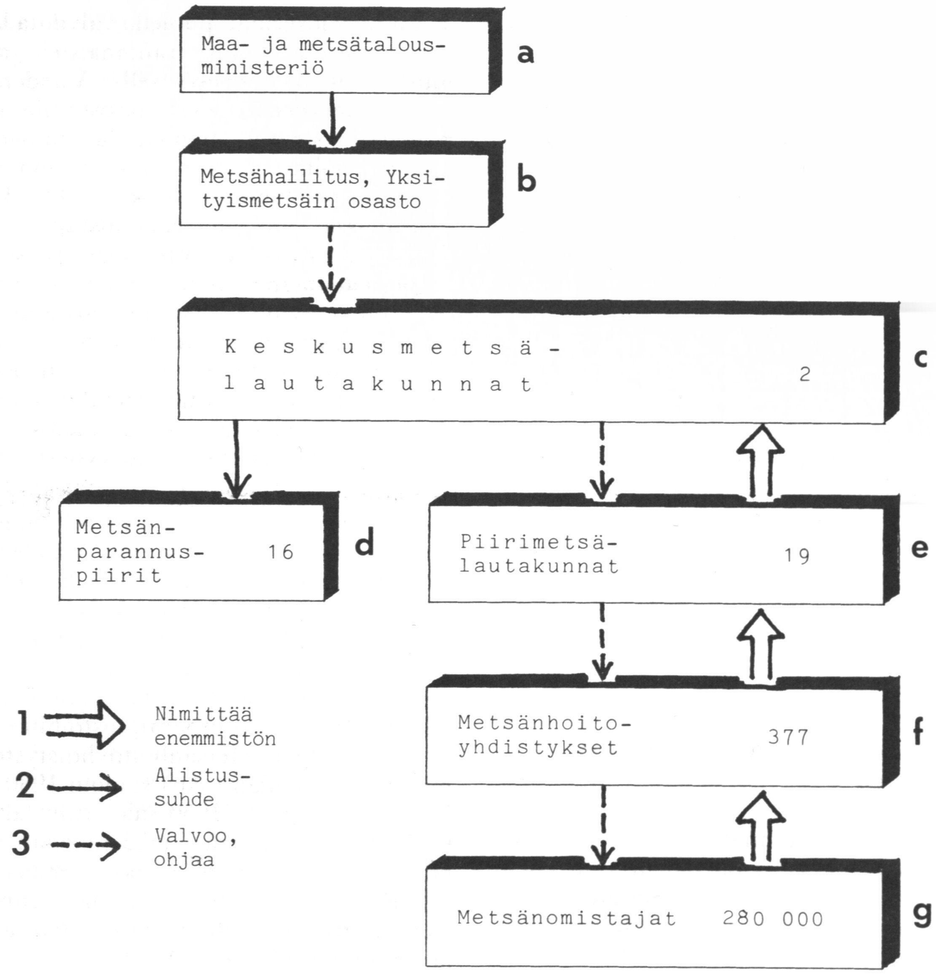
Metsätalouden kannalta pirstoutunut yksityinen metsänomistus on aiheuttanut enemmän ongelmia kuin hyötyjä. Suomen ensimmäinen metsätaloustieteen professori Eino Saari totesi jo aikanaan, että metsätalous sopii paremmin suuryritykseksi kuin pienyritykseksi. Tämä johtuu etenkin metsätalouden pitkäjänteisyydestä ja suurtuotannon avulla saatavista eduista. Saari muisti kyllä mainita, että yksityinen omistaja voi panna kaikki kykynsä liikkeelle metsänsä hyväksi, koska hän saa itse siitä kaiken hyödyn, mutta totesi, että yksityisellä omistajalla on harvoin riittävä metsätaloudellinen ammattitaito metsän kaikkien taloudellisten mahdollisuuksien käyttämiseksi (Saari 1928, 14).

Metsäpolitiikan keskeisenä tehtävänä tällä vuosisadalla onkin ollut pienmetsänomistuksen taloudellisten haittojen vähentäminen. Se on tapahtunut toisaalta edistämällä pitkäjänteistä, hyvää metsänhoitoa, toisaalta valvomalla hakkuita siten, että metsää hävittävät hakkuut estyvät. Sellaisen järjestelmän luominen, jolla pystytään toisaalta neuvomaan, toisaalta valvomaan 350 000 yksityistä metsänomistajaa, ei ollut yksinkertainen tehtävä.

Viime vuosisadan puolella valvonta koetettiin järjestää poliisiviranomaisten avulla, mutta heikolla menestyksellä. Vuoden 1917 yksityismetsäasetuksessa perustettiin jo erityinen metsäviranomainen, lääninmetsälautakunta, hoitamaan valvontaa. Kymmenkunta vuotta myöhemmin, vuoden 1928 yksityismetsälaissa, syntyi metsänomistajien itsehallintoon perustuva valvontaorganisaatio, joka on perusteiltaan samanlaisena yhä voimassa. Näin oli syntynyt järjestelmä, jossa metsänomistajat itse valvovat heihin kohdistuvan lain soveltamista (kuva 3). Tällaisen hallinnollisesti poikkeuksellisen järjestelmän synty voidaan nähdä heijastumana suomalaisen talonpojan perinteellisestä itsenäisyydestä.

Valtio on vuosien mittaan lisääntyvässä määrin osallistunut yksityismetsänomistajien neuvontaan ja koulutukseen. Vuoden 1928 yksityismetsälaissa neuvonta ja koulutus annettiin metsälautakuntien tehtäväksi, ja siten niiden toimenkuva muodostui kaksitahoiseksi: toisaalta valvoa, toisaalta neuvoa. Metsänparannusvaroja, avustuksia ja lainoja, valtio on myöntänyt metsänparannustöihin vuodesta 1930 lähtien. Metsänhoitoyhdistysten toimintaa valtio alkoi tukea samoin 1930-luvulla, kunnes vuonna 1950 säädettiin laki metsänhoitoyhdistyksistä, jonka mukaan metsänomistajat metsänhoitomaksua maksamalla rahoittivat yhdistysten toiminnan. Tämä laki vakiinnutti metsänhoitoyhdistysten aseman ja toiminnan (Jänterä 1982).

Tätä monimutkaisen tuntuista yksityismetsätalouden valvonta- ja edistämisjärjestelmää on aikojen kuluessa eri syistä arvosteltu, mutta kokonaisuutta tarkastellen on todettava, että sen avulla on saavutettu hyviä tuloksia. Yksityismetsien tila on vuosikymmenien kuluessa olennaisesti parantunut ja oli 1970-luvulle saavuttaessa kansainvälisesti verrattuna korkealla tasolla. Ansio tästä kuuluu metsätalouden edistämisjärjestöille, mutta muitakin suotuisia tekijöitä on vaikuttanut asiaan. Näistä ehkä keskeisin on se, että kasvava metsäteollisuus synnytti markkinat kaikenkokoiselle puulle, jolloin harsinnan luontoisista hakkuista oli mahdollista siirtyä metsänhoidon kannalta parempiin harvennus- ja päätehakkuisiin.



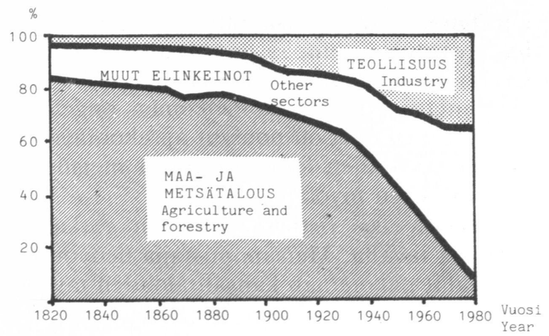
Kuva 3. Suomen yksityismetsätalouden organisaatio (Tapion . . . 1982, 18).

Fig. 3. Organisation of private forestry in Finland.

a = Ministry of Agriculture and Forestry, b = The National Board of Forestry Department of Private Forestry, c = Central forestry boards, d = Forest improvement districts, e = Regional forestry boards, f = Forestry associations, g = Forest owners. 1 = Appoints the majority of members, 2 = Subordinate relationship, 3 = Supervise, direct.

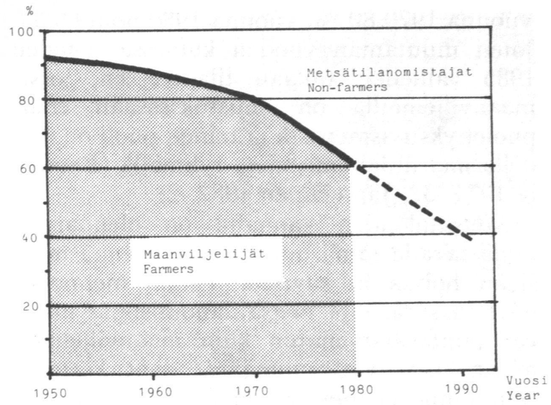
Metsäteollisuus, valtio ja muut yhteisöt metsänomistajina

Metsäteollisuuden metsänomistus juontaa juurensa 1800-luvulle. Kun saha-, massa- ja paperiteollisuus alkoivat kehittyä, alkoivat suuret hakkuut ja kantohinnat nousivat nopeasti. Puun arvon nousulla oli laajoja myönteisiä vaikutuksia maaseudulla: maanviljelijät saivat pääomaa maatalouden modernisointiin, metsät ja tehtaat tarjosivat työtä. Samaan aikaan vaurastuneet metsäyhtiöt alkoivat ostaa metsiä. Ennen pitkää ostoihin alkoi liittyä epäkohtia: toisaalta arvokasta viljelyskelpoista maata joutui yhtiöille, toisaalta yhtiöt saivat metsiä tietämättömiltä metsänomistajilta paljon niiden todellista arvoa alempaan hintaan. Seurauksena oli julkinen kohu, ruvettiin puhumaan metsäkeinottelusta, ja lopulta vuonna 1915 säädettiin asetus, jolla



Kuva 4. Suomen väestö elinkeinon mukaan 1820–1980. 1820–1959 koko väestö, 1960 – ammatissa toimiva väestö, (Raivio 1960, 34, Suomen tilastollinen . . . 1983, 46).

Fig. 4. Distribution of the Finnish population according to occupation sectors 1820–1980. 1820–1959 the whole population, 1960- the economically active population.



Kuva 5. Maanviljelijöiden osuus yksityismetsien pinta-alasta 1950–1980. Ennuste 1990. (Reunala 1974, 32, Järveläinen 1982, 2).

Fig. 5. Proportion of private, non-industrial forests owned by farmers in Finland, 1950–1980. Forecast 1990.

puutavarayhtiöiden maanhankintaa rajoitettiin (Asetus . . . 1915).

Yhtiöt kiersivät asetusta perustamalla säätiöitä, jotka ostivat metsiä, mutta vuonna 1925 säädettiin laki, jolla lainvastaisesti hankitut kiinteistöt palautettiin takaisin (Laki puutavarayhtiöiden . . . 1925). Kaikkiaan yhtiöt hankkivat omistukseensa lähes 2 milj. ha metsämaata, noin 8 % Suomen metsäalasta. Siitä lähtien yhtiöiden omistusosuus on pysynyt vakaana. Ne ovat joutuneet luovuttamaan maita asutustoimintaan, mutta ovat lain puitteissa pystyneet ostamaan suunnilleen saman verran lisää.

Valtion, kuntien ja muiden yhteisöjen metsänomistukseen ei ole liittynyt erityisiä ongelmia. Valtio on maillaan harjoittanut kestävää metsätaloutta, samalla kun huomattava osa sen maista on taloustoiminnan ulkopuolella. Tällaisia ovat Lapissa lakimetsät ja osa suojametsäalueen metsistä, kansallis- ja luonnonpuistot, sekä metsähallituksen omalla päätöksellään perustamat aarnialueet. Valtiolla on myös jonkin verran tutkimustoimintaan varattuja metsiä ja luonnonhoitometsiä, joissa taloustoimintaa harjoitetaan rajoitetusti.

Muilla yhteisöomistajilla metsä on pääasiassa tuottavasti ja metsätaloussuunnitelman mukaan hoidettua omaisuutta. Viime vuosina kunnat ja kaupungit ovat pyrkineet ostamaan lisää metsiä etupäässä virkistystarkoituksiin. Vilkkaimmilla virkistyskäyttöalueilla ne ovat tinkineet puuntuotannon tehokkuudesta ja taloudellisuudesta maisemanhoidon hyväksi (Heino 1974, 6).

Metsänomistusrakenteen ja metsänomistajien asenteiden viimeaikainen muuttuminen ja sen seurauksia

Viime vuosikymmeninä Suomessa on tapahtunut tavattoman voimakas ja nopea yhteiskuntarakenteen muutos, teollistuminen, kaupungistuminen ja elintason nousu (kuva 4). Se on heijastunut metsänomistukseen, ja aivan erityisesti yksityiseen metsänomistukseen, johon se on vaikuttanut kahdella tavalla: toisaalta metsänomistusrakenne, toisaalta metsänomistajien asenteet ovat alkaneet muuttua.

Yhteiskuntarakenteen muutoksen myötä metsien omistus on alkanut lisääntyvässä määrin siirtyä viljelijäväestöltä muille väestöryhmille, niin kutsutuille metsätilanomistajille. Tämä muutos, joka tapahtuu neljältä viidesosaltaan perintömekanismin välityksellä ja yhdeltä viidesosalta vapailla markkinoilla tehtävillä kaupoilla, on edennyt tavattoman nopeasti (kuva 5). 1950-luvulla maanviljelijät omistivat yli 90 % yksityismetsien alasta,

vuonna 1970 80 %, vuonna 1980 noin 60 %, joten muutaman vuoden kuluessa, vuoden 1985 vaiheilla, tullaan tilanteeseen, jossa maanviljelijöillä on omistuksessaan enää puolet yksityismetsistä ja toinen puoli on uudella metsätilanomistajien ryhmällä (Reunala 1974, 32, Järveläinen 1982, 2).

Metsätalouden kannalta on olennaista, millä tavalla tämä uusi omistajaryhmä metsiään hoitaa ja käyttää. Tähän mennessä näyttää siltä, että metsätilanomistajat myyvät puuta harvemmin kuin maanviljelijät, mutta myytävät puumäärät ovat kerralla suuremmat ja siten keskimäärin ehkä samaa tasoa kuin maanviljelijöillä (Järveläinen 1983a, 43, Kuuluvainen ym. 1983, 61). Näin on tällä hetkellä, mutta on vaikea arvioida, miten tulevaisuudessa esimerkiksi toisen polven metsätilanomistajat tulevat käyttäytymään.

Joka tapauksessa on selvää, että tällainen metsänomistajakunnan muuttuminen asettaa metsätalouden edistämisjärjestöille uusia tehtäviä, joista ensimmäinen on tämän alati kasvavan metsätilanomistajien joukon tavoittaminen neuvonnan ja ammattiavun piiriin. Tehtävä ei ole helppo, sillä yli puolet metsätilanomistajista asuu tilan ulkopuolella, neljäsosa kaupungissa (Järveläinen 1978, 33).

Toinen, ja melko vähän aikaa sitten ilmeiseksi tullut asia on, että yhteiskunnan muutoksen ja elintason kohoamisen myötä myös maanviljelijöiden asenteet ovat muuttumassa. 1970-luvulle asti viljelijäväestö myi puuta siinä määrin kuin yhtiöt ostivat ja metsälaki salli. Sen jälkeen tilanne näyttää muuttuneen. Yleisen elintason nousun myötä viljelijäväestökin on vaurastunut, ja kun se samalla on oppinut käyttämään pankkien lainapalveluja, ei metsän myyntiin ole samanlaista pakkoa kuin ennen. Kun viljelijät samalla suhtautuvat vieroksuen nykyaikaisen metsätalouden tehokkaisiin menetelmiin kuten avohakkuisiin, metsänviljelyyn, metsämaan auraukseen ja raskaiden metsäkoneiden käyttöön, ovat hakkuut jääneet jälkeen suunnitteesta (Järveläinen 1983b, 7, Tauriainen ym. 1983, 68). Tässä lienee syytä lisätä, että myös metsätilanomistajilla ja muulla väestöllä on kielteisiä tai varauksellisia asenteita nykyaikaisen metsätalouden tehokkaimpia menetelmiä kohtaan.

Tällainen metsänomistajien asenteiden muuttuminen asettaa metsäpolitiikalle uusia haasteita. Kun metsänomistajat näyttävät haluavan vähäisempää puutuotannon tehokkuutta kuin kansantalouden kannalta on suunniteltu, on edessä melkoinen ongelma, joka tänä vuonna on noussut ajankohtaiseksi metsäteollisuuden lomautusten ja metsurien työttömyyden myötä.

Periaatteessa ristiriita voidaan ratkaista kahdella tavalla. Metsänomistajia neuvotaan tai heidät pakotetaan kansantalouden tavoitteiden edellyttämälle puuntuotannon ja puunmyyntien tasolle, tai sitten kansantalouden tavoitteista tingitään. Jo tähän mennessä on julkisuudessa ehdotettu uusia pakotteita, esimerkiksi veronkorotusta yli-ikäisille metsille (esim. Kuusela 1983, 32), mutta koska tilanne on näin uusi, tuntuisi kohtuulliselta ensin koettaa käytettävissä olevia tiedotuksen ja neuvonnan keinoja. Se olisi sopusoinnussa yksityismetsänomistuksen pitkän itsenäisen perinteenkin kanssa.

Ei ole mahdotonta, vaikka se tällä hetkellä ei vielä näytä todennäköiseltä, etteikö kansantalouden tavoitteistakin voitaisi tinkiä. Näkyvissä on laajenevaa kannatusta saaneita ajatussuuntia, joiden mukaan taloudellisen kasvun asemasta olisi keskityttävä elämän laadulliseen parantamiseen.

Metsänomistajien vaurastuminen – olivatpa he sitten maanviljelijöitä tai metsätilanomistajia – merkitsee pitkän yksityismetsänomistuksen perinteen katkeamista. Metsä on ennen ollut välttämätön toimeentulon osa mutta ei ole sitä enää.

On todettava, että maanviljelijät saavat edelleen huomattavan osan tuloistaan metsästä, luultavasti paljon suuremman kuin yleisesti tiedetään. Heikinheimon ja Kakkurin (1982, 19) laskelmien mukaan metsä antaa keskimäärin puolet tilan nettotuloista, ja osuus on viimeisten parinkymmenen vuoden aikana ollut lisääntymään päin. Metsän merkitys on suurin Itä-Suomessa ja vähäisin läntisessä Suomessa. Ilmeisesti viljelijöiden kokonaistulotaso on kuitenkin jo niin korkea, että kaikkea metsän kasvua ei enää ole tarpeen myydä. Tähän asti on metsien inventointitietojen perusteella puhuttu hakkuusäästöistä Etelä- ja Lounais-Suomessa, mutta Järveläisen tutkimus (1983a, 43) viittaa siihen, että Itä-Suomessakin metsänomistajat alkavat jättää hakkuumahdollisuuksia käyttämättä.

Kun sosiaalinen tarve metsien yksityiseen

Kuva 6. Yli puolet suomalaisista metsätilanomistajista asuu muualla kuin omistamallaan tilalla. Kuvassa näkymä Lieksan seuduilta: laudat ikkinoissa ja pellot metsällä, tässä tapauksessa lehtikuusella.

Fig. 6. More than half of the non-farmer forest owners do not live on their holding. A familiar scene in the Lieksa area: boarded – up windows and the fields planted with trees, in this case with larch.

omistukseen on siten selvästi vähenemässä, on odotettavissa, että esiin nousee kysymys siitä, kuka saa omistaa metsiä. Etenkin voidaan kysyä, onko enää tarpeen rajoittaa kansantalouden kannalta ongelmattoman metsänomistajan, metsäteollisuusyhtiöiden, maanhankintaa, puhumattakaan siitä, että yhtiöiden maanostoja entisestäänkin rajoitettiin vuoden 1978 maanhankintaoikeuslailla (Laki oikeudesta . . . 1978, Oksanen 1982, 20). Tämä laki näyttäisi syntyneen paniikinomaisena reaktiona 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa huipussaan olleeseen maaseudun autioitumiskehitykseen. Se oli kuitenkin perin epärationaalinen ratkaisu, jos käy niin, että metsiä lain perusteella saavat viljelijät eivät käytäkään niitä täysimääräisesti hyväkseen.

Metsänomistajatutkimukset alkoivat Suomessa 1930-luvulla. Uudella tavalla ne tulivat ajankohtaiseksi 1960-luvulla, jolloin metsätalouden tehostaminen Mera-ohjelmineen edellytti entistä parempaa metsänomistajien

tuntemusta. 1970-luku, jolloin metsänomistuksen rakennemuutoksen voimakkuus kävi ilmeiseksi, korosti entisestään metsänomistajiin kohdistuvan tutkimuksen tarvetta. Nyt 1980-luvulla metsänomistajatutkimusten merkitys on, jos mahdollista, vieläkin keskeisempi. Metsänomistuksen rakennemuutos jatkuu ja lisäksi metsänomistajien asenteet näyttävät olevan muuttumassa siinä määrin, että vaikutukset heijastuvat jo koko kansantalouteen. Tämän takia metsänomistajatutkimuksilla tulee lähivuosina, ehkäpä vuosikymmeninä, olemaan keskeinen osa, kun maamme metsätaloutta kehitetään.

Kirjallisuus

Asetus koskeva rajoituksia eräänlaatuisten yhtiöiden ja yhdistysten oikeuteen kiinteistön hankintaan maalla 15. 1. 1915/4.

Heikinheimo, L. & Kakkuri, E. 1982. Metsä maatilan taloudessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 57: 1–44.

Heino, J. 1974. Finlands stadsägda skogar betraktade speciellt ur friluftssynvinkel. Summary: City-owned forests in Finland with special reference to outdoor recreation. Seloste: Suomen kaupunkien metsät ja ulkoilu. Folia For. 223: 1–47.

Helander, A. Benj. 1949. Suomen metsätalouden historia. Porvoo – Helsinki. 546 s.

Jänterä, A. (toim.) 1982. 75 vuotta Tapion toimintaa. Keskusmetsälautakunta Tapio. 119 s.

Järveläinen, V-P. 1978. Yksityismetsätalouden seuranta. Metsälöotokseen perustuvan tietojärjestelmän kokeilu. Summary: Monitoring the development of Finnish private forestry. A test of an information system based on a sample of forest holdings. Folia For. 354: 1–55.

— 1982. Muuttuva metsänomistajakunta. Työtehoseuran metsätiedoitus 11/1982: 1–4.

— 1983a. Hakkuumahdollisuuksien hyväksikäyttö yksityismetsälöillä. Itä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon piirimetsälautakuntien aluetta koskevia ennakkotietoja. Summary: The use of potential cut from private woodlots. Preliminary results concerning three forestry board districts in eastern Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 82: 1–59.

— 1983b. Metsänomistajien mielipiteitä metsien hoidosta. Suomen Säästöpankkiliiton 29. metsäpäivät 18. 8. 1983. 11 s.

Kuuluvainen, J., Loikkanen, H. A. & Salo, J. 1983. Yksityismetsänomistajien puuntarjontakäyttäytymisestä. Summary: The timber supply behaviour of the private nonindustrial forest owners in Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 112: 1–100.

Kuusela, K. 1972. Suomen metsävarat ja metsien omistus 1964–1970 sekä niiden kehittyminen 1920–1970. Summary: Forest resources and ownership in Finland 1964–70 and their development 1920–1970. Commun. Inst. For. Fenn. 76.5: 1–126.

— 1983. Metsäpolitiikan haasteet 1980-luvulla 43 s.

Laki oikeudesta hankkia maa- ja metsätalousmaata 26. 5. 1978/391.

Laki puutavarayhtiöiden lainvastaisesti hankkimista kiinteistöistä 5. 5. 1925/155.

Linnamies, O. 1970. Suomen metsä- ja puutalous. Keskusmetsälautakunta Tapio, Helsinki. 346 s.

Metsätalouden suunnittelukomitean mietintö. 1961. Silva Fennica 110: 1–114, 190–191.

Metsätilastollinen vuosikirja 1982. 1983. Suomen virallinen tilasto XVII A: 14, Folia For. 550: 1–218.

Oksanen, M. 1982. Maanoston ongelmat. Metsänhoitaja 6/1982: 20.

Osara, N. A. 1935. Suomen pienmetsätalous. Commun. Inst. For. Fenn. 21.1: 1–427.

Raivio, A. 1960. Suomen väestön elinkeinoryhmitys vuosina 1820–1870. Väestöntutkimuksen vuosikirja VI–1960, Helsinki.

Reunala, A. 1974. Structural change of private forest ownership in Finland. Seloste: Yksityismetsänomistuksen rakennemuutos. Commun. Inst. For. Fenn. 82.2: 1–79.

Saari, E. 1928. Metsätalouden taloudelliset erikoisuudet ja perusteet. Maa ja metsä, IV osa Metsätalous: 5–19. Porvoo.

Suomen tilastollinen vuosikirja 1982. 1983. Tilastokeskus, Helsinki. 521 s.

Talve, Ilmar. 1979. Suomen kansankulttuuri. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki. 403 s.

Tapion vuosikirja 1981. 1982 Keskusmetsälautakunta Tapio, Helsinki. 154 s.

Tauriainen, J., Ristolainen, R. & Vatanen, E. 1983. Metsätutkimus 1983. Eräitä piirteitä yksityisten metsänomistajien puunmyyntikäyttäytymisestä ja suhtautumisesta puukaupan kehittämiseen. Pellervo-Seuran markkinatutkimuslaitos, Helsinki. 71 s. + liitt.

Yleinen maatalouslaskenta 1950. 1954. Osa III Metsälötilasto. Suomen virallinen tilasto 45.3.

Total of 27 references

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

METSÄTYÖVOIMA

LAURI HEIKINHEIMO

Johdanto

Metsätyövoima-termille ei ole vakiintunut täsmällistä merkitystä yleisessä kielenkäytössämme. Seuraavassa tarkoitan sillä *metsätalouden* (koko) *työvoimaa,* johto- ja toimistohenkilökunta ja yrittäjät mukaan luettuina. Kansainvälisesti hyväksytyssä alan terminologiassa *työvoimaan* sisältyy kaksi osaa väestöstä, *työlliset,* eli henkilöt, joilla tiettynä havaintoaikana, esim. viikkona on työpaikka, joko toisen palkallisena palveluksessa tai omassa tai perheensä yrityksessä. Työlliset voivat olla joko työssä tai tilapäisesti siitä poissa. Toiseen työvoiman osaan, *työttömiin,* luetaan henkilöt, joilla tuona aikana ei ollut työpaikkaa, mutta jotka tavalla tai toisella, itse määräämillään ehdoilla hakivat sitä. Kun on kyse jonkin kansantalouden osasektorin, elinkeinon eli toimialan esim. metsätalouden työvoimasta, tuottaa sen työttömän osan rajaaminen muista työttömistä usein vaikeuksia. Tästä johtuu, että useimmiten ja seuraavassakin metsätalouden työvoimaan eli lyhentäen metsätyövoimaan saadan numerotiedoissa mukaan vain tämän väestönosan työllinen osa.

Edellisen perusteella voimme siis jakaa metsätalouden työllisen työvoiman seuraviin ryhmiin:

Palkattu metsätyövoima
- Johto- ja toimistotyövoima
- Suorittava eli metsurit

Metsätalouden yrittäjät
- Metsuriyritäjät
- Muut metsätalouden yrittäjät

Kuten luokittelut yleensäkin tämä ryhmitys on epätarkka. Erityisesti yksityismetsänomistajat muodostavat vaikeasti rajattavan ja monimuotoisen ryhmän. Metsuriyrittäjällä tarkoitan tässä sellaista metsänomistajaa, joka itse osallistuu ns. ruumiilliseen työhön omassa metsässään, esim. puunkorjuuseen tai metsänhoitotyöhön (hän voi joskus olla myös puunostajan palkallisessa palveluksessa omassa metsässään). Tämän henkilöryhmän merkitystä pyrin tämän esityksen lopussa erityisesti korostamaan.

Muilla metsätalouden yrittäjillä tarkoitan sellaisia metsänomistajia, joiden toiminta metsätaloudessa rajoittuu omien metsiensä hoidon valvontaan ja puukauppaan. Tälläkin lukumääräisesti erittäin suurella ryhmällä on suuri merkitys paitsi puumarkkinoiden ja metsien käsittelyn päätöksentekijänä myös sen vuoksi, että raja metsuriyrittäjien ja em. omistajayrittäjien välillä on herkästi liukuva. Kaikkiaan meillä lienee metsätalouden yrittäjiä ainakin 300 000–400 000. Kun heitä ilmeisesti on kaikissa mahdollisissa väestöryhmissä, heidän poliittinenkin painonsa on huomattava.

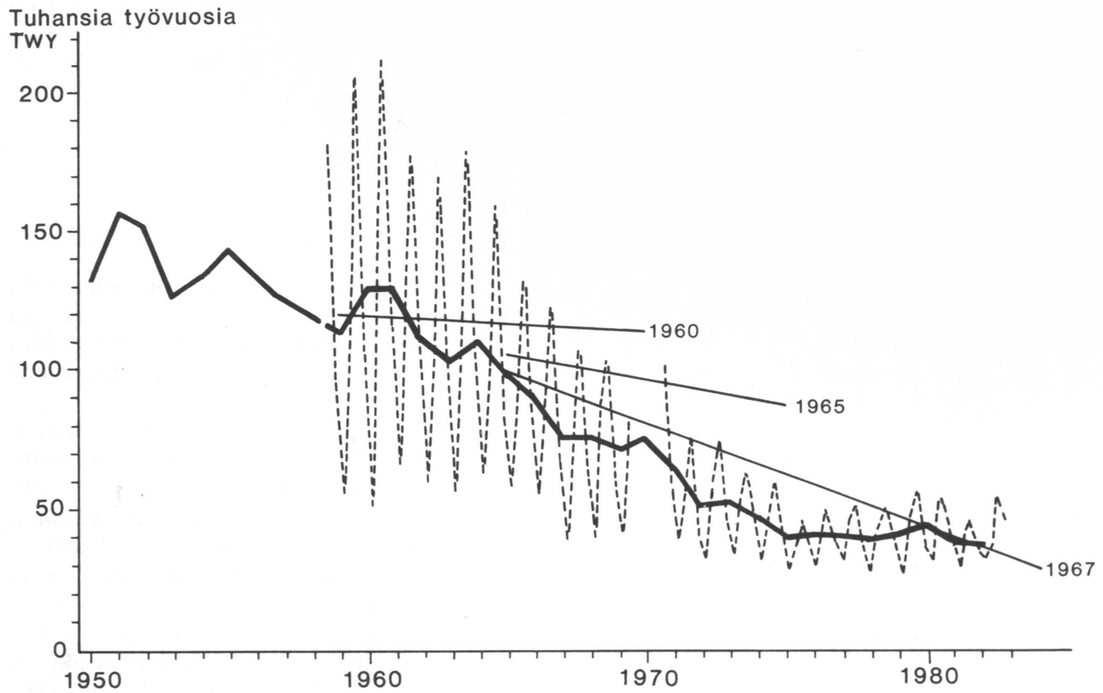
Seuravassa pyrin etsimään joitakin konkreettisia ja toteuttamiskelpoisia tavoitteita sille Suomen metsäpolitiikan osalle, jota laajassa mielessä voi nimittää metsätalouden työvoimapolitiikaksi. Edellä esitetystä seuraa, että tämä metsätyövoimapolitiikka menee eri tavoin päällekkäin muun metsäpolitiikan, esim. puumarkkinapolitiikan ja veropolitiikan kanssa.

Toteuttamiskelpoisia tavoitteita me voimme rakentaa vain nykytilasta ja lähimenneisyydestä saadun tosiasiatiedon varaan. Sen tähden tarkastelen ensin Suomen metsätyövoiman kehitystä kolmen viime vuosikymmenen aikana.

Metsätyövoiman kehitys Suomessa 1950-luvulta 1980-luvulle

Työvoiman määrä

Suomessa tuskin on toista suurta työvoimaryhmää, jossa II maailmansodan jälkeen tapahtuneet muutokset olisivat olleet määräl-



Kuva 1. Suomen metsätyöpanoksen määrän vuosikeskiarvot 1950–1983 ja neljännesvuosikeskiarvot 1959–1983. Metsätyövoimaennusteet vuosilta 1960, 1965 ja 1967. Lähteet: Ennusteet ja v. 1950–59: Heikinheimo 1967, v. 1959–1983: Tilastokeskuksen työvoimatutkimus.

Fig. 1. Forestry work inputs in Finland, annual means 1950–1983, quarterly means 1959–1983. Workforce forecasts for 1960, 1965 and 1967. Sources: Forecasts and 1950–59: Heikinheimo 1967, 1959–1983: Workforce study by the Central Statistical Office. TWY = Thousand working years.

tään ja laadultaan yhtä suuria ja nopeita kuin metsätyövoimassa, nimenomaan metsurikunnassa. Voimme kovin paljon liiottelematta sanoa, että kun näitä sesonkitöitä 1950-luvun alussa teki valtaosa maaseudun miespuolisesta väestöstä, joka samalla oli maan köyhintä, niin 1980 luvulle tultaessa tämä määrä on supistunut jopa ⅕-osaan, ja tiivistynyt sekä vaurastunut ammattiryhmäksi, jonka toimeentulo on työntekijäryhmiemme parhainta. Voimme nimittää sitä työväestömme eliitiksi.

Työvoiman määrä mitataan periaatteessa henkilöiden lukumääränä. Meillä on käytetty kahta tapaa metsätyövoiman määrityksessä. Vuodelta 1950 suoritetussa Suomen ensimmäisessä koko maan väestön laskennassa tiedusteltiin näytteellä maalaiskuntien 15–64 vuotiailta pojilta ja miehiltä heidän ajankäyttöään v. 1950. Noin 520 000 heistä, eli 70 % kyseisistä ikäluokista oli tuona vuonna toiminut metsurina joko palkattuna tai omassa metsässä. Pelkästään metsuriyrittäjinä omassa tai perheen metsässä työssä olleita oli edellä mainituista 200 000. On korostettava, että tuolloin elettiin perinteisesti hyvin voimakkaiden kausivaihteluiden aikaa metsätöissä. Niinpä tuosta puolimiljoonaisesta metsätalouden työntekijäjoukosta 70 000 teki metsätöitä vähemmän kuin 24 työpäivää tuon vuoden aikana.

Meillä ei ole vastaavanlaisia tietoja 1980-luvulta, mutta otaksutaan, että em. ½ miljoonaa vastaava luku on suurempi kuin 40 000, mutta tuskin ylittää 100 000 henkilöä.

Edellä esitettyjä määrityksiä yleisempää on seurata työvoiman määrän kehitystä mittaamalla esim. kuukausittain tiettynä päivänä tai viikkona metsätyövoimaan luettavien työllisten henkilöiden lukumäärä. Tällaisen seurannan tulos on kuvassa 1, johon on vuosilta 1950–1983 piirretty kuukausimittausten

vuosikeskiarvot, v:sta 1959 myös neljännesvuosikeskiarvot kausivaihtelun osoittamiseksi sekä vuosina 1960, 1965 ja 1967 tehdyt ennusteet em. vuosikeskiarvojen tulevasta kehityksestä. Kuvan lukuihin pitäisi periaatteessa sisältyä myös työnjohto- ja metsuriyrittäjät, ei kuitenkaan sellaisia metsänomistajia, jotka eivät ole tehneet ruumiillista työtä metsässään.

On huomattava, että kuvan 1 vuosi- ja ¼-vuosikeskiarvot eivät enää mittaa tiettyjen todellisten väestöryhmien kokoa. Tällaiset keskiarvot lähenevät *työpanoksen* eli väestön metsätalouteen käyttämien työpäivien summan mittareita. Sen vuoksi vuosikeskiarvoja usein nimitetään *työvuosiksi*. Jos kyseessä on ympärivuotinen vakinainen työvoima, työvuosi ja vuoden aikana työssä olleiden henkilöiden lukumärä lähestyvät toisiaan ja yhtyvät siinä tapauksessa, että vaihtuvuus = 0.

Kuvasta 1 voimme todeta tapahtuneiden muutosten rajuuden, niiden laantumisen 1970-luvun puolivälissä ja myöskin sen, kuinka vaikeaa työvoiman ja tekniikan tutkijoillakin vielä 1960-luvun lopulla oli kuvitella metsätyövoiman vähenemisen nopeuden jatkuvan. Jotakuinkin yhtä vaikealta tuntuu nyt 1980-luvulla uskoa, että tämä väheneminen olisi päättynyt. Kuva on kansainvälisestikin jokseenkin ainutlaatuisen nopean urbanisoitumisprosessin osoitus. Siihen liittyy sekä maan sisäisen, että maasta ulos suuntautuneen nopean muuttoliikkeen kärsimykset, vetohevoskannan ja monien käsityökalujen liki täysi häviäminen ja korvautuminen koneilla ja toisaalta tuottavuuden uskomattoman raju nousu koko maan metsänkorjuutöissä (yli 10 % vuodessa 1960- ja 1970-luvuilla) ja viimeksimainittuun liittyvä reaalisen ansiotason huima nousu, johon tässä esityksessä vielä palataan.

Kuvassa 2 on koottu tietoja metsätyövoiman kaikkien muitten työllisten paitsi suorittavaan työhön osallistumattomien yrittäjien lukumäärien vuosikeskiarvoista eräinä vuosina 1960-luvulta alkaen. Kuva osoittaa työnjohdon suhteellisen osuuden kasvun ja myös puutavaran hankintaan osallistuneiden metsuriyrittäjien osuuden pienenemisen metsätyövoimassa.

Työvoiman rakenne

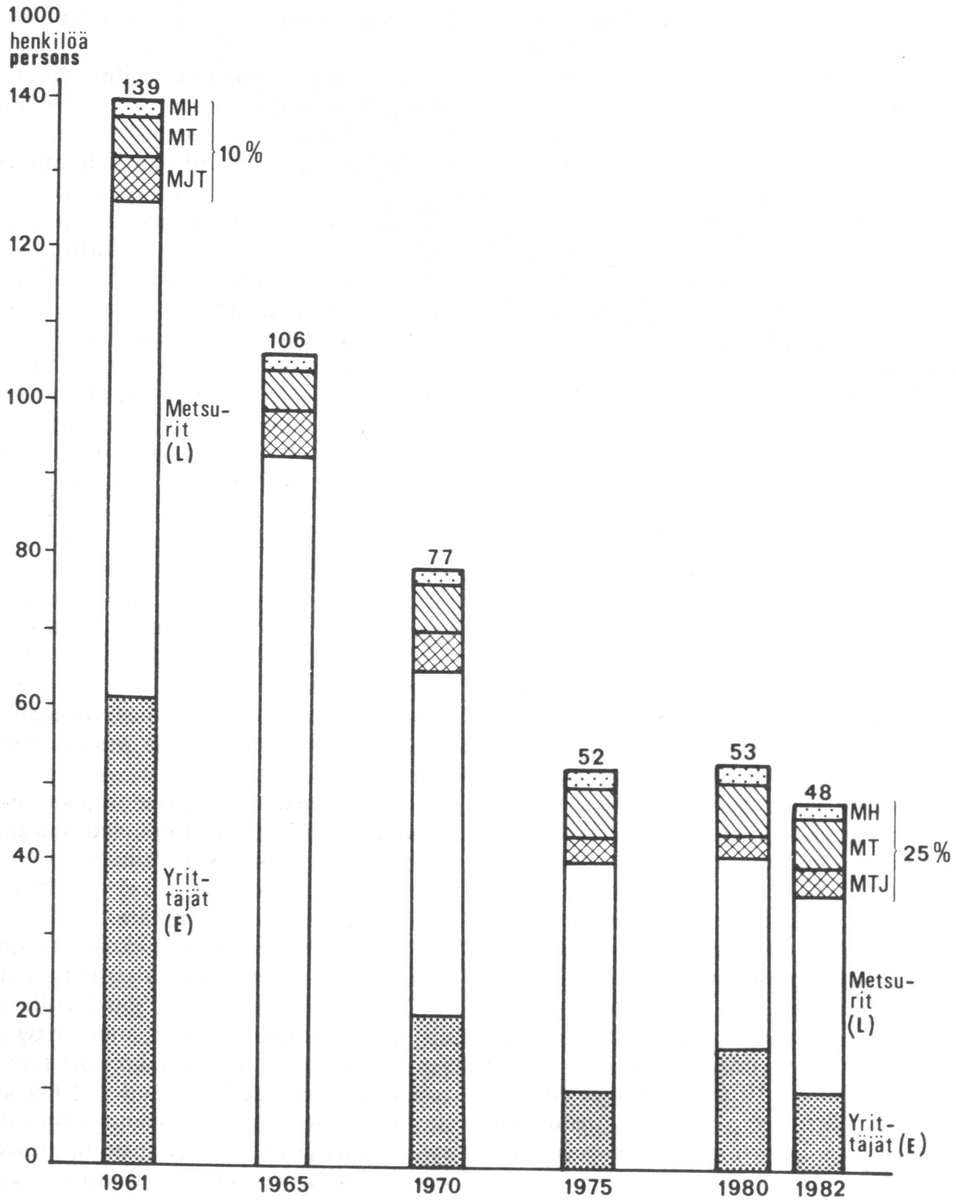
Edellisestä luvusta jo kävi ilmi, että vuoden 1950 jälkeen sen väestön kokonaislukumäärä, joka ainakin osan vuodesta tekee puunkorjuu- uitto- tai metsänhoitotöitä omassa tai vieraan metsässä, on supistunut vieläkin nopeammin kuin näiden hekilöiden työpanos näihin töihin työvuosissa mitattuna. Tämä on selvässä yhteydessä näiden töiden kausivaihtelun tasaantumiseen (kuva 1) ja maaseudun väestöpohjan yleiseen ja nopeaan supistumiseen ja vanhenemiseen. Vuodesta 1960 vuoteen 1978 maa- ja metsätalouden työvoima väheni n. 750 000:sta henkilöstä n. 250 000:een eli ⅔ osalla, mitä tosiasiaa näyttää vain harva henkilö Suomessa vieläkään tajunneen.

Erityisesti metsätaloudessa tämä mullistus merkitsi kokonaan uudenlaisen metsurityypin, vakinaisen, ympärivuotisen, usein vuosikausia saman työnantajan palveluksessa olevan ammattimiehen yleistymistä. Yksi vakinainen metsuri saattaa korvata jopa kymmenkunta aikaisempaa kausityöntekijää, paremman ammattitaitonsa vuoksi useampiakin.

Kuva 3 vertaa metsureiden jakaantumista vuoden metsä- ja uittopäivien lukumäärän perusteella työpanosluokkiin koko maaseudun miespuolisessa väestössä v. 1951 ja 1960-luvulla. Muutos on erittäin selvä, v. 1950 lyhytaikaisten kausityöpaikkojen tekijät suorittivat valtaosan töistä, yleisin työpanos oli n. 70 työpv/vuosi/mies. 1960-luvulla tilanne oli päinvastainen, yleisin metsurityyppi oli ympärivuotinen. Todennäköisesti sama kehityssuunta on jatkunut vuoden 1966 jälkeen. Se on omalta osaltaan lisännyt metsureiden työtuloksia ja siten reaaliansioita urakkatyössä, vähentänyt heidän kustannuksiaan, tuonut enemmän arvostusta ja ammattitietoisuutta.

Kuva 4 osoittaa palkattujen metsureiden eräänlaisen yhteiskuntarakenteen muutoksia 1950- ja 1960-luvuilla. Muutoksen suunta oli ainakin tuolloin tilattomista maatilanomistajiin päin ja pienistä tiloista suurempiin. Kehityksen suunta oli samantapainen jo v. 1961, vuoden 1966 jälkeen ei ole tietoa.

Kuva 5 esittää koko metsätyövoiman ikärakenteen muutoksia v. 1965–1979. Ruotsissa paljon huolta aiheuttanut metsurikunnan "ukottuminen" ei juuri näy tässä kuvassa.

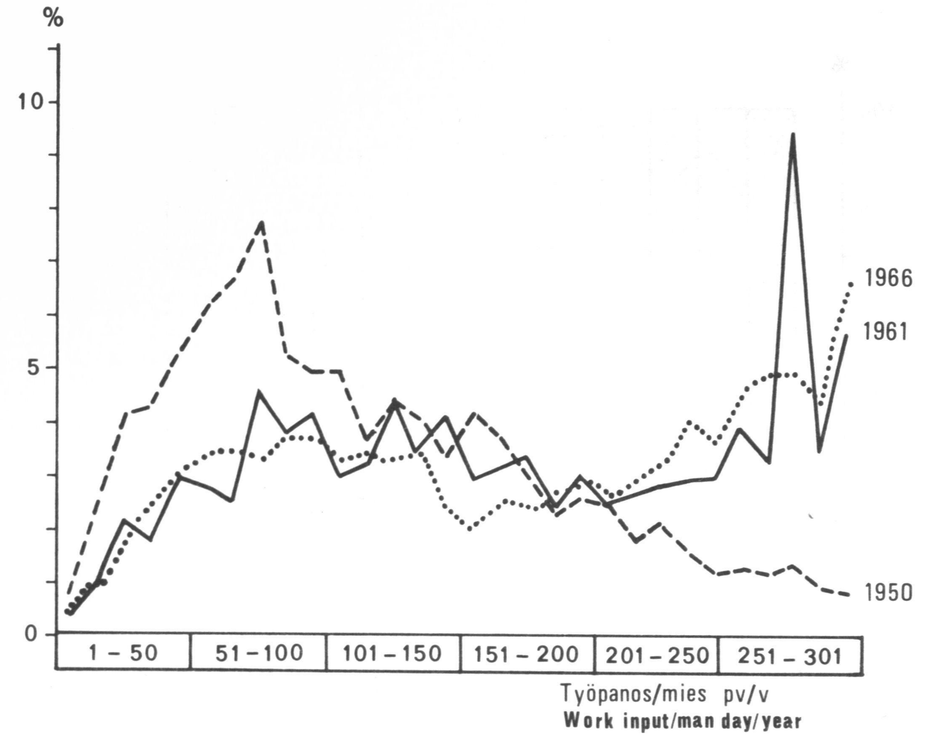


Kuva 2. Suomen metsätyövoima "ammattiryhmittäin" eräinä vuosina 1961–1982. Vuosikeskiarvoina, MH = metsänhoitajat, MT = metsäteknikot, MTJ = metsätyönjohtajat. Yrittäjistä ovat mukana vain omassa metsässään korjuu- tai metsänparannustöitä tehneet. Lähteet: Tilastokeskuksen työvoimatutkimus. Veckman 1970.

Fig. 2. The Finnish forest workforce by "professions" at various times during 1961–1982. Annual means, MH = Forest officer, MT = Forest ranger, MTJ = Forest foreman, Only those entrepreneurs are included who have done harvesting or forest improvement work in their own forests. Sources: Workforce study by the Central Statistical Office. Veckman 1970.

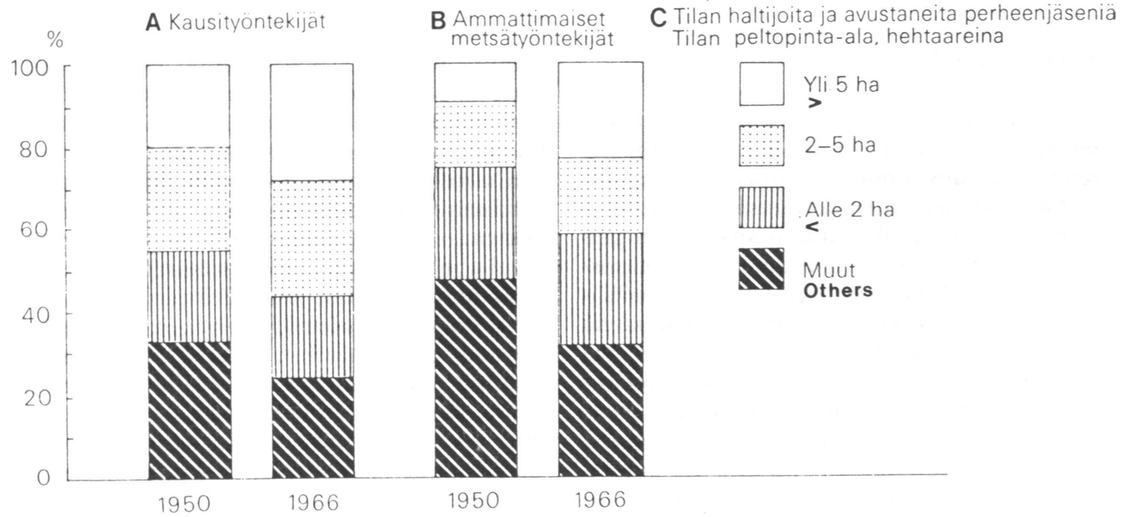
L = Lumber jack, E = Entrepreneur

Alle 25-vuotiaiden osuuden väheneminen selittynee pääosin sillä, että opintojen jatkaminen on tässä ikäluokassa yleistynyt. Nuoret pojat eivät osallistu työhön entiseen tapaan, jolloin kansakoululaisillekin oli pakko antaa lupa isän avustamiseen metsätyössä.



Kuva 3. Suomen metsätalouden ja uiton ansiotyöpanos työntekijäluokittain, vain ruumiillinen työ vuosina 1950, 1961 ja 1966. Lähteet: Heikinheimo & Ristimäki 1956 ja Heikinheimo ym. 1972.

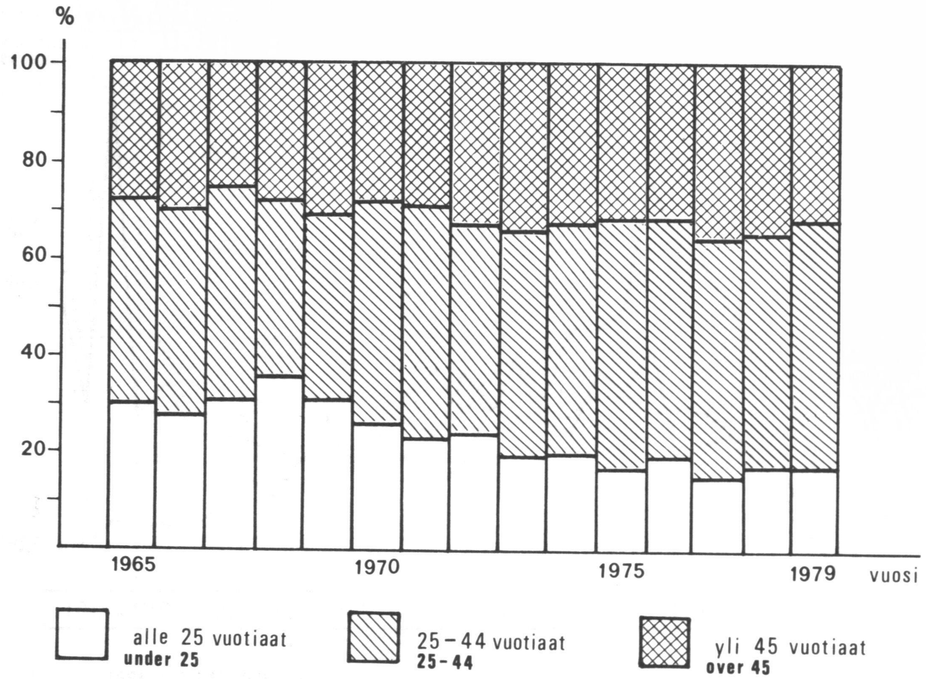
Fig. 3. Employee work input in forestry and floating in Finland by different employee classes; only manual work in 1950, 1961 and 1966. Sources: Heikinheimo & Ristimäki 1956, Heikinheimo et al. 1972.



Kuva 4. Yhteiskuntaryhmien suhteellinen osuus Suomen metsätalouden kausityöntekijöistä (alle 100 työpäivää/vuosi ja ammattimaisista metsätyöntekijöistä (100 työpäivää/vuosi tai enemmän) vuosina 1950 ja 1966. Lähde: Heikinheimo ym. 1972.

Fig. 4. The relative proportion of different social groups out of seasonal forestry workers (under 100 working days/year) and professional forestry workers (100 working days of more/year) in Finland in 1950 and 1960. Source: Heikinheimo et al. 1972.

A = Seasonal workers, B = Professional forest workers, C = Owner of holding and assisting family members, Area of agricultural land on holding, ha.



Kuva 5. Suomen metsätyövoiman ikärakenne vuosina 1965–1979. Lähde: Tilastokeskuksen työvoimatutkimus.

Fig. 5. Age structure of the Finnish forestry workforce 1965–1979. Source: Workforce study by the Central Statistical Office.

Elintason kehitys

Metsätyövoiman elintason arviointi rajoitetaan seuraavassa vain palkattuihin metsureihin. Tavallisimmin metsätöissä saadun ansiotulon ja sen valossa metsurin elintason tarkastelu on rajoittunut keskimääräisiin päiväansioihin. Ne kuitenkin antavat tulotasostakin virheellisen käsityksen, koska metsätöissä usein syntyy tahattomia vapaapäiviä sääesteiden, konevikojen ja työttömyyden vuoksi. Näinollen vuosiansio, josta työvälineiden aiheuttamat kustannukset on vähennetty kuvaa parhaiten metsurin tulotasoa.

Kuvaan 6 on merkitty Suomen valtionmetsähallinnon vakinaisten metsureiden em. tavalla lasketut keskimääräiset vuosiansiot deflatoituina v. 1982 hintatasoon. Vertailun vuoksi samaan kuvaan on piirretty myös metalliteollisuuden ja puuteollisuuden vertailukelpoiset vuosiansiot. Eniten huomiota herättävä on metsureiden vuosiansioiden jyrkkä nousu 1960-luvulla ja varsinkin 1970-luvun alkupuoliskolla. Tänä aikana ne likimain 3-kertaistuivat reaaliarvoltaan kun vertailuryhmien ansiot nousivat 70–90 %. Tämä kehitys liittyy kiinteästi korjuutyön tuottavuuden nousuun, jossa puolestaan tärkeinä osatekijöinä ovat olleet urakkatyö sekä työvälineiden ja ammattitaidon kehittyminen supistuvalla ja vakinaistuvalla metsurikunnalla.

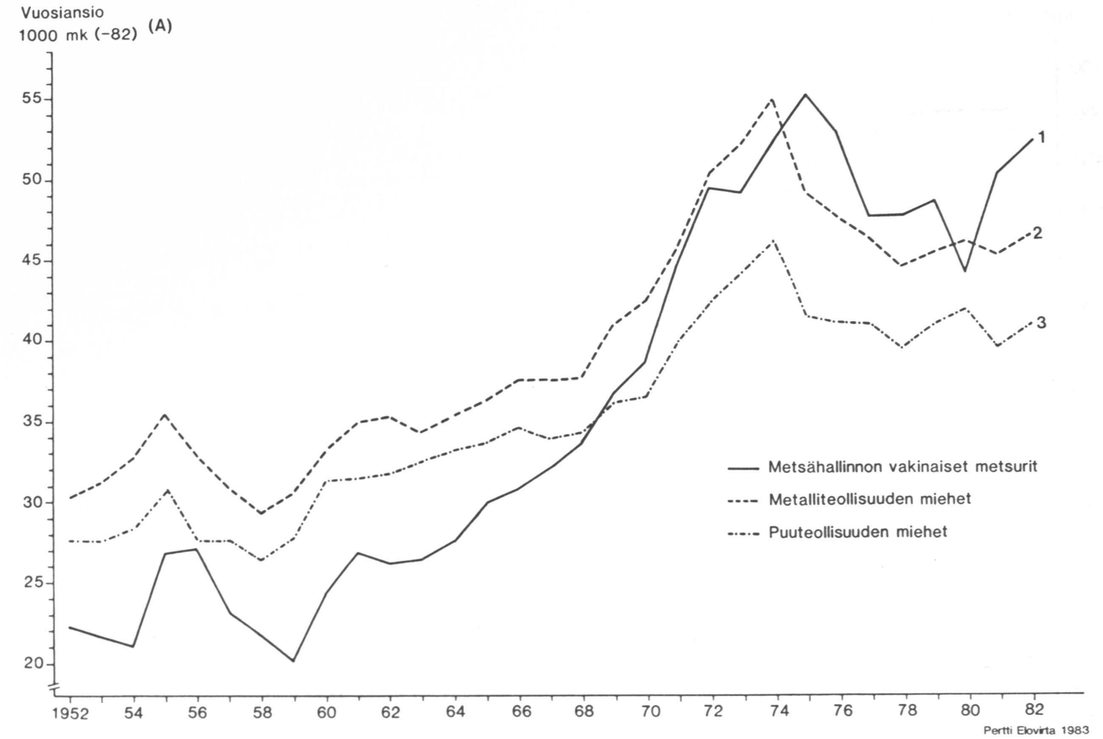
Toinen huomiota herättävä piirre kuvassa 7 on kaikkien työntekijäryhmien reaalisten vuosiansioiden nousun pysähdys ja laskun alkaminen 1970-luvun puolivälissä. Tämän ilmiön taustatekijöitä ovat metsäteollisuudessa ja vielä selvemmin metsätaloudessa tuona ajankohtana alkanut laskusuhdanne energiakriisin yhteydessä, joka johti koko kansantalouden kasvun pysähtymiseen. Tällä oli vaikutusta sekä yksikköpalkkoihin että työllisyyteen. Puun korjuun tuottavuudessa on myös havaittavissa kasvun hidastumista varsinkin 1980-luvulla.

Yleisesti ottaen voitaneen kuitenkin todeta, että ainakin metsähallinnon vakinaisessa palveluksessa olevat metsurit 1950-lukuun verrattuna ovat huomattavasti parantaneet ansiotasoaan. Kun metsureiden tulot aikaisemmin olivat maataloustyöntekijän tasolla, niin nyt tämä ammattimiesryhmä alkaa olla parhaiten palkattuihin työntekijöihin verrattavissa ja parempikin, jos otetaan lukuun metsureiden verohelpotukset. Vakinaisten metsureiden ansiotaso ei tietenkään sellaisenaan ole yleistettävissä muita metsureita koskeviksi.

Ihmisen elintaso ei riipu yksinoman rahatuloista. Monista muista tekijöistä mainittakoon tässä vain metsurin työn fyysinen rasittavuus, joka lienee yhäkin, koneellistumisesta huolimatta, suurimpia mitä työtiede tuntee. Suomessa tehtiin 1960-luvun lopussa arvotun koko maata edustavan metsurinäytteen 268 miehelle joukko työlääketieteellisiä mittauksia ja tiedusteluja. Kuva 7 esittää eräitä tutkimuksen tuloksia. Metsureiden keskimääräinen suorityskyky alkoi laskea 30. ikävuoden jälkeen, n. 10 % 45. ikävuoteen mennessä, yhteensä yli 20 % alkuperäisestä 55. ikävuoteen mennessä, kunnes 63 vuotiaana suorituskykyä oli jäljellä alle 70 % 25 vuotiaisiin verrattuna.

Kuva 7 osoittaa, että suorityskyvyn alenemista metsurit pyrkivät kompensoimaan lisäämällä työpanosta metsätöissä. Tässä he myös onnistuivat niin, että keskivuosiansio pysyi ikäluokissa miltei samana aina n. 55 ikävuoteen saakka, jonka jälkeen se laski jyrkästi.

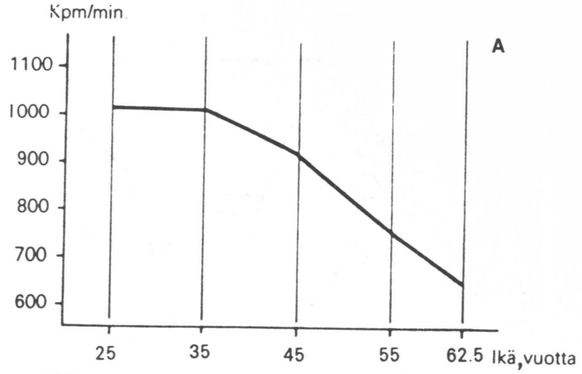
Jatkuva fyysinen ylirasitus johtaa usein pysyvään terveydentilan huonontumiseen, joskin siihen voi olla monia muitakin syitä. Edellä mainitussa tutkimuksessa luokiteltiin metsurit ikäluokittain tutkivan lääkärin lausunnon mukaan jatkohoitoluokkiin (kuva 8). Sen mukaan kaikissa ikäluokissa ehdotettiin jatkotutkimuksia tai -hoitoa. Ikäluokasta 40–



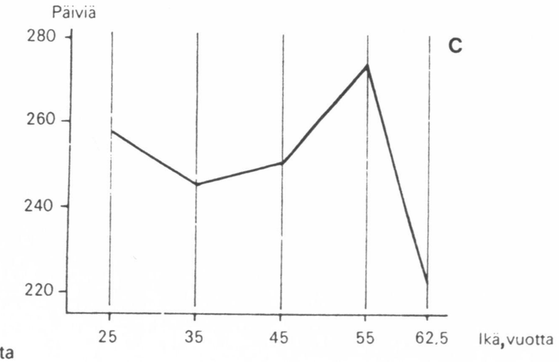
Kuva 6. Suomen metsähallinnon vakinaisten metsureiden sekä metalli- ja puuteollisuuden miesten reaalinen vuosiansio 1952–1982. Lähteet: Metsähallitus (metsurit), ja Teollisuustilasto.

Fig. 6. The real annual earnings of permanently employed Forestry Board lumberjacks and of male workers in the metal and woodworking industries in Finland, 1952–1982. Sources: The National Board of Forestry (lumberjacks), Teollisuustilasto.

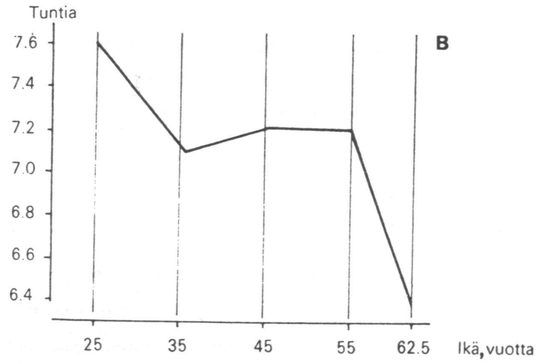
A = Annual earnings, 1 = Permanently employed Forestry Board lumberjacks, 2 = Male workers in the metal industry, 3 = Male workers in the wood-working industry.



Metsätyömiesten suorituskyky ja ikä. Vuosi 1969.



Metsätyömiesten työpäivien lukumäärä ja ikä. Vuosi 1966.



Metsätyömiesten työpäivän pituus ja ikä. Tammi—helmikuu 1967.

Kuva 7. Suomen ammattimaisten metsureiden suorituskyky (ergometritesti), työpäivän pituus ja työpäivien määrä vuodessa ikäluokittain, arvottujen otosten perusteella. Lähde: Heikinheimo ym. 1972.

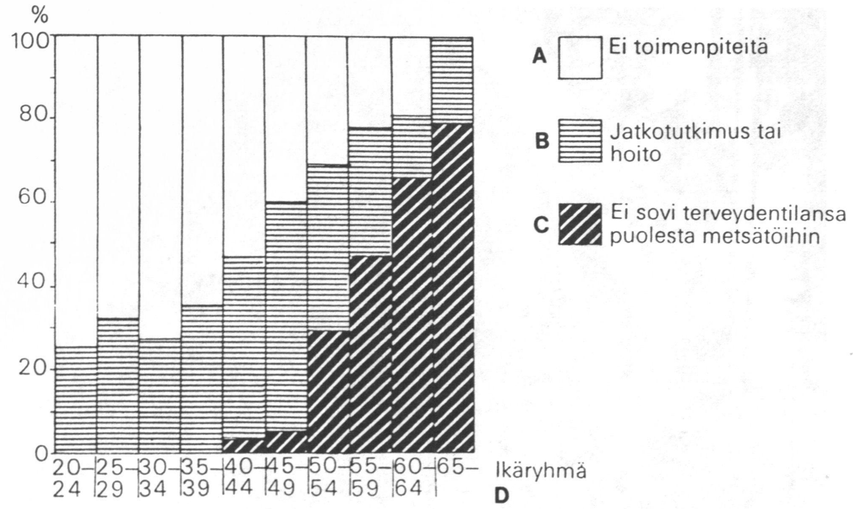
Fig. 7. A = physical fittness (ergometer test), B = length of the working day, C = number of working days per year of different age classes of professional lumberjacks in Finland. Determined on the basis of random samples. Source: Heikinheimo et al. 1972.

44 lähtien oli suureneva osa metsureista tutkivan lääkärin käsityksen mukaan terveydentilansa puolesta metsätöihin sopimattomia, 55–59-vuotiaista likimain puolet ja sitä vanhemmista yli 70 %.

Muun muassa mainitun lääketieteellisen tutkimuksen seurauksena Suomessa ryhdyttiin toimenpiteisiin metsureiden työturvallisuuden parantamiseksi. Moottorisahaa kehittämällä, turvapuvuin, kuulo- ja silmäsuojaimin sekä terveystarkastuksin saatiin ns. tärinätauti ja kuulovauriot vähenemään ja terveystarkastuksin ilmeisesti karsittiin joukosta huonokuntoisimmat. Iän vaikutusta ansioon on tasattu ikälisin. Niinpä vuodelta 1979 tehdyssä koko maan peittäneessä otantatiedustelussa voitiin todeta metsureista lähes 90 %:n viihtyvän ammatissa hyvin tai ainakin keskinkertaisesti. Tosin jo v. 1969 n. 70 % silloisen otoksen metsureista ilmoitti olevansa tyytyväisiä ammattiinsa. Eniten tyytyväisyyttä lienee molemmissa tapauksissa luonut työn itsenäisyys, oma vapaus määrätä työaikansa ja työtahtinsa. Tämän urakkapalkkajärjestelmän suoman vapauden haittapuolena on kuitenkin kovan työtahdin aiheuttama metsureiden erityisen suuri tapaturma-alttius. Sen johdosta esim. Ruotsissa on puunkorjuutöissäkin siirrytty kuukausipalkkauksen suuntaan.

Tavoitteita

Edellisessä luvussa olen muutamin pääpiirtein yrittänyt kuvata Suomen metsätyövoiman tai ainakin sen lukumääräisesti tärkeimmän osan, metsureiden kehitystä 1950 luvun alusta 1980-luvulle. Muutos on ollut sekä suuri että nopea, ja se liittyy kiinteästi koko Suomen yhteiskunnan ja erityisesti sen maaseutuväestön tuona aikana sotien vuoksi



Kuva 8. Arvotulle Suomen ammattimaisten metsureiden näytteelle lääkärintutkimuksessa suositellut toimenpiteet. Lähde: Heikinheimo ym. 1972.

Fig. 8. Results of medical examinations carried out on a random sample of Finnish professional lumberjacks. Source: Heikinheimo et al. 1972.

A = No treatment required, B = Further examination or treatment required, C = Not suited for forestry work on medical grounds, D = age classes.

myöhästyneeseen ja sen tähden kouristuksenomaisen rajuun teollistumismurrokseen. Monet merkit viittaavat siihen, että tämä murrosvaihe on ohitettu ja että nyt tätä vuoden 1984 alussa kirjoitettaessa olemme aloittamassa paljon rauhallisempaa aikakautta koko teollistuneessa maailmassa. Usein sitä nimitetään jälkiteolliseksi ajaksi. Suomen eräinä tärkeimpinä tunnusmerkkeinä pidetään maa- ja metsätalouden työvoimaosuuden vakiintumista ja teollisuuden vastaavan osuuden alkavaa vähenemistä. Muiden, ns. palveluelinkeinojen osuus työvoimasta johdonmukaisesti jatkaa kasvuaan. Suomessa nämä molemmat merkit näyttävät selviltä.

Toinen nykyisyyteen kuuluva, mutta jatkuvuudeltaan ehkä epävarmempi kehityspiirre on taloudellisen kasvun ja siten myös reaalisten tulojen kasvun hidastuminen, jopa kääntyminen laskuksi. Siihen liittyy melko äänekästäkin tulo- tai elintason kasvun merkityksen vähättelyä varsinkin nuorten keskuudessa, mutta toisaalta voimakasta kapinointia reaaliansioiden jäädyttämistä vastaan.

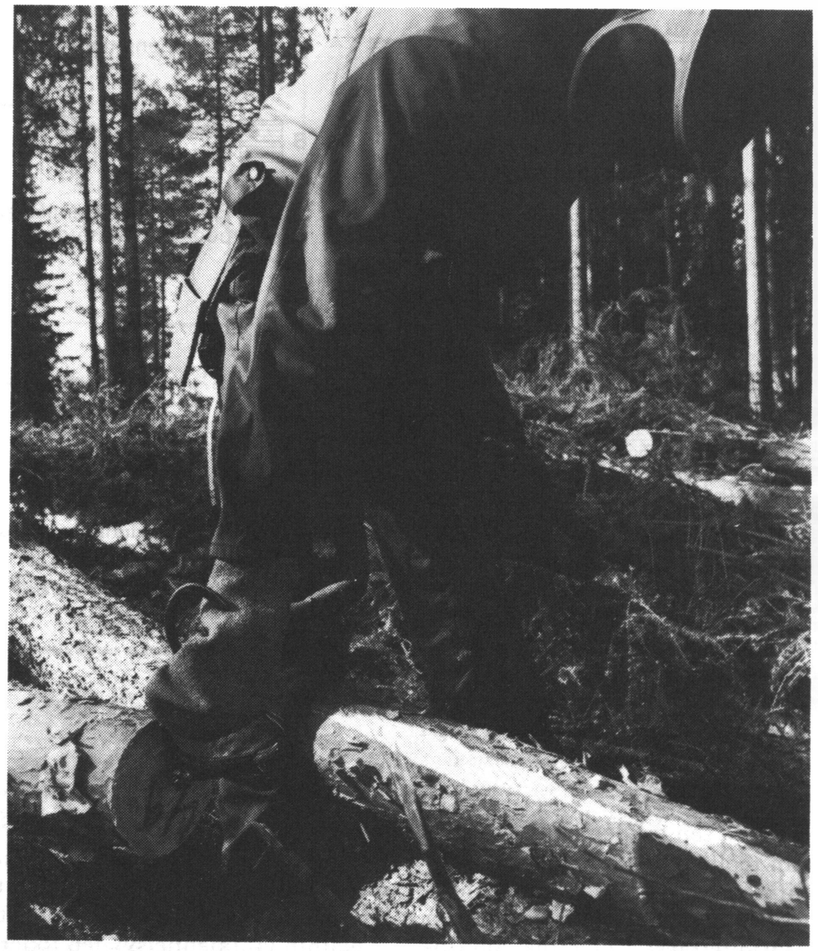
Metsätaloudessa tähän samaan kehitysvaiheeseen sisältyy vaikeus saada yksityismetsien raakapuuta markkinoille. Metsänomistajilla ei näet ole riittävästi motivaatiota realisoida puustonsa tuotosta, eikä tämä näytä läheskään aina riippuvan hinnasta.

Näihin lähimenneisyyden todettuihin ja lähitulevaisuuden oletettuihin kehityspiirteisiin voitaneen soveltaa yhtenä metsätyövoiman ja siinä metsuriyrittäjäkunnan kehitystavoitteena seuraavan tapaista mallia ja sen muunnoksia:

Oletetaan Etelä-Suomassa 80 ha:n metsälö, jonka kestävästi mahdollinen hakkuumäärä on 4 m^3/ha/vuosi eli 320 m^3/vuosi koko tilalla.

Hankintakaupalla tämä puumäärä antaisi tuloa 54 400 mk/v. Oletetaan tarvittavan kaluston käyttö- ja pääomakustannukset 30 %:ksi em. bruttotuloista, jolloin työ- ja kantorahatulojen summaksi jäisi 38 080 mk/v. eli kaikille vuoden kuukausille jaettuna 3 173 mk/kk.

Jos oletamme korjuutyön tuottavuudeksi 5 m^3/työpäivä, vaatisi korjuutyö 64 työpäivää/v. Oletamme metsänhoitotöiden vaativan 16 työpäivää/v, joten koko työpanos metsässä olisi 80 työpäivää eli 4 työkuukautta, työkuukauden työ- ja kantorahatuloiksi tulisi siten 9 520 mk.



Kuva 9. Suomalainen metsuri on taitava ammattimies, jonka ansiot vetävät vertoja teollisuudessa työskenteleville. Kuvassa metsuri työmaallaan Lieksan lähellä.

Fig. 9. The Finnish lumberjack is a skilled professional whose earnings are fully comparable with those of industrial workers. A lumberjack at work near Lieksa.

On helppo nähdä tällaisessa metsuriyrittäjämallissa hyviä puolia, esim:

- Itsenäinen asema, ei työnantajaa.
- Työ kodin välittömässä läheisyydessä.
- Paljon aikaa käytettäväksi harrastuksiin kuten metsästykseen ja kalastukseen tai lisäansioiden hankintaan esim. tilan ja kaluston ostosta syntyneiden velkojen maksuun.
- Ajan käyttö varsin vapaata määräajoista, jos maanviljely ja karjanhoito jätetään suunnitelmista.
- Tilan puuntuotos voisi olla suhteellisen tasainen ja jokavuotinen ja siten edullinen valtakunnan puuhuollolle.
- Ristiriita palkan ja kantohinnan välillä lievenisi, kun niiden summa voisi tulla kantorahaa tärkeämmäksi hinnanmuodostustekijäksi. Hintaheilahteluihin tämä vaikuttaisi tasoittavasti.

Ei myöskään tuota vaikeuksia löytää esteitä mallin toteuttamiselle, esim:

- 80 ha:n metsätilan ostamiseen vapailta markkinoilta Etelä-Suomesta tarvitaan niin paljon (velka)pääomaa, että sen hankkiminen tuottaa vakinaisellekin metsurille suuria vaikeuksia. Toisaalta meillä on Etelä-Suomessa 26 000 yksityistämetsälöä suuruusluokassa 50–100 ha ja 80 000 suuruusluokassa 20–50 ha, joista osalla maatalouden lopettaminen ja siirtyminen metsuriyritykseksi voisi olla mahdollista ilman omistajan vaihtoa ja ylivoimaisia investointeja. Sitä paitsi voisi olettaa olevan maatalouspoliittisesti edullista helpottaa tällaisen tilan omistajavaihdosta ehdolla että siihen liittyy maatalouden lopettaminen.

Eräänä jarruna metsuritilojen muodostumiselle voisi olla näiden suhteellisen pienten talousyksiköiden koneellistamisen ja siten tuottavuuden ja tulotason nostamisen vaikeus. Tätä pulmaa voitaneen helpottaa käynnissä olevalla harvennuskoneiden kehityksellä. On myös oletettavissa, että osa metsuriyrittäjistä katsoisi muiden elintasotekijöiden parannuksen korvaavan rahatulojen hitaahkon nousun. On myös muistettava metsän biologinen kyky suurenevaan tuotokseen järkevällä metsänparannustoiminnalla.

Metsuritilamallin ohella esitettäköön toinen ajatus metsätyövoiman kehittämiseksi:

- Likimain puolet yksityismetsälöistämme on etupäässä perinnön kautta siirtynyt muiden kuin maatalouden harjoittajien omistukseen. Monet näistä metsänomistajista osallistuvat jo nyt ainakin jossain määrin metsiensä töihin. Voisi varmaankin olla mahdollista lisätä tätä osuutta ja täten muuttaa osa metsätyöstä laajamittaiseksi harrastukseksi samaan tapaan kuin metsästys on muuttunut.

Molemmat edellä esitetyt tavoitteet ovat ainakin sikäli realistiset, että tätä kirjoitettaessa juuri tämänsuuntaiset muutokset ilmeisesti ovat tapahtumassa: metsänomistajien hankintahakkuut ovat selvästi lisääntymässä ja metsätilanomistajien omatoimisuus metsissään samoin.

Lisäkirjallisuus

Elovirta, P. 1976. Metsätalouden työvoiman tarjonta Suomessa 1945–1974 ja ennuste vuosille 1975–1985. Forest labour supply in Finland 1945–1974 and a forecast to years 1975–1985. Folia For. 271.

— 1979. Metsätyövoiman alallapysyvyys 1969–1977. Permanence of forest labour in Finland 1969–1977. Folia For. 406.

— 1982. Forest labour research in Finland. Scand. For. Econ. 25.

— & Ihalainen, R. 1984. Metsä- ja maatalousammatit nuorten ammattisuunnitelmissa Folia For. 591.

Heikinheimo, L. 1963. Metsätyömiesten ansiotaso. Level of earnings of forest workers in Finland. Folia For. 1.

— 1967. Metsätalouden tuottavuuden ja työllisyyden kehitysennusteita. Työtehoseuran Metsätied. 115.

— , Heikinheimo, M. Lehtinen, M. & Reunala, A. 1972. Suomalainen metsätyömies. Porvoo.

— , Heikinheimo, M. & Reunala, A. 1973. Earnings of forest workers in Scandinavia, especially in Finland. Tiivistelmä: Metsätyömiesten ansiot Suomessa ja muissa pohjoismaissa. Folia For. 175.

— & Ristimäki, T. 1956. Metsä- ja uittotyövoiman määrä ja rakenne. Size and structure of forest and log-floating labour force in Finland. Acta For. Fenn. 63.7.

Vanhanen; H. & Heikinheimo, L. 1983. Productivity in forestry and socio-economic change in some ECE-countries in 1950–1981. TIM/EFC/WP. 2/R. 58.

Veckman, P. 1970. Metsäalan toimihenkilöiden koulutustarve 1970-luvulla. Educational requirements of professional forestry staff in the 1970s. Folia For. 86.

Total of 11 references

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

METSIEN SUOJELU JA VIRKISTYSKÄYTTÖ

PEITSA MIKOLA

Metsän suojelu osana luonnonsuojelua

Johdanto

Metsänsuojelulla tarkoitetaan metsänhoidossa metsien suojelemista erilaisilta tuhoilta, ts. tuhojen ja tuholaisten, kuten metsäpalojen, lumen- ja myrskyntuhojen sekä tuhohyönteisten ja kasvitautien torjuntaa. Tästä määritelmästä poiketen metsien suojelu seuraavassa tarkoittaa metsäluonnon suojelua eli sitä osaa luonnonsuojelusta, jonka kohteena on metsä. Metsänsuojelu tuhojen torjuntana sisältyy luonnonsuojeluun tai jää sen ulkopuolelle siitä riippuen, miten laajana tai suppeana käsite "luonnonsuojelu" määritellään.

Kansainvälisen Luonnonsuojeluliiton määritelmän mukaan luonnonsuojelu on uudistuvien luonnonvarojen hoitamista ja järkevää käyttämistä ihmiskunnan tarpeiden tyydyttämiseksi. Näin laajasti määriteltyyn luonnonsuojeluun sisältyy myös metsänhoito kokonaisuudessaan samoin kuin koko kestävän tuoton periaatteelle rakentuva metsätalous.

Suppeammassa merkityksessä luonnonsuojelulla tarkoitetaan ns. klassista luonnonsuojelua eli luonnon tieteellisten, esteettisten ja eettisten arvojen suojelemista ja vaalimista. Taloudelliset arvot ja niiden hoitaminen ja hyödyntäminen jää tämän määritelmän ulkopuolelle. Seuraavassa pysytellään luonnonsuojelun suppeassa määritelmässä ja tarkastellaan metsien suojelua osana klassista luonnonsuojelua. Taloudellista luonnonsuojelua eli metsien järkevää taloudellista käyttöä on käsitelty Studia Forestalia -sarjan muissa esitelmissä.

Luonnonsuojelualueet

Klassisen luonnonsuojelun toimintamuotoja ovat luonnonsuojelualueiden perustaminen, harvinaisten tai erikoislaatuisten luonnonmuodostumien eli luonnonmuistomerkkien suojelu sekä tiettyjen kasvi- ja eläinlajien rauhoitus ja suojelu. Luonnonsuojelualueista on ennen muuta mainittava luonnon- ja kansallispuistot. Luonnonpuistot on rauhoitettu muulta käytöltä tieteellistä tutkimusta varten. Kansallispuistojen tarkoitus taas on palvella tieteellisen tutkimuksen ohella opetusta ja matkailua yleisinä nähtävyyksinä ja näytteinä kotimaan alkuperäisestä luonnosta. Luonnonmuistomerkkeinä on rauhoitettu pienempiä alueita sekä tieteellisin perustein että erikoisina nähtävyyksinä.

Koska metsä on Suomen luonnon valtaelementti, olisi luonnollista, että erilaiset metsät olisivat maamme luonnonsuojelualueissa hyvin edustettuina. Näin ei kuitenkaan ole aina ollut. Kun maahamme perustettiin ensimmäiset luonnon- ja kansallispuistot v. 1938, niin ne perustettiin etupäässä Lappiin, tunturialueille, eikä ainoakaan niistä edustanut tyypillistä eteläsuomalaista metsäluontoa. Tähän oli useitakin syitä. Ensiksikin luonnonsuojelualueita voitiin lain mukaan perustaa vain valtionmaille, ja valtionmaat sijaitsivat pääasiassa pohjoisessa. Toiseksi, kansallispuistot oli tarkoitettu myös matkailunähtävyyksiksi, ja eksoottinen Lappi tuntureineen kiinnosti matkailua aivan toisella tavalla kuin jokapäiväinen metsäympäristömme. Ja kolmanneksi, luonnonsuojelualueiden suunnittelijoitakin kiinnostivat etupäässä harvinaisuudet ja erikoisuudet, joiden myös katsottiin olevan eniten suojelun tarpeessa, ja siksi he suunnittelivat luonnonsuojelualueetkin sinne, missä sellaisia oli.

Kun luonnonsuojelualueverkkoa sitten täydennettiin v. 1956 ja edelleen aivan viime vuosina, on siihen pyritty sisällyttämään mahdollisimman täydellinen ja edustava kokoelma maallemme ja sen eri osille tyypillisiä metsiä ja soita. Voidaankin sanoa, että tämä tavoite on nyt melko hyvin saavutettu; Suomen 42 luonnon- ja kansallispuistoa sijaitsevat varsin tasaisesti yli maan, vaikka niiden

kokonaispinta-alasta noin 90 % onkin Lapin läänissä. Lakisääteisesti perustettujen luonnon- ja kansallispuistojen verkkoa täydentävät metsähallituksen päätöksillä perustetut aarnialueet sekä eräät muut rauhoitusalueet.

Miksi taloudelliselta käytöltä rauhoitettuja metsiä, luonnon- ja kansallispuistoja, tarvitaan? Metsän säilyminen metsänä on Suomessa varsin hyvin turvattu, sen takaa yksityismetsälaki. Mutta rauhoitettuja luonnonmetsiä tarvitaan nimenomaan tutkimusta varten. Ne ovat luonnon omia laboratorioita, joissa on mahdollista seurata luonnon tapahtumia, kun ihminen mahdollisimman vähän puuttuu sen toimintaan. Erityisesti luonnonsuojelualueita tarvitaan vanhojen metsien säilyttämiseksi, sillä talousmetsä uudistetaan jo siinä vaiheessa, kun puilla olisi elinikää vielä pitkästi jäljellä. Luonnonmetsiä tarvitaan myös metsien koko perimäaineksen säilyttämiseksi, geenivarastona. Tämä näkökohta tuodaan nykyisin usein esille varsinkin trooppisten sademetsien suojelua vaadittaessa. Edelleen suojelualueet ovat tarpeellisia haluttaessa suojella tiettyjä harvinaisia, jopa häviämisuhan alaisia kasvi- tai eläinlajeja, joiden säilyttämiseen ei pelkkä lajin rauhoitus useinkaan riitä, vaan tarvitaan myös niiden luonnollisten elinympäristöjen suojelua. Millään taholla ei olekaan erimielisyyttä taloudelliselta käytöltä rauhoitettujen luonnonsuojelualueiden tarpeellisuudesta. Erimielisyyttä saattaa esiintyä vain siitä, kuinka paljon ja kuinka laajoina tällaisia alueita tarvitaan.

Suojametsät

Metsien suojelun yhteydessä on mainittava myös suojametsät. Vuonna 1922 säädetyn suojametsälain mukaan ilmastollisesti vaikeissa olosuhteissa kasvavat metsät voidan julistaa suojametsiksi, jolloin metsän käyttöä rajoitetaan tiukemmin kuin yksityismetsissä yleensä. Tällä perusteella on metsät pohjoisen metsänrajan läheisyydessä julistettu suojametsiksi. Lain periaatteena on, että metsänraja ei saa alentua, ja siksi suojametsäalueella ei sallita sellaista metsänkäyttöä, joka saattaisi johtaa metsänrajan pysyvään alenemiseen.

Maisemanhoito

Klassisen luonnonsuojelun piiriin kuuluu myös luonnon esteettisten ja eettisten arvojen suojelu ja vaalinta. Esteettisten arvojen hoitaminen metsän kohdalla tarkoitta metsämaiseman hoitamista. Metsä on kaunis, ja kauniina se tulisi säilyttää. Metsän kauneutta saatetaan edistääkin sopivin hakkuin tai muin hoitotoimin. Taloudellisessa metsänhoidossa joudutaan metsään puuttumaan ja sen ulkonäköä muuttamaan. Metsämaiseman hoito tulee tähän toimintaan mukaan rinnakkaistavoitteena. Metsäammattimies niinkuin kuka tahansa muukin pohjimmaltaan toivoo, että hänen työnsä jälkeä voitaisiin sanoa kauniiksi. Metsän eettisten arvojen vaalinta taas tarkoitta sitä, että luontoa ei vahingoiteta enempää kuin halutun taloudellisen tai esteettisen päämäärän saavuttamiseksi on tarpeen.

Metsämaiseman hoito on ympäristönhoitoa. Metsä on meille, paitsi tuotantolaitos, myös ympäristö, monille työympäristö, mutta vielä useammille vapaa-ajan virkistysympäristö. Ei liene tarpeen käydä perustelemaan, mitä kaunis, puhdas ja viihtyisä ympäristö ihmisen fyysiselle ja psyykkiselle hyvinvoinnille merkitsee. Sen sijaan voidaan siirtyä tarkastelemaan metsää nimenomaan vapaa-ajan virkistysympäristönä, ts. metsän käyttämistä virkistystarkoituksiin.

Metsä virkistysympäristönä

Virkistyskäytön tarve

Metsän käyttäminen virkistykseen eli virkistyskäyttö on melko uusi aihe. Vanhassa luontoistaloutta elävässä agraariyhteiskunnassa sellaista tuskin tunnettiin; ei ollut tarvetta. Metsiä kyllä käytettiin monella tavalla ja moneen tarkoitukseen, mutta se oli kaikki taloudellista käyttöä aineellisten tarpeiden tyydyttämiseksi. Virkistyksen tarve ja metsän antamat mahdollisuudet sen tyydyttämiseen on huomattu vasta teknistyneessä ja kaupungistuneessa yhteiskunnassa. Tarpeen on synnyttänyt nykyaikainen, luonnosta loitonnut elämäntapa, mm. kiivas työtahti kellokortteineen, melu ja suljetut työ- ja asuintilat, minne tuskin päivä paistaa tai luonnon vihreää

väriä näkyy. Tämän vastapainoksi ihmiset kaipaavat vaihtelua, rentoutumista, vapautta, luonnonrauhaa, kuka mitäkin halujensa ja harrastustensa mukaan.

Samalla kun virkistyksen tarve on voimakkaasti kasvanut, ovat tämän tarpeen tyydyttämismahdollisuudet koko ajan parantuneet. Tämän on tehnyt mahdolliseksi mm. lisääntynyt vapaa-aika ja kasvava varallisuus.

Virkistystoiminta ei suinkaan suuntaudu vain metsiin, vaan sitä varten on olemassa miltei rajattomasti mahdollisuuksia huvittelupaikoista kulttuurilaitoksiin saakka. Mutta metsät tarjoavat omat mahdollisuutensa. Metsien käyttämistä virkistykseen on suuresti helpottanut liikenteen, sekä teiden että kulkuvälineiden kehitys. Nykyajan kaupunkilainen pääsee autollaan muutamassa minuutissa lähiympäristön metsiin, ja kaikkialle ulottuva tieverkko on tuonut kaukaisimpienkin syrjäseutujen metsät virkistyskäytön piiriin.

Virkistyksen muodot

Metsässä voi virkistyä monella tavalla. Seuravassa luetellaan muutamia tavallisimpia tapoja, joskin metsässä vapaa-aikaansa viettävällä usein on siihen samanaikaisesti useampiakin motiiveja.

1. Maastourheilu, talvella siis murtomaahiihto, sulan maan aikana suunnistus, hölkkä tai lenkkeily – mitä itse kukin harrastaa. Tämä voi tapahtua joko kilpailu-, harjoitus- tai kuntoilutarkoituksessa.
2. Matkailu, retkeily, samoilu, leirintä, eri muodoissaan kunkin halujen ja fyysisen kunnon mukaan.
3. Luonnonharrastukset. Usein retkeilyyn liittyvänä harrastetaan valokuvausta, havaintojen tekoa eläimistä ja kasveista sekä luonnon tapahtumista tai kasvien tai hyönteisten keräilyä.
4. Monet aiemmin metsän taloudelliseen käyttöön kuuluneet toiminnat ovat muuttuneet vapaa-ajan harrastuksiksi. Sellainen on ennen muuta metsästys, mutta myös marjojen ja sienien poiminta on suosittu harrastus, vaikka aineellisella hyödylläkin on siinä edelleen merkityksensä. Yhdistetään huvi ja hyöty. Samaan ryhmään voidaan osittain lukea myös kalastus. Kalastus ei tosin ole metsänkäyttöä, mutta usein se liittyy metsäretkeilyyn ja tapahtuu metsäisessä ympäristössä.
5. Myös metsänhoito ja metsätyö voi olla antoisaa virkistystä ja tuoda vaihtelua ja vastapainoa toisenlaiseen arkityöhön. Suomessa on parhaillaan metsätalouden alalla tapahtumassa saman tapaista muutosta kuin metsästyksen kohdalla tapahtui satakunta vuotta sitten: elinkeino on muuttumassa vapaa-ajan harrastukseksi. Yhä suurempi osa yksityismetsien omistajista saa nykyisin elantonsa muualta kuin maatilataloudesta ja usein asuukin muualla, kaupungeissa. He haluavat säilyttää metsäomaisuutensa vain kiinnekohtana synnyinseutuun, inflaatiovarmana sijoituksena tai loma-ajan virkistyspaikkana. Vaikka he toimeentulossa ovat jokseenkin riippumattomia metsänsä antamasta rahatulosta, niin suunnitelmallinen metsätalous ja hyvä metsänhoito voi silti olla antoisa ja mielekäs harrastus. Sitä paitsi metsätyö, esim. taimikon harvennus, on terveellistä kuntoliikuntaa. On varmaan mielekkäämpää heiluttaa vesuria taimikossa kuin polkea kuntohallissa polkupyörää, joka ei liiku mihinkään.

Metsien virkistyskäytöstä ja -käyttäjistä on viime aikoina sekä Suomessa että ulkomailla tehty runsaasti tutkimuksia. On selvitelty mm. eri virkistysmuotojen suosiota, metsänkäyttäjien ikä- ja sosiaalista rakennetta sekä ulkoilijain mielipiteitä erilaisista metsistä. Kaikki tutkimukset ovat osoittaneet, että ulkoilijain määrä on vuodesta vuoteen jyrkästi lisääntynyt sekä taajamien lähimetsissä että Lapin erämaissa. Metsien suosio virkistysympäristönä kasvaa siis jatkuvasti. Samaa kehitystä on tapahtunut niin Suomessa kuin muuallakin teollistuneessa maailmassa.

Virkistyskäytön muodoissa ja runsaudessa on tietenkin suurta ajallista vaihtelua. Suomessa voidaan todeta pari kolme selvää huippua, kun taas väliaikoina on hiljaisempaa. Runsainta metsien virkistyskäyttö on talvella, jolloin ulkoilumuoto tietenkin on hiihto. Toinen vilkas aika sattuu loppukesään ja syksyyn; ensin on marjastusaika ja sitten tulee sienien vuoro ja metsästyskausi, joka hirvijahdin osalta jatkuu joulukuuhun saakka. Vilkasta aikaa on myös kevät ja alkukesä, jolloin tyypillisiä metsän käyttäjiä ovat luonnon tarkkailijat, lintumiehet kiikareineen ja valokuvaajat kameroineen. Suunnistajatkin ovat vilkkaimmin liikkeellä keväisin ja syksyisin. Keskikesä, varsinainen kesälomien aika, sen sijaan on metsässä melko hiljainen. Suomalainen lomanviettäjä hakeutuu silloin, mi-

Kuva 1. Rauhoitettuja luonnonmetsiä tarvitaan tutkimuksen ja opetuksen tarpeisiin sekä myös harvinaisten eläin- ja kasvilajien säilyttämiseksi. Kuvassa yleisölle avoimen retkeilypolun alku Karkalin luonnonpuistossa.

Fig. 1. Protected virgin forests are needed for research and teaching purposes, as well as for preserving rare flora and fauna. The start of a hiking trail open to the public in Karkali Nature Park.

käli mahdollista, vesille tai veden partaalle. Tosin metsä ei veden ääreltäkään tavallisesti ole kaukana, mutta varsinainen metsässä virkistäytyminen jää sydänkesällä melko vähiin jo sääskien ja paarmojen paljouden vuoksi. Lapin erämaissa taas vilkkain retkeilykausi on luonnollisista syistä kesälomien aika; muulloinhan etelän asukkailla ei ole mahdollisuutta Lapin-matkaa tehdä.

Puuntuotannon ja virkistyskäytön suhteet

Metsälle asetettavia vaatimuksia

Eri ulkoilumuotojen harrastajilla on metsäympäristönsä suhteen erilaisia vaatimuksia ja toivomuksia. Metsän soveltuvuus maastourheiluun, ts. hiihtoon ja suunnistukseen, riippuu pääasiassa itse maaston muodoista,

sen sijaan metsän puuston suhteen maastourheilulla ei ole suuria vaatimuksia. Luonnonharrastajat toivovat yleensä luonnonläheisiä metsiä, missä muut toiminnat eivät heidän harrastuksiaan häiritsisi. Riistanhoitajat ja metsästäjät taas kiinnittävät huomionsa riistaeläinten viihtyvyyteen ja toivovat metsiä hoidettavan sitä silmällä pitäen. Yleisinä tekijöinä, joista metsän soveltuvuus virkistysympäristöksi riippuu, voidaan luetella kauneus, kulkukelpoisuus, vaihtelevuus ja biologinen rikkaus. Metsä, jolla on nämä ominaisuudet, on mielenkiintoinen. Sinne ulkoilija menee kiinnostuneena ja sieltä hän palaa tyytyväisenä.

Jokamiehen oikeus

Metsien virkistyskäyttö on Suomessa tähän saakka tapahtunut samoissa metsissä, missä metsätalouttakin harjoitetaan. Suomessa, samoin kuin Ruotsissa ja Norjassa, on voimassa ns. jokamiehen oikeus. Sen sisältöä ei Suomen laissa ole määritelty, mutta siihen katsotaan yleensä kuuluvan sen, mikä laissa ei nimenomaan ole kielletty. Laki kieltää metsästyksen ja tulenteon metsässä ilman omistajan lupaa, samoin kasvavien puiden vahingoittamisen, ne eivät siis sisälly jokamiehen oikeuksiin. Mutta laki ei sano mitään marjoista eikä sienistä, joten niiden poimimisen katsotaan kuuluvan jokamiehen oikeuteen, samoin kuin siihen kuuluu vapaa kulkeminen metsissä jalan tai suksilla, mutta ei moottoriajoneuvoilla. Jokamiehen oikeus siis takaa sen, että jokaisella on kohtuulliset mahdollisuudet tyydyttää metsissä virkistystarpeitaan. Kohtuullinen virkistyskäyttö ei sanottavasti vahingoita metsää eikä vaikeuta metsätalouden harjoittamista, mikäli jokamies vain pysyttelee oikeuksiensa rajoissa.

Ulkoilumetsät

Kun metsien virkistyskäyttö käy kovin vilkkaaksi, niinkuin on tapahtunut asutuskeskusten lähiympäristössä, syntyy ongelmia. Ulkoilijain ja metsänomistajien välille syntyy kitkaa, samoin eri ulkoilijapiirien välille. Virkistystoiminnan lisääntyessä sen metsätaloudelle aiheuttamat haitat käyvät yhä tuntuvammiksi, samoin ulkoilijain vaatimukset metsien hoitamiseksi heidän tarpeittensa mukaan käyvät äänekkäämmiksi. Kaikkia tarpeita ei voida enää kunnolla tyydyttää pelkästään talousmetsissä jokamiehen oikeuden perusteella. Tarvitaan erityisiä ulkoilumetsiä, joiden hoidossa ulkoilijain tarpeet asetetaan etusijalle. Tämä on tietenkin aivan välttämätöntä siellä, missä jokamiehen oikeutta ei ole, esim. Keski-Euroopan maissa, mutta Suomessakin erityisesti kunnat ovat hankkineet omistukseensa metsiä, joita hoidetaan ulkoilun tarpeita silmällä pitäen.

Ulkoilumetsien hoito poikkeaa jossakin määrin tavallisten talousmetsien hoidosta. Viitteitä ulkoilumetsäin hoidon tavoitteiksi on saatu ulkoilijain keskuudessa suoritetuilla mielipidetutkimuksilla. Niinpä ulkoilijain enemmistö näyttää arvostuksissaan asettavan pääpuulajeistamme koivun ensimmäiselle sijalle, seuraavaksi tulee mänty, ja kuusi on vähiten suosittu puulaji. Ulkoilijat pitävät erityisesti vanhoista puista ja metsistä; siksi ulkoilumetsissä sovelletaan pitempää kiertoaikaa kuin talousmetsissä. Nähtävyyksinä ja opetuskohteina ulkoilumetsissä jätetään joitakin osia kokonaan koskemattomiksi aarnialueina, eräänlaisina pienoiskansallispuistoina. Kitukasvuiset kalliometsät jätetään hakkuutoiminnan ulkopuolelle, samoin suositellaan ulkoilumetsissä suot jätettäviksi ojittamatta.

Joskus kuulee sellaisiakin vaatimuksia, että ulkoilumetsiä ei saisi ollenkaan hakata. Tällainen vaatimus perustuu virheelliseen käsitykseen metsien kehityksestä. Vuosikymmeniä kirveen koskemattomana säästynyt metsä saattaa kyllä olla joillekin luonnon ystäville mieleinen ja muillekin mielenkiintoinen nähtävyys, mutta sellainen soveltuu useimpiin virkistystoimintoihin sangen huonosti. Ulkoilumetsäkin vaatii aktiivista hoitoa, vieläpä enemmän kuin talousmetsä. Hyvin hoidettu ja kaikkia tarpeita tyydyttävä ulkoilumetsä tuottaa myös puuta, joskin jonkin verran vähemmän kuin pelkästään tuotantoa palveleva talousmetsä. Ulkoilumetsän puuntuotos jäänee keskimäärin 30 % alle sen, minkä sama metsä talousmetsänä hoidettuna tuottaisi. Taloudellinen tulos jää yleensä suhteellisesti vieläkin heikommaksi, sillä ulkoilumetsässä ei voida aina käyttää taloudellisimpia menetelmiä, vaan työmenetelmät valitaan ulkoilijain tarpeet huomioon ottaen ja vastaavasti kantohinta jää alhaisemmaksi. Kustannuksia

nostavia tekijöitä ovat mm. raskaiden koneiden välttäminen ja ihmistyövaltaisten menetelmien käyttö, pienet työmaat sekä yksityiskohtaisempi suunnittelu ja töiden huolellisempi valvonta.

Ulkoilumetsissä on tarpeen hoitaa sekä metsää että ulkoilijoita. Eri ulkoilijapiirien suhteita pitää järjestellä, jotta kaikkien tarpeita voidaan tyydyttää. Ulkoilijoita varten voidaan rakentaa teitä ja polkuja viittoineen, levähdyspaikkoja, tulisijoja ym. riippuen sellaisista tekijöistä kuin metsän sijainti ja koko, käyttäjäkunta ja käytön runsaus jne. Huoltopuolella tehtäviä töitä ovat opastus ja vartiointi sekä rakenteiden kunnossapito ja jätehuolto. Kaikki tämä vaatii tietenkin kustannuksia, jotka kuitenkin välillisesti tuottamaansa hyötyyn verrattuina ovat varsin pienet niihin summiin verrattuna, mitä yhteiskunta käyttää moniin muihin urheilu- ja virkistyslaitoksiin.

Edellä sanottu koskee lähinnä asutuskeskusten läheisyydessä olevia ulkoilualueita, joita asukkaat voivat käyttää lyhyinä vapaa-aikoina, esim. viikonloppuina. Ulkoilumetsiä ovat myös kansallispuistot, joiden käyttö ja vastaavasti varustuskin on hieman toisenlainen. Pohjois-Suomen suuret kansallispuistot soveltuvat lomakohteina pitempiin, usean päivän vaelluksiin. Viime aikoina on Suomen kansallispuistoja pyritty kehittämään nimenomaan aktiivisina matkailu- ja retkeilyalueina. Erinomaisia retkeilymaastoja ovat myös pohjoisen suojametsäalueen tunturi- ja lakimetsät, jotka ovat jokseenkin kokonaan rauhoitetut metsätaloudelliselta käytöltä.

Talousmetsät virkistyskäytössä

Vaikka Suomessa on jo melko runsaasti sekä etupäässä virkistykseen tarkoitettuja ulkoilumetsiä asutuskeskusten läheisyydessä että suuria kansallispuistoja ja retkeilyalueita syrjäseuduilla eräretkeilijöiden käytettävänä, tulee metsien virkistyskäyttö edelleenkin pääosaltaan tapahtumaan jokamiehen oikeuden perusteella tavallisissa talousmetsissä rinnan ja yleensä melko hyvässä sovussa tehokkaan puuntuotannon kanssa. Yli 90 % Suomen metsäalasta on talousmetsiä, joiden pääasiallinen käyttömuoto on puuntuotanto. Tavallinen suomalainen talousmetsä soveltuu erilaisiin virkistystoimintoihin yleensä varsin hyvin. Onhan metsätalouden tavoitteena metsälökohtaisesti tasainen ikä- tai kehitysluokkajakaantuma, ja tämä takaa sen, että metsissä aina on vaihtelevasti kaikkien kehitysvaiheiden metsiköitä uudistusaloista ja nuorista taimikoista järeisiin, uudistusikäisiin metsiköihin saakka. Lisäksi suurimmassa osassa Suomea maaston epätasaisuus ja pienmetsälövaltainen metsänomistuksen rakenne takaavat monipuolisen vaihtelun säilymisen metsäluonnossamme.

Metsätalouden toimenpiteet ja menetelmät eivät tietenkään aina miellytä ulkoilijaa. Siksi metsätalouden harjoittajan on syytä ottaa huomioon ulkoilijainkin tarpeita, milloin se käy päinsä ilman lisäkustannuksia ja puuntuotannon siitä kärsimättä. Ulkoilijain taas on hyvä olla jossakin määrin selvillä metsätalouden harjoittamisesta. Jos ulkoilija ymmärtää metsässä tehtyjen töiden tarkoituksen ja pitkäaikaiset vaikutukset, silloin hän paremmin myös hyväksyy ne hänelle epämiellyttävät, mutta yleensä ohimenevät vaikutukset, mitä metsätalouden toimenpiteillä välittömästi usein on.

Erimielisyydet metsätalouden harjoittajien ja ulkoilijain välillä johtunevat suureksi osaksi ajattelutavan erilaisuudesta. Metsätalous on pitkäjänteistä toimintaa, suunnittelu ja toimenpiteet tähtäävät vuosikymmeniä eteenpäin. Ulkoilija sen sijaan elää tässä päivässä. Kun hän tulee hakkuutähteitä täynnä olevalle uudistusalalle ja vielä ehkä muistaa samalla paikalla vuosi sitten kasvaneen komean metsän, niin hän helposti ajattelee, että metsä on hävitetty. Avohakkuu ei kuitenkaan ole metsän hävitystä sen enempää kuin viljan korjuukaan on pellon hävitystä. Avohakkuuala on keskeneräinen työmaa, mutta ulkoilija tuskin tulee ajatelleeksi kaikkia niitä vuosikymmeniä, jotka uusi puusukupolvi tulee paikalla varttumaan.

Metsä soveltuu eri kehitysvaiheissaan virkistystoimintoihin eri tavoin. Useimpiin tarkoituksiin se lienee parhaimmillaan juuri uudistusiässä tai taloudellisessa mielessä hieman yli-ikäisenä, jolloin näkyvyys metsän sisällä on hyvä, liikkuminen helppoa ja järeät rungot juhlallisen kauniita. Nuori tiheä taimikko taas on vaikeakulkuinen eikä houkuttele ulkoilijaa. Sen sijaan se voi olla erinomaista ympäristöä metsän eläimille. Koska talousmetsässä aina on kaikkien eri kehitysvaiheiden metsiköitä, ulkoilu voidaan ohjata

tai se luonnostaan ohjautuu sen mukaisesti.

Jokaisella metsässä tehtävällä toimenpiteellä on monenlaisia vaikutuksia, sekä äkillisiä ja lyhytaikaisia että vähittäisiä ja pitkäaikaisia. Useinkin välittömät vaikutukset, sellaiset kuin hakkuutähteet hakkuun seurauksena tai kulotuksen tai äestyksen jälki, ovat rumia ja ulkoilijan kannalta haitallisia ja epämiellyttäviä, mutta onneksi lyhytaikaisia, ohimeneviä, kun taas metsätaloudellisten ratkaisujen pitkäaikaiset vaikutukset ovat usein ulkoilunkin kannalta edullisia, mutta tulevat näkyviin vasta myöhemmin ja vähitellen.

Molemminpuolinen ymmärtämys ja toisen tarpeiden huomioon ottaminen edistää puuntuotannon ja virkistyskäytön rauhanomaista rinnakkaiseloa Suomen metsissä. Sillä onhan metsä suomalaisille sekä kansantalouden selkäranka että kaunis ja viihtyisä ympäristö ja siksi sitä on kumpanakin hoidettava.

Lisäkirjallisuus

Bondo-Andersen, A., Haakenstad, H., Heino, J. & Kardell, L. 1974. Skogsbruk och friluftsliv i de nordiska länderna belyst med exempel från huvudstädernas omgivningar. Inst. f. skogsskötsel, Rapporter och Uppsatser nr. 6. Skogshögskolan. Stockholm.

Haapanen, A., Mikola, P. & Tenovuo, R. 1982. Luonto ja luonnonsuojelu. 3 p. Otava. Keuruu.

Haukioja, M. & Lovén, L. (toim.) 1970. Niin metsä vastaa . . . metsät ja luonnonsuojelu. Metsäliooppilaat r.y. Pori.

Mikola, P. 1971. Puuntuotannon ja metsien virkistyskäytön koordinointi Saksan liittotasavallassa. Silva Fennica 5: 319–335.

— 1973. Metsätalouden ympäristövaikutukset ja niiden merkitys metsien käytön suunnittelussa. Hgin yliop. metsänhoitotiet. lait. Tiedonantoja N:o 9. Helsinki.

Pitkäniemi, M. 1972. Helsingin kaupungin ulkoilualueiden metsäluonnon hoito. Toimenpideohje. Hgin kaup. kiinteistöviraston metsäosasto. Helsinki.

Weidenbach, P. 1971. Naherholungsgebiet Schönbuch. Ein Beitrag zum europäischen Naturschutzjahr 1970. Stuttgart.

Total of 7 references

METSIEN SIVUTUOTTEET

SEPPO KELLOMÄKI

Johdanto

Metsäekosysteemistä hyödynnetään sekä tuottaja- että kuluttajaportaaseen varastoitunutta energiaa sekä niitä energiavarastoja, jotka sisältyvät ekologisen järjestelmän kuolleisiin aineksiin. On syytä huomata, että monet metsien perustuotannossa syntyvät mutta sellaisenaan käyttökelvottomat ainekset saattavat kuluttajaportaassa muuttua käyttökelpoiseen muotoon. Hyvän esimerkin tarjoavat mm. riistaeläimet, jotka käyttävät hyväkseen metsän aluskasvillisuutta.

Metsäekosysteemi sisältää myös epäorgaanisia aineksia sekä niissä vaikuttavia fysikaalisia ja kemiallisia voimia ja ominaisuuksia, ts. niitä kasvupaikka- ja ympäristötekijöitä, joiden vaikutuksesta metsien sisältämät energiavarastot ovat syntyneet. Myös nämä tekijät vaikuttavat ihmisen elinmahdollisuuksiin ja hyvinvointiin. Esimerkiksi metsäalueiden pohjavesi voi sellaisenaan sopia juomavedeksi. Toisaalta metsien rakenne voi muuttaa ympäristötekijöitä ihmiselle siedettävämmäksi, esimerkiksi vaimentaa tuulta. Ihminen on täten alttiina hyödyntämänsä ympäristön vaikutuksille. Vuorovaikutus on paitsi aineellista myös aineetonta, sillä metsät antavat monessa tapauksessa elinympäristölle sen ulkoisen leiman.

Metsäympäristön tarjoamat tuotantomahdollisuudet, tuotteet ja palvelut

Metsäympäristön tarjoamia tuotantomahdollisuuksia, tuotteita ja hyötyjä on ryhmitelty lukuisin eri tavoin. Eräs luonteva ryhmittelytapa on yrittää tunnistaa yhteiskunnassa esiintyviä tarpeita ja soveltaa tältä pohjalta tehtävää jaotusta. Tämän mukaan ihmisten tarpeet voidaan jaotella hierarkisiksi ja siten esittää seuraava jako, jossa ryhmien järjestys osoittaa tarpeen ensisijaisuutta tai voimakkuutta.

- metsien tuottamat aineelliset hyödykkeet (esim. puu, riista, porot, jäkälä, marjat, sienet);
- metsien välilliset vaikutukset (esim. ilmaan, maahan ja veteen kohdistuvat suojavaikutukset);
- metsien virkistyspalvelukset;
- metsien opetukselliset ja tieteelliset palvelukset;
- metsien maisemalliset ja kulttuuripalvelukset, sekä metsät maisematekijänä;
- itseisarvoinen luonnonsuojelu.

Ryhmittelyn sitominen tarpeisiin auttaa ymmärtämään ihmisen riippuvuutta ekologisesta järjestelmästä, sillä on helppo tunnistaa kunkin ryhmän kannalta olennaisia metsäekosysteemin toiminta- ja rakennepiirteitä. Ryhmittely voidaan myös helposti sopeuttaa yhteiskunnassa esiintyviin tarpeisiin ja niissä tapahtuviin muutoksiin. Suunnittelussa ja päätöksenteossa on otettava huomioon, että tarpeet ovat aina eriarvoisia ja ensisijaiset tarpeet tyydytetään ennen toissijaisia. Niinpä itseisarvoinen luonnonsuojelu on koettu tärkeäksi, vasta sitten kun aineellinen hyvinvointi on kohonnut riittävän korkeaksi.

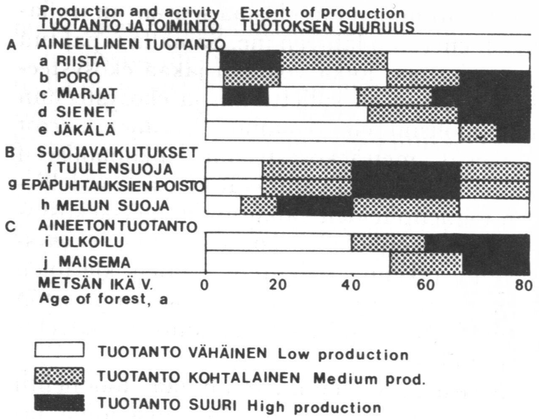
Metsien kehitys sekä metsien tarjoamat tuotanto- ja palvelumahdollisuudet

Metsäekosysteemi ryhmitellään rakenteellisesti kasvupaikkaan ja eliöpopulaatioihin. Toiminnallisessa jaossa erotetaan energian virtaus sekä aineskierrot. Kasveihin sitoutuva energia muodostaa eri trofiatasojen energian lähteen siten, että kukin trofiataso saa energiansa edelliseltä tasolta. Kunkin trofiatason saama energia kuuluu tämän tason kasvuun ja ylläpitoon. Kasvussa tapahtuva energian varastoituminen muodostaa seuraavan trofiatason energian lähteen jne. Samalla tapahtuu aineskiertoja, jotka voidaan jakaa ekosysteemin sisäisiin eli suljettuihin ja ekosysteemin ulkopuolisiin eli avoimiin. Avoimet kierrot kytkevät metsäekosysteemin ulkopuoliseen ympäristöön sekä välittävät metsätaloudellisten toimenpiteiden vaikutuksen metsäekosysteemin ulkopuolelle. Toisaalta metsäekosysteemin rakenne vaikuttaa näiden kiertojen luonteeseen ja voi siten muuttaa ympäristön ominaisuuksia sekä sen tuotanto- ja palvelumahdollisuuksia.

Metsäekosysteemin toimintaa luonnehtii myös suuntautunut, pitkänä aikavälinä tapahtuva kehitys, sukkessio. Niinpä metsäekosysteemissä tapahtuvaa energian virtausta ja aineskiertoja on tarkasteltava ajallisesti muuttuvina tekijöinä, jotka puolestaan muuttavat ekosysteemin tarjoamia tuotanto- ja palvelumahdollisuuksia. Sukkessio ilmentyy erityisesti varttuvassa puustossa. Samalla koko eliöyhteisön massa ja siihen sitoutuneiden ravinteiden määrä kasvavat. Sukkession edetessä kuluu yhä suurempi osuus tuotoksesta hengitykseen, joten nettotuotos ja biomassan kertyminen vähenevät. Metsien käsittelyn tarkoituksena on tällöin pitää yllä sellaista metsien kehitysvaiherakennetta, että eri tuotteiden ja palvelujen tuotos ja kertymä ovat halutun suuruisia.

Metsänhoito ja sivutuotteet

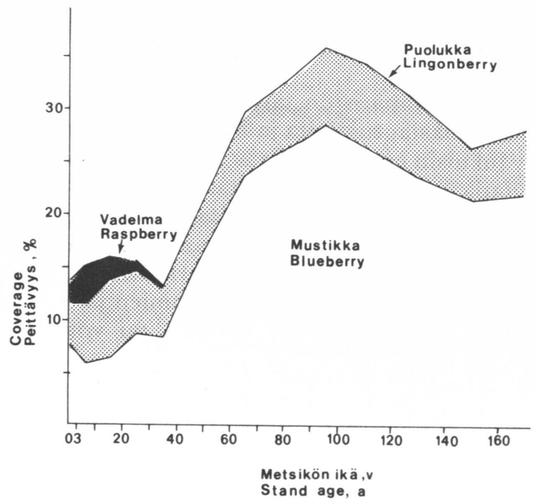
Metsäympäristön hoidon tavoitteena on luoda suotuisat olosuhteet sekä aineellisten että aineettomien hyötyjen tuottamiseksi. Samalla pyritään sopeuttamaan eri käyttömuodot toisiinsa. Koska metsä on ajallisesti muuttuva kokonaisuus, on tuotanto-olosuhteita ja käyttömuotojen välisiä suhteita tarkasteltava metsän sukkession eri vaiheissa. Periaatteessa voidaan kunkin käyttömuodon suhteen määritellä tuotantoon soveltuva kiertoaika, kuten tehdään puuntuotannossa. Kuvassa 1 on esitetty aiemman tarkastelun perusteella eräiden aineellisten ja aineettomien hyötyjen tuotantomahdollisuuksia suhteessa metsänkehitykseen. Puuntuotantoa ei ole otettu mukaan tarkasteluun.



Kuva 1. Periaatteellinen esitys metsäekosysteemin tuotantomahdollisuuksista sukkession eri vaiheissa.

Fig. 1. Potential production of a forest ecosystem in different stages of succession.

A = Material production, a = Game, b = Reindeer, c = Berries, d = Mushrooms, e = Lichen, B = Shelter effect, f = Windbreak, g = Filtering of air pollution, h = Noise abatement, C = Non-material production, i = Recreation, j = Scenery.



Kuva 2. Mustikan, puolukan ja vadelman tuotantomahdollisuudet sukkession eri vaiheissa.

Fig. 2. Potential production of blueberry, lingonberry and raspberry at different stages of succession.

Aineellinen tuotanto jakautuu lyhyen ja pitkän kiertoajan tuotteisiin. Riistaeläinten tuotanto on varsin selvästi lyhyen kiertoajan tuotantoa, sillä useimpien riistaeläinten ravinnon saantimahdollisuudet ovat parhaimmillaan sukkession alkuvaiheessa. Pitkän kiertoajan tuotantoa on puolestaan porojen, koristejäkälien ja sienien tuotanto. Porojen ja jäkälän tuotanto on pitkän kiertoajan tuotantoa, koska jäkälän tuotos ja jäkäläkasvustot ovat suurimmillaan vanhoissa metsissä, joissa myös sienilajisto on runsainta ja sienien tuotos suurinta. Metsämarjojen tuotanto sen sijaan hajautuu sukkession eri vaiheisiin, joten yhtenäistä kiertoaika suositusta ei voida antaa. Lyhyen ja pitkän kiertoajan tuotteidenkin osalta kiertoajan määrittämiseen liittyy suurta epävarmuutta, sillä eri tuotteiden määrä metsän kehityksen eri vaiheissa tunnetaan vielä puutteellisesti. Suomailla epävarmuus on vieläkin suurempi (kuva 2).

Myös *välilliset suojavaikutukset* jakautuvat lyhyen ja pitkän kiertoajan tuotantoon. Puuston vaikutukset pienilmastoon lisääntyvät metsikön kehittyessä aluksi varsin nopeasti. Suurimmillaan ne ovat noin 50–60 vuoden iässä, jonka jälkeen ne puuston harventuessa hieman vähenevät. Myös puuston vaikutus ilman epäpuhtauksiin noudattaa periaatteessa samaa mallia. Epäpuhtauksien sedimentoituminen jatkuu kuitenkin voimakkaana vielä vanhoissakin metsissä. Tällaiset puustot tarjoavat myös maisemallisesti arvostetun ulkoiluympäristön. Nuoret metsät ovat puolestaan osoittautuneet melun torjunnassa tärkeiksi, sillä puustojen tarjoama lisävaimennus saa suurimmat arvonsa noin 30–40 vuoden ikäisissä metsiköissä. Jo tätä aiemminkin puusto vaikuttaa huomattavasti melun etenemiseen. Pohjaveden muodostumisen kannalta tarkoituksenmukaista kiertoaikaa sen sijaan on vaikea määritellä. Veden laatu huomioon ottaen tämä tuotantomuoto edustanee pikemminkin pitkää kuin lyhyttä kiertoaikaa (kuva 4).

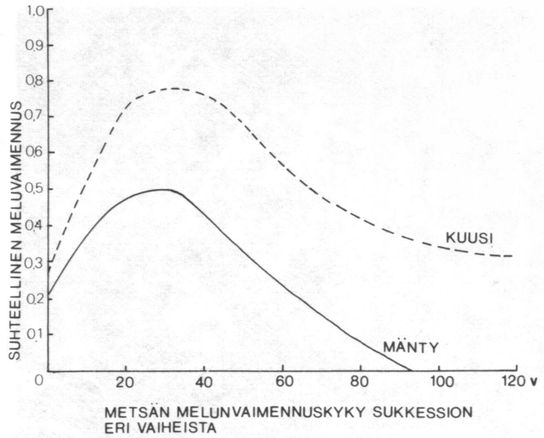
Aineettomassa tuotannossa kiertoaika on suhteellisen pitkä. Niinpä vanhojen metsien maisemallinen arvo näyttää aina suuremmalta kuin nuorten. Poikkeuksen voi kuitenkin muodostaa esimerkiksi kaskimaisema, jonka ylläpitäminen edellyttää jatkuvaa hoitoa ja suhteellisen lyhyttä kiertoaikaa. Sen sijaan virkistyskäytössä pitkä kiertoaika näyttää tuottavan enemmän hyötyä kuin lyhyt kiertoaika. Metsien opetuksellisten ja tieteellisten palvelujen suhteen kiertoaikaan perustuva

Kuva 3. Metsän tarjoamat erilaiset aineelliset hyödykkeet ja palvelut tulisi aina ottaa huomioon ja järkevästi sopeuttaa eri käyttömuodot toisiinsa. Kuvassa puolukkasatoa avohakkuun jälkeen Helsingin yliopiston metsäaseman, Hyytiälän, lähistöllä.

Fig. 3. The different material benefits and amenities provided by the forest should always be taken into account so as to ensure that the different forms of use complement each other. The lingonberry crop after clear-cutting near Helsinki University's Hyytiälä Forest station.

tarkastelu on vaikeaa, sillä sukkession alkuvaiheet voivat olla yhtä tärkeitä kuin myöhäisvaiheetkin, jos esimerkiksi suojeltava eliö on kiinteästi riippuvainen määrätyistä olosuhteista (kuva 5).

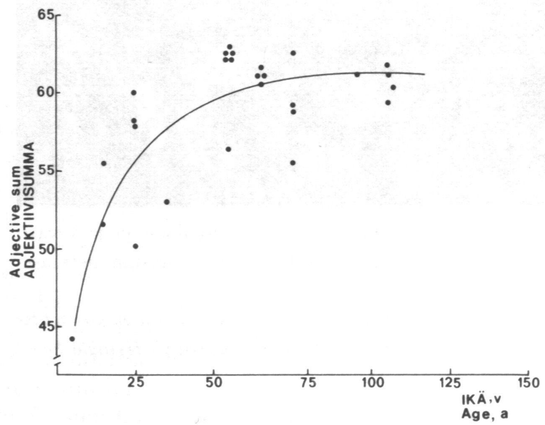
Metsän käyttömuodot ja niiden väliset suhteet muodostavat pohjan metsäalueen puuston kiertoajan määrittämiselle. Suunnittelussa tulisikin määritellä, missä laajuudessa eri käyttötarkoituksia painotetaan metsänhoitotavoitteita asetettaessa. Periaatteessa voidaan kaikkia metsiä hoitaa siten, että ne tarjoavat samanaikaisesti kaikkia hyötyjä. Koko metsäalueelle osoitettava kiertoaika ja metsänhoidolliset suositukset voivat kuitenkin olla vain yleispiirteisesti tavoitteellisia, sillä niin suuresti eri käyttömuotojen edellytykset poikkeavat toisistaan, kuten aiemmin on esitetty. Tämän vuoksi tulisikin jo suunnitteluvaiheessa osoittaa kunkin metsikön pääasiallisin käyttötarkoitus. Käyttötarkoituksiltaan erilliset metsiköt ja metsäalueet muodostavat tällöin omia hoitoyksiköitään, joiden mukaan kunkin metsäalueen hoidon yksityiskohtaiset tavoitteet ja menetelmät asetetaan. Normaaleihin metsätaloudessa noudatettaviin kiertoaikoihin verrattuna voi suunniteltavalla alueella noudatettava kiertoaika olla lyhyempi, yhtä pitkä tai pitempi riippuen siitä, millä tavalla metsien tarjoamia



Kuva 4. Metsän tarjoama suoja melua vastaan sukkession eri vaiheissa.

Fig. 4. Noise abatement effect of forests at different stages of succession.

Horizontally = Forest age, vertically = Relative noise abatement. Upper curve = Norway spruce, lower curve = Scots pine.



Kuva 5. Metsän vaikutus metsän maisema-arvoon.

Fig. 5. Effect of stand age on its scenic value.

Taulukko 1. Eri metsänkäyttömuotojen kiertoaika suhteessa puuntuotannon kiertoaikaan.

Table 1. Rotation period of different forms of forest use with respect to wood production rotation periods.

Metsänkäyttömuoto *Type of forest use*	Kiertoaika suhteessa puuntuotannon kiertoaikaan *Rotation period with respect to rotation period of wood production*
Riista *Game*	lyhempi *shorter*
Porot *Reindeer*	pitempi *longer*
Marjat *Wild berries*	
– mustikka – *blueberry*	samanlainen *similar*
– puolukka – *lingonberry*	lyhempi *shorter*
– vadelma – *raspberry*	lyhempi *shorter*
Sienet *Wild mushrooms*	samanlainen, pitempi *similar, longer*
Jäkälä *Lichen*	samanlainen, pitempi *similar, longer*
Suojavaikutukset *Shelter effect*	lyhempi, samanlainen *shorter, similar*
Virkistyspalvelut *Recreational use*	samanlainen, pitempi *similar, longer*
Maisemapalvelut *Scenic value*	samanlainen, pitempi *similar, longer*

erilaisia tuotantomahdollisuuksia ja rajoituksia painotetaan, kuten taulukosta 1 ilmenee.

Monitavoitteisen metsätalouden kiertoajan valintaan vaikuttaa myös yleiset metsänsuojelunäkökohdat: biottisten ja mekaanisten metsätuhojen riski sekä metsämaan ravinnevarojen suojelu. Metsätuhojen riskin vähentäminen merkitsee ilmeisesti ylipitkien kiertoaikojen välttämistä niin, ettei ekologiseen järjestelmään saumatta kuuluvat tuhotekijät yleisty kohtuuttomasti. Suhteellisen lyhyen kiertoajan soveltaminen lisännee myös metsien mekaanista kestävyyttä. Lyhyt kiertoaika kuluttaa kuitenkin suhteellisesti enemmän metsien ravinnevaroja kuin pitkä kiertoaika. Tämän vuoksi metsän kiertoajan pituutta tulisikin tarkastella useasta näkökulmasta siten, että eri käyttömuotoja ja niiden edellytyksiä tarkastellaan yleisten metsänsuojelunäkökohtien muodostamaa taustaa vasten.

Loppusanat

Metsä on muuttuva kokonaisuus, jonka ominaisuudet ja käyttömahdollisuudet ovat aina paikkaan ja aikaan sidottuja. Kasvava, kehittyvä puusto ja sen myötä muuttuva ympäristö luovat uusia käyttömahdollisuuksia samalla kun toisten käyttömuotojen edellytykset voivat heiketä. Metsikön tarjoamat mahdollisuudet saattavat siksi olla ajallisesti rajoitetut. Metsäalueen käyttömahdollisuudet taas ovat yleensä paljon suuremmat, jos puusto ikäjakautumaltaan on monipuolinen. Puuntuotantoa täydentävä metsänkäyttö voidaan siis kytkeä metsien kehitysdynamiikkaan ja niiden taloudelliseen hyväksikäyttöön.

Jo metsien kehitysdynamiikka luo kiinteän yhteyden metsätalouden ja muun metsänkäytön välille. Tästä ekologisesta yhteydestä seuraa väistämättä, että jokainen kasvatus- ja korjuutoimenpide vaikuttaa myös muihin metsänkäyttömuotoihin. Nämä ekologiset vaikutukset voidaan ennakoida, joskin tähän tarvittavaa tietoa ei tosin vielä ole olemassa. Toisaalta osa metsänkäytöstä on yhteydessä myös ihmisten arvostuksiin, mikä edelleen vaikeuttaa metsätalouden ympäristövaikutusten arviointia. Metsä ei objektiivisesti ajatellen ole jokaiselle samanlainen ympäristö, vaan sen merkityssisältö ja käyttöarvo riippuu suuresti kunkin yksilön sosiaali- ja kulttuuritaustasta.

Metsänkäyttömuotojen erilaisuus saattaa vaikeuttaa monitavoitteista metsänkäyttöä. Tällainen käyttö tehostaa tavallisesti myös metsäekosysteemin käyttöä ja sen tarjoamat tuotantomahdollisuudet käytetään hyväksi yhä tarkemmin. Ellei eri käyttömuotojen aika- ja paikkasidonnaisuutta oteta suunnittelussa tietoisesti huomioon, metsien moninaiskäyttö voi johtaa päinvastaiseen lopputulokseen kuin alunperin ajateltiin. Tärkeitä kysymyksiä ovat mm. käyttömuotojen intensiteetti sekä niiden ajallinen ja paikallinen eriytyminen. Myös käyttömuotojen keskinäiset riippuvuudet tulisi tarkoin selvittää metsien moninaiskäyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa sekä puuntuotannon ja muun metsänkäytön välisiä suhteita ratkottaessa. Metsien kohtuullinen uudistaminen on välttämätöntä esimerkiksi riistanhoidolle. Eräretkeilyn kannalta se sitä vastoin saattaa vähentää alueen käyttöarvoa.

Metsä- ja suoluonnon tapahtumat ovat myös kokonaisprosesseja, joissa yksittäisten toimenpiteiden vaikutukset voivat jäädä vähäisiksi. Lukuisten vähäpätöistenkin, toimenpiteiden yhteisvaikutus saattaa kuitenkin ohjata luonnon kehityskulun uusille raiteille, vaikka tätä ei yksittäisten toimenpiteiden perusteella voida ennakoida. Kukin toimenpide tulisi siis suhteuttaa metsien käytön kokonaisuuteen. Tietyllä paikalla tiettynä hetkenä tarkoituksenmukainen toimenpide ei välttämättä ole mielekäs tarkasteltavan kokonaisuuden kannalta. Metsien kasvun ja kehityksen pitkä aikajänne sekä inhimillisen aikahorisontin rajallisuus näyttävät kuitenkin vaikeasti voitettavilta esteiltä tällaisen pohjan luomiseksi metsien kokonaiskäytölle.

Silva Fennica 1984, vol. 18 n:o 4

METSÄNTUTKIMUKSEN HAASTEET

Haaste yhteistutkimuksiin esimerkkinä Suomen metsä- ja puutalouden kansainvälinen kilpailukyky

VILJO HOLOPAINEN

Johdanto

Suomen metsiin on etenkin toisen maailmansodan jälkeen kohdistettu moninaisia odotuksia. Ensimmäinen vaatimus sodan päätyttyä oli "puulla parempiin päiviin". Metsäteollisuuden voimakas kasvu 50-luvun lopulta alkaen – mikä keskeisellä tavalla edisti maamme taloudellista nousua 60-luvulla, osin 70-luvullakin – edellytti puuntuotannon voimaperäistämistä. Muutama vuosikymmen myöhemmin astui esiin luonnonsuojelija ja jokamies, joiden äänenpainoissa metsän luonnontilassa säilyttäminen, sen virkistyskäyttö ja sivutuotteet ovat etualalla. Kymmenen vuotta sitten puhjennut öljykriisi kohdisti huomion energiaomavaraisuuden lisäämiseen ja siinä yhteydessä puun ja metsän käyttöön energiahuollossamme.

Nämä ja eräät muutkin muutokset – teknologian alalla ja yhteiskunnan rakenteessa tapahtuneet muutokset on syytä erikseen mainita – ovat luonnollisesti heijastuneet myös metsäntutkimukseen. Tutkimuksen työkenttä on laajentunut, on ilmennyt tarvetta tutkia entistä syvällisemmin metsätalouden tuotantoprosessin perusteita ja on esitetty vaatimus lähteä tutkimaan suurehkoja, useita tiedonaloja käsittäviä kokonaisuuksia. Tietenkin kaikesta tästä on ollut seurauksena myös tutkimuksen voimavarojen lisäämisen tarve.

Saatuani tehtäväkseni esitellä lähinnä metsäntutkimuksen teknistä ja yhteiskuntatieteellistä aluetta olen päätynyt markkinoinnin opetuksessa ja tutkimuksessa usein sovelletuun case-menetelmään ja valinnut yhden merkitykseltään ja lähestymistavaltaan "haastavan" aiheen valottamaan ko. tutkimusalan problematiikkaa. Aihe on *Suomen metsä- ja puutalouden kansainvälinen kilpailukyky*.

Tehtävän rajaamiseen on ollut montakin syytä. Ensinnäkin on tiedossa, että Suomen Metsätieteellisellä Seuralla on juuri valmistumassa koko metsäntutkimuksen kehittämisohjelma, joten tässä yhteydessä ei ole tarvetta sen laaja-alaiseen tarkasteluun. Toiseksi aihe on ajankohtainen, ja sen käsittelyssä metsätaloudessamme viime vuosikymmeninä tapahtuneet muutokset tulevat ikäänkuin luonnostaan esille. Lisäksi se on esimerkki ongelmakeskeisestä aiheesta, johon tarttuminen edellyttää eri tutkimussuuntien yhteistä panosta. Näen että metsäntutkimuksellemme tämä tapa suorittaa tutkimusta on nykyoloissa yksi varteen otettava haaste.

Kilpailukykyä on kirjallisuudessa ilmaistu monilla eri *tunnuksilla*, kuten markkinaosuuksien muutoksilla, kustannusvertailuilla ja – luotettavimmin – kannattavuudella. Kannattavuus on todettu suositeltavaksi ilmaisimeksi mm. siitä syystä, että se sisältää tavallaan kaikki kilpailukyvyn elementit, kuten hinta- ja laatukilpailun sekä mahdollisuuden huolehtia kilpailukyvystä pitkällä aikavälillä suorittamalla sitä tukevia laajennus- ja uudisteinvestointeja, tutkimus- ja kehitystyötä jne. (vrt. Artto 1982, Ruuhela 1983).

Käsittelen seuraavassa ensinnä niitä muutoksia, jotka ovat Suomen osalta aktualisoineet kilpailukyvyn ongelman, minkä jälkeen tarkastelen tutkimukselle avautuvia tehtäviä.

Metsätaloudessa tapahtuneet muutokset kilpailuongelmiemme selittäjänä

Suomen tehdasmuotoisen metsäteollisuuden esiinmarssi kansainvälisille markkinoille tapahtui varsinaisesti 1800-luvun jälkipuoliskolla. Siihen myötävaikutti erityisesti neljä tekijää:

1) puutuotteiden kysynnän voimakas kasvu Länsi- ja Keski-Euroopassa ns. teollisen vallankumouksen seurauksena

Kuva 1. Teollisuuden puuhuollon toimivuus on yksi 1980-luvun mittavia haasteita suomalaiselle metsäntutkimukselle. Kuvassa Tampellan Heinolan tehtaat.

Fig. 1. Ensuring that the supply of wood to industry functions properly is one of the major challenges to Finnish forestry research in the 1980's. Tampella's Heinola mill.

21) puunjalostuksen ja liikenteen tekninen kehitys
31) vapaakaupan ja yleensä vapaan yrittämisen läpimurto aiemmin merkantilismin kahlitsemassa talouselämässä
41) Suomen valmius käyttää hyväksi näin avautuneita mahdollisuuksia

Suomen valmius kansainvälisille markkinoille oli ja on edelleen monien tekijöiden summa. Suomella olivat tavallaan "luonnon lahjana" oman maan tarpeisiin nähden runsaat, saha- ja puumassateollisuuden sekä myöhemmin alkaneen vaneriteollisuuden prosesseihin hyvin soveltuvat puuvarat. Ei siis tarvittu investointeja *puuntuotantoon*, ja teollisen kehityksen ensimmäisinä vuosikymmeninä puun kestävä saanti voitiin turvata luontaisen uudistamisen menetelmin, mikä soveltui hyvin myös silloiseen korjuutekniikkaan.

Nyt 80-luvulla puun kasvatuksen kustannuspanokset ovat jo melkoiset. Maa- ja metsätalousministeriön metsätalouden neuvottelukunnan vuosille 1983–87 esittämän puuntuotanto-ohjelman kustannukset ovat v. 1985 nykyrahassa n. 850 mmk. Luvusta puuttuvat pääosaltaan voimaperäistyneen metsänhoidon aiheuttamat lisämenot hallintoon ja tutkimukseen.

Kohonneet kustannukset vaikuttavat kilpailukykyyn suoranaisesti vain teollisuuden omien metsien osalta. Välillisesti ne vaikuttavat kahdella tavalla: valtion tulo- ja menoarvion kautta, koska metsänparannus- ym. menoihin myös metsäteollisuus joutuu veronmaksajana ainakin muodollisesti osallistumaan ja – merkittävämmin – sen johdosta,

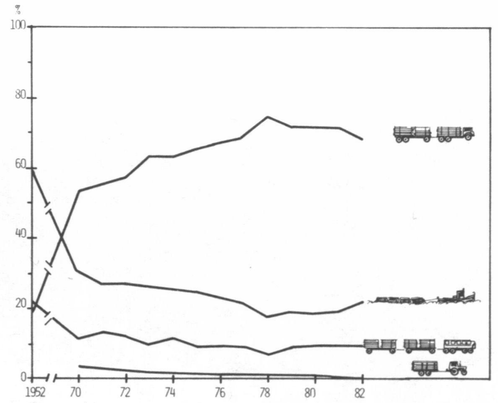
että kohonneet puuntuotantokustannukset ovat herättäneet vaatimuksia kantohintojen korottamiseen. Kilpailukyvyn heikkenemistä on tapahtunut suhteessa sellaisiin maihin, joilla on vielä merkittävästi käyttökelpoisia luonnonmetsiä tai joissa viljelymetsätalouden edellytykset ovat suotuisammat kuin Suomessa.

Puun korjuuta ja kaukokuljetusta varten maallamme oli aina 50-luvun lopulle tavallaan luontainen työvoima ja infrastruktuuri. Työvoiman tarjosi lähes koko maan peittävä maatila-asutus, jonka ihmistyövoima ja vetovoima oli talvikautena luontevasti käytettävissä puun korjuuseen. Lähinnä vain Pohjois- ja Itä-Suomen syrjäisillä seuduilla tarvittiin muuta kuin paikallista työvoimaa. Maan jäätyminen ja lumipeite tarjosivat sopivan pohjan hevosella tapahtuneelle metsäkuljetukselle, ja maamme pinnanmuodostus on "korjuuystävällinen". Metsätyövoiman saanti ja huolto oli siis suhteellisen ongelmatonta, ja palkat mukautuivat varsin pitkälle vientisuhdanteiden vaatimuksiin. Työvoiman sosiaalikustannukset olivat pienet.

Suuri muutos on tapahtunut 50-luvulta alkaen. Maatalous koneellistui, hevonen jäi asteittain pois pellolta ja metsästä. Puun korjuun työvälineeksi tuli moottorisaha ja metsätraktori, 70-luvulla myös monitoimikone. Maaltapako voimistui ja tämä sekä koneellistuminen syrjäyttivät paljolta kausityövoiman hakkuutyössä. Tilalle tuli vähitellen ammattimainen, vakinaisessa työsuhteessa metsäteollisuusyritykseen tai metsähallitukseen oleva metsuri. Metsäkuljetus jäi pääasiassa koneurakoitsijoiden vastuulle. Jossain määrin on kuitenkin jatkunut myös hankintamyyntikäytäntö sekä metsänomistajien oma korjuutyö työvälineinä moottorisaha ja maataloustraktori.

Puun kaukokuljetuksessa uiton osuus on vähentynyt ja maakuljetuksen, etenkin autokuljetuksen osuus kasvanut. Syynä on ollut irtouiton työvaltaisuus ja hitaus. Maakuljetuksiin turvautumalla teollisuus on voinut saada puun nopeasti metsästä käyttöön ja samalla pienentää varastoihin sidottua pääomaa.

Metsänomistus ja raakapuumarkkinat. Teollistumisen alkuvaiheessa metsät olivat pääasiassa talonpoikien ja valtion omistuksessa, mutta vuosisadan vaihteen lähestyessä myös yhtiöiden metsänomistus alkoi saada merkitystä. Ensimmäisen valtakunnanmetsien inventoinnin (1922–24) yhteydessä laadittu omistusjakautuma osoittaa, että yhteisöjen metsät edustivat 20-luvun alussa noin puolta metsäalasta, ja niillä oli varsin huomattava merkitys metsäteollisuuden raakapuuhuollossa. Vaikka asutus oli tuottanut paljon pienmetsälöitä, suurilla omistuksilla oli pääpaino yksityismetsienkin puun tarjonnassa. Myyntialttius oli korkea ja kerralla myytiin suuria leimikoita. Yleensä raakapuumarkkinoita vielä 50-luvun lopulla voi luonnehtia ostajan markkinoiksi, ja puun hinta mukautui melko hyvin vientimarkkinoiden vaatimuksiin.



Kuva 2. Metsäteollisuuden raakapuun kaukokuljetusmuotojen kehitys 1952–1982. Luvut tarkoittavat puumäärien jakautumista kuljetuksen loppuvaiheen mukaan (Metsäteho).

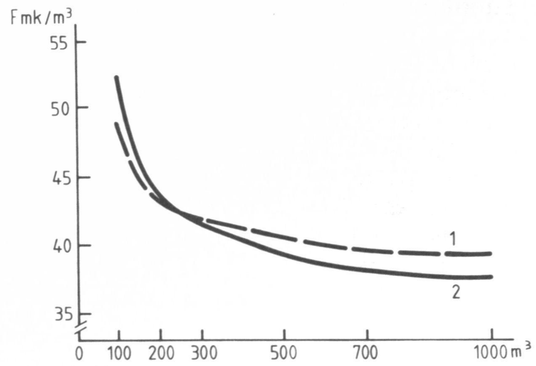
Figure 2. Roundwood deliveries to the mill by long-distance transport, 1952–1982 (Data from Metsäteho).

Raakapuumarkkinoilla on 50-luvun lopulta lähtien tapahtunut joukko teollisuuden puuhuoltoon pääasiassa kielteisesti vaikuttavia muutoksia.

a) Teollisuuden puun tarpeen voimakas kasvu, jota muun puunkäytön väheneminen ei ole kokonaan kompensoinut, on muuttanut markkinat asteittain myyjän markkinoiksi.

b) Metsänomistuksen rakennemuutos on lisännyt teollisuuden puun saannin riippuvuutta yksityisten metsänomistajain myyntikäyttäytymisestä, jota säätelevät muut tekijät kuin lojaalisuus teollisuuden puuhuoltoa kohtaan.

c) Inflaatio, lakisääteinen maataloustulo, nykyinen liikejäämään perustuva maatalouden verotus – joka sallii mm. suuret poisto-oikeudet ja verovapaan oman



Kuva 3. Leimikon koon vaikutus korjuukustannuksiin (vuoden 1983 kustannustaso). Avohakkuu, puulaji: kuusi. 1 = hakkuu moottorisahalla, 2 = hakkuu normaaliprosessorilla.

Figure 3. Dependence of harvesting costs on the quantity of timber to be cut. Clear cutting, spruce. 1 = cutting by chain saw, 2 = cutting by processor.

kulutuksen – sekä parantuneet luotonsaantimahdollisuudet, mm. halpakorkoiset valtion lainat, ovat vähentäneet maatilayrittäjien tarvetta ja halua puun myyntiin. Myös suuresti kasvaneessa metsätilallisten joukossa on paljon niitä, joilla ei ole tarvetta puun myyntiin.

d) Metsänomistajain voimistunut järjestäytyminen on vähentänyt puun hinnan mukautumista vientimarkkinoiden ja kilpailun vaatimuksiin.

e) Metsälöiden luvun lisääntyminen ja ostoerien pienentyminen – samoinkuin "toispaikkakuntalaisten" myyjien osuuden kasvaminen – aiheuttaa painetta teollisuuden osto-organisaatioiden suurentamiseen ja siitä johtuvaa kustannusten nousua. Eräät järjestelyt, kuten teollisuuden muodostamat puunostoyhtymät ja parantuneet viestintäyhteydet ovat kuitenkin sitä hillinneet.

Lisättäköön, että vesitiekuljetukseen nojautunut raakapuun kaukokuljetus palveli valmittua myös *teollisuustalouden* alueella etenkin siinä muodossa, että päävesistöjemme laskujokien suistoihin kerääntyi luonnostaan suuria puumääriä. Tänne rakennetuilla tehtailla oli kaksi merkittävää etua: mahdollisuus suurikaavaiseen tuotantoon (economy of scale) ja tuotteiden vientilaivaukseen suoraan tehtaan varastosta. Suomen metsäteollisuuden sijaintikartassa ovatkin hyvin näkyvänä ryhmänä suurimpien vesistöjen laskujokien (Kymijoen, Kokemäenjoen, Oulujoen ja Kemijoen) suualueille syntyneet tehdasyhdyskunnat. Toisen ryhmän muodostavat sisämaahan vesistöjen varsille (Lauritsala, Kuusankoski, Varkaus, Äänekoski, Kajaani jne.) perustetut tehtaat, joilta puuttui välitön yhteys vientisatamaan, mutta joilla sen sijaan oli usein käytettävissä vesivoimaenergia aluksi suoraan kytkettynä, myöhemmin sähköksi kehitettynä. Yleensäkin vesivoimalla – sekin luonnon suoma etu – on ollut suuri merkitys metsäteollisuutemme energianhuollolle.

Puhuttaessa maamme valmiuksista puutuotteiden vientiin on vielä mainittava, että *etäisyydet* Keski- ja Länsi-Euroopan *ostajamaihin* ovat "kohtuulliset" ja kuljetukset on voitu suorittaa halpaa merikuljetusta käyttäen. Kuljetusetu on ollut merkittävä nimenomaan Atlantin takaisiin laivaajiin nähden. Kuitenkin läntiset naapurimme Ruotsi ja Norja ovat Suomea paremmassa asemassa.

Metsäteollisuutemme alkuvaiheen niukkuustekijöitä olivat lähinnä pääoma ja tietotaito. Kumpaakin hankittiin tällöin ulkomailta, etenkin Ruotsista ja Norjasta. Ulkomaisia yrittäjiä rohkaistiin panemaan alulle metsäteollisuutta mm. myöntämällä suuria hakkuukonsessioita valtion metsiin (ks. Helander 1949, s. 152–154).

Juuri hyvien luontaisten edellytysten vuoksi metsä- ja puutalouden tulevaisuus nähtiin ensimmäisen ja toisen maailmansodan välisenä aikana sangen valoisana (vrt. Lukkala 1930, s. 52–62).

Kilpailutilanne 80-luvulla

Metsäteollisuutemme syntyä ja kasvua sen ensimmäisinä vuosikymmeninä tukeneet luontaiset tekijät ovat runsaan kahden viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana menettäneet paljon painoaan. Olennaisimmat kielteiset muutokset voidaan tiivistää seuraavasti:

1) Raakapuu ei ole enää "ilmaistuote", kuten paljolta vielä 30-luvulla, vaan sen tuottaminen vaatii melkoisia panoksia.
2) Erityiskoneisiin nojautuva puunkorjuu on suuressa määrin syrjäyttänyt perinteisen maa- ja metsätalouden työ- ja vetovoiman yhteiskäy-

tön, jonka puitteissa puunkorjuu saatiin sangen pitkään suorittaa suhteellisen halvoin ja melko joustavasti vientimarkkinoiden vaatimuksiin mukautuvin kustannuksin. Koneellinen puunkorjuu ei voi hyödyntää Suomen talvea kilpailutekijänä siinä määrin kuin "hevoskaudella".

3) Koneellistamisen myötä saavutettavaa tuottavuuden nousua ja kilpailukykyä haittaa pirstoutunut metsälörakenne, jonka kehitys on ollut päinvastainen kuin mitä uudenaikainen teknologia edellyttäisi. Harjoitamme suurteollisuutta pienmetsätalouden pohjalta.
4) Myyjän markkinoiksi muuttuneet raakapuumarkkinat ja eri syistä tapahtunut metsänomistajain myyntialttiuden heikkeneminen vaikeuttaa teollisuuden puuhuoltoa.
5) Luontaisiin kuljetusväyliin, vesistöihin, nojautuva raakapuun kuljetus on suuresti vähentynyt suhteessa maakuljetuksiin, joiden rasitukseksi on muodostunut kallis polttoaine. Tämäkin heikentää kilpailukykyä suhteessa halvan öljyn maihin.

Yleisenä havaintona tapahtuneiden muutosten vaikutuksista voidaan todeta, että luonnon muodostaman infrastruktuurin merkitys kilpailutekijänä on vähentynyt koneellistamisen aikakautena. Toisaalta metsätaloutemme rakennekehitys on ollut epäedullinen nykyaikaisen tekniikan hyväksikäyttöä ajatellen. Suomen pienmetsälörakenteinen metsätalous ei voi hyödyntää tuottavuutta lisäävää konetyötekniikkaa siinä määrin kuin voidaan hyödyntää maissa, joissa suurmetsänomistus on vallitseva. Kun raakapuun tehdashinta on monilla toimialoilla suurin kustannuserä, tästä on muodostunut kansainvälisen kilpailukykymme heikko kohta. *Emme kilpaile konekaudella yhtä tehokkaasti kuin pokasaha-hevoskaudella.*

Toki on tapahtunut *myönteisiäkin* edellä esitellyn kehityskulun vaikutuksia lieventäviä muutoksia. Suomella on hyvin kehittynyt rakennettu infrastruktuuri: tiet, satamat, jäänmurtajapalvelu – joka mahdollistaa ympäri vuoden tapahtuvat vientitoimitukset. On myös korkea tietotaito, jolla on kysyntää jopa vientiin. Korjuun ja kuljetuksen kannalta edullinen maasto on pysyvä kilpailuvalttimme. Vuoden 1984 alussa tapahtuva tullien poistuminen EC-maihin vietävältä suomalaiselta paperilta vahvistaa kilpailuasemaamme suhteessa EC-maiden ja Atlantin takaisten maiden paperiteollisuuteen.

Tuotteiden käytön kasvu hidastunut

Metsäteollisuutemme kilpailukyky on aiemmin nähty lähinnä *suhdanneongelmana.* Viime aikojen tutkimusten (esim. Seppälä ym. 1980, s. 108) ja nyt esitetyn perusteella voidaan päätellä, että *80-luvulla on kysymys kroonisesta kilpailukyvyn heikkoudesta,* johon nousuhdanteet tuovat vain hetkellistä helpotusta. Lisättäköön, että omien sisäisten tekijöittemme ohella kilpailupainetta lisäävät *ulkoiset tekijät,* ennen muuta taloudellisen kasvun ja samalla puutuotteiden käytön ja kysynnän kasvun hidastuminen meille tärkeillä markkina-alueilla. Kun 60-luvulla BKT:n kasvu Euroopassa oli keskimäärin 5 %/v, ja kehitys näytti jatkuvan yhtä suotuisana 70-luvun alkuvuosina, FAO:n laatimassa Euroopan puutalouden III kehitysarviossa, joka laadittiin v. 1973–74 ja jukaistiin v. 1976, BKT:n kasvun oletettiin Euroopassa 80-luvulla vaihtelevan rajoissa 3,8–4,8 %/v. Vuosien 1973–74 öljykriisi järkytti kuitenkin siinä määrin kansainvälistä taloutta, että taloudellinen kasvu ja sen myötä puutuotteiden käytön kasvu on ollut paljon em. kehitysarviossa ennakoitua hitaampaa, ajoittain on voitu puhua jopa nollakasvusta. Niinpä kasvuennusteet Euroopan osalta ovat paljon muuttuneet 60-luvun voimakkaan kasvun kaudesta 80-luvulle siirryttäessä, kuten seuraava asetelma osoittaa:

Puutuotteiden käytön toteutunut kasvu 1960-luvulla ja ennuste 1980-luvulle (Peck 1980)

Tuoteryhmä	Kasvu, %/v. 1960-luv.	1980-luv.
Sahatavara	2,0	0.8
Puulevyt	10,2	2,5
Paperi ja kartonki	6,0	3,0

Kokemuksesta tiedetään, että kysynnän voimakkaasti kasvaessa suhteellisen heikoinkin edellytyksin toimiva yritys, toimiala ja maa menestyy jotenkuten markkinoilla. Kilpailukyky joutuu koetukselle huonojen aikojen koittaessa. Tässä yksi syy metsäteollisuutemme viime aikoina kokemiin vaikeuksiin, joihin saamme varautua tulevaisuudessakin.

Tärkeätä on myös muistaa, että vain suhteellisen pieni osa, 16–20 %, maailman metsäteollisuuden tuotannosta ja kulutuksesta joutuu kansainvälisille markkinoille. Kun jonkin suurtuottajan, kuten USA:n samoinkuin Kanadan oma käyttö esim. taloudellisen taantuman johdosta supistuu, vähenee ostotarve ja sen teollisuus on päinvastoin tarjoamassa tavanomaista suurempia tuotemääriä muille markkinoille. Tämä luonnollisesti lisää kilpailupainetta. Juuri tämän tyyppisestä Atlantin takaisesta kilpailusta Suomi ja yleensä eurooppalaiset viejät ovat joutuneet viime aikoina kärsimään.

Haasteita tutkimukselle

Kilpailukyvyn saatua edellä kuvatun kroonisen luonteen sen parannuskeinoksi ei enää kelpaa aiemmin toistuvasti sovellettu devalvaatio, vaan olisi käytävä käsiksi sairauden syihin. Tutkimuksella on tässä oma roolinsa. On kylläkin myönnettävä, että asiaa ei voida korjata vain tutkimuksen toimin, sillä on paljolta kysymys asenteista ja poliittisesta tahdosta. Tutkimus voi kuitenkin paljastaa ja konkretisoida ongelmat ja tarjota keinoja korjaaville toimille. Seuraavassa tarkastellaan lähinnä teollisuuden puuhuollon ongelmia ja puunkorjuun kustannuksia.

Teollisuuden puuhuolto on toiminut koko lailla moitteettomasti aina 70-luvun lopulle, mutta kohdannut 80-luvulla vaikeuksia. Mm. seuraavia aiheita ja kysymyksiä voidaan esittää.

1) Metsänomistajain puunmyyntikäyttäytyminen, sen omistajatyypittäinen ja alueittainen tarkastelu. Tästä aiheesta on jo käytettävissä useita tutkimuksia.
2) Eräät teollisuuden puuhuoltoa läheltä koskettavat asennekysymykset, mm.

– miksi teollisuus nähdään – kuten näyttää – vastustajana, vaikka se on välttämätön kumppani metsätalouden harjoittajalle hänen tuotteensa markkinoinnissa,
– miksi myyntileimaukset suoritetaan pääosaltaan vasta myöhäissyksyllä, minkä johdosta
  – alku- ja loppukesän tehoisaa leimausaikaa menee hukkaan
  – puukaupat ruuhkautuvat myöhässyksyyn ja talvikauteen, jolloin
  – ostajayritysten ammattihenkilöstö menettää arvokasta korjuun suunnitteluaikaa ja hakkuut lykkäytyvät pimeän, lumisen talven aikana suoritettavaksi
  – korjuukoneiden vuotuinen käyttöaika lyhenee.

Voidaanko näitä asenteita muuttaa?

3) Onko puun kantohinta menettämässä mukautumiskykynsä?
4) Metsätaloussuunnitelmat ovat tutkimusten mukaan yksi keino, jolla puun tarjontaan voidaan myönteisesti vaikuttaa. Monet havainnot viittaavat siihen, että hakkuusuunnite miltei poikkeuksetta mitoitetaan niissä vuotuista kasvua pienemmäksi. Mistä tämä johtuu?
5) Yksityismetsien hakkuutavat ja korjuumenetelmät
   – Miten voidaan lisätä myyntihalua niiden metsänomistajain piirissä, jotka "vierastavat" avohakkuita?
   – Mitkä ovat syyt tähän "vierastamiseen" (esim. epävarmuus viljelyalojen hoidosta)?
6) Teollisuuden ostomenetelmät. Voidaanko "asiakasläheisemmällä" toiminnalla lisätä myyntialttiutta?
7) Onko teollisuus mennyt "liian pitkälle" pystymetsäreserviensä supistamisessa?
8) Teollisuuden metsänomistus. Voidaanko tähän liittyviä kielteisiä asenteita lieventää? Pitkällä aikavälillä teollisuuden ja valtion metsänomistuksen lisääminen varmistaisi teollisuuden puunsaantia.

Puunkorjuukustannusten nousua on tähän asti pyritty hillitsemään lähinnä koneellistamisastetta lisäämällä ja siirtämällä eräitä korjuutoimintoja tehtaille. Tuottavuuden nousu on ollut merkittävä. Tulevaisuudessa tuottavuuden kohottaminen edellyttää alan tutkijoiden mukaan *korjuuolosuhteiden* parantamista. Tämä on sitäkin tähdellisempää, kun harvennushakkuiden osuutta joudutaan suuresti lisäämään. Tutkittavia ongelmia ovat mm. seuraavat:

1) Onko mahdollista suurentaa pienmetsien myynti- ja korjueriä pidentämällä myyntien väliä – aiheuttamatta häiriöitä teollisuuden puuhuollolle?
2) Onko mahdollista merkittävästi lisätä leimikkokeskityksiä, jolloin koneiden toiminta ja yleensä korjuu olisi rationaalisempaa kuin "hajaleimikoissa"?

3) Miten voidaan herättää ja vahvistaa myönteisiä asenteita metsätalousalueita kohtaan?
4) Onko ajatus erityisistä "perhemetsälöistä" (perheviljelmän rinnakkaistermi) toteutettavissa esim. yhtenä toimintalinjana maatalouden ylituotannon vähentämispyrkimyksissä?
5) Harkittaessa kilpailukyvyn parantamista pitkällä aikavälillä on myös aihetta kysyä, onko pienmetsälörakenteemme ja edelleen jatkuva omistusten pirstoutuminen pysyvää. Onko keinoja yhtäältä jatkuvan pirstomisen ehkäisemiseksi, toisaalta metsälöiden yhdistämiseksi suuremmiksi kokonaisuuksiksi? Eräs, tosin käytännössä kankeaksi osoittautunut omistusmuoto on *yhteismetsä*. V. 1970 ns. metsälönkokotoimikunta esitti joustavamman *metsäosakeyhtiön* mallin, jonka soveltamismahdollisuudet olisi tutkittava.

Olen edellä käsitellyt nykytilanteen herättämiä kysymyksiä lähinnä yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen kannalta. Kilpailukyvyn ongelma koskettaa kuitenkin myös muita metsätieteen aloja, etenkin *metsäteknologiaa*. Esimerkkinä voidaan mainita leimikon koon, leimikkokeskitysten ja metsäyhteistyöalueiden vaikutus puun korjuun ja metsänhoidon kustannuksiin. Näitä aiheita on tutkittukin siinä määrin, että suuntaa antavia tuloksia on käytetävissä, mutta uuttakin tutkimusta tarvitaan sitä mukaa kuin uusia toimintamalleja kehitetään. Myös *metsänhoidon*, etenkin metsänuudistamisen menetelmät kustannuksineen vaikuttavat kilpailukykyyn.

Nyt on tarkasteltu kilpailukykyä pääasiassa metsätalouden ja kaukokuljetuksen kannalta. Käsittelyn ulkopuolelle on jäänyt *teollinen jalostustoiminta*, mm. jalostusasteen kohottaminen, sekä *vientimarkkinoinnin* alue, mm. paljon puhuttu kansainvälistyminen ja uusien markkinoiden etsiminen. Kaikki nämäkin ovat tärkeitä toiminnan kenttiä kilpailukykyä ajatellen. Näillä alueilla voidaankin todeta melkoista aktiivisuutta ja osin tuloksiakin. Pääongelmaksi näyttää muodostuneen kotimainen puuntuotanto ja puun teollisuuden käyttöön saaminen kilpailukykyiseen hintaan, ts. alue, jonka varaan metsäteollisuutemme vientimenestys alkuaan keskeisesti rakentui. Tarvitsemme tietynlaista herätystä nähtävissä olevien kielteisten suuntausten pysäyttämiseksi ja kehityksen muuttamiseksi kilpailukyvylle suotuisampaan suuntaan. Siinä on haaste myös tutkimukselle. Haaste se on kahdessakin mielessä: aihetta olisi ahkerasti viljeltävä ja tehtävä se eri alojen tutkijoiden yhteisin voimin yhdessä vaikuttamisen hengessä.

Vaikuttaminen voimistuu, kun tutkimusten tulokset tehokkaasti *tiedotetaan*, mikä sekin ehkä voidaan tulkita tutkijoille haasteeksi.

Kirjallisuutta

Artto, E. 1982. Kansainvälinen kilpailukyky yritys- ja toimialatasolla I. Liiketal. aikakauskirja, s. 371–384.

Helander, A. B. 1949. Suomen metsätalouden historia. Helsinki.

Lukkala, O. J. 1930. Metsätalouden luontaiset edellytykset Suomessa ja Suomen metsätalousalueet. Maa ja metsä IV. Metsätalous, s. 52–62. Porvoo.

Peck, T. J. 1980. Trends and prospects for forest products in Europe. Paper presented at the National Conference of the Institute at St Anne-on-Sea, November 1980.

Puuntuotannon kehittämisohjelma ja toimenpiteet vuosille 1983–1987. Maa- ja metsätalousministeriö, metsätalouden neuvottelukunta. 1984.

Ruuhela, R. 1982. Metsäteollisuuden kannattavuus uusissa olosuhteissa. Ptt-katsaus 2/1982, s. 14–21.

Seppälä, H., Kuuluvainen, J. & Seppälä, R. 1980. Suomen metsäsektori tienhaarassa. Folia For. 434.

Total of 7 references

SUMMARY

FORESTRY IN FINLAND

Studia Forestalia 1983

1983 was the so-called "Year of the Forest" in Finland. To mark the occasion, the Society of Forestry in Finland arranged a series of Studia Forestalia lectures which covered, in a general form, a wide range of subfects. 12 of the 14 lectures given in this series are included in this edition.

Forestry in the Finnish National Economy

Päiviö Riihinen

The topics included in the lecture, which was based on the extensive use of graphical material, included: development of the shares of forestry and the wood-based industries out of the Finnish national product over the period 1950–1981 (Table 1), the direct value of tree growing in different stages of wood production and manufacturing (Table 2), the indirect effect of forestry and wood-based industries on production in other sectors (Table 3), and the direct and indirect effects of forestry and the wood-based industries on employment (Table 4). The forest and wood-based industries account for almost half of Finnish exports. The sector is almost completely independent of imports, since only one unit of production has to be imported for every 18 units exported. New forest policy means should be developed that motivate cuttings and hence safeguard the favourable wood production programmes which have increased the efficiency of forestry and the wood-based industries.

Marketing Products of the Forest Industries and Future Prospects in this Field

Heikki Juslin

Finland supplies a significant proportion of the world market for the products of the forest industries, especially in Europe (Fig. 1). The most typical export articles are plywood, paper and paperboard; chipboard and pulp are products which are mainly consumed in the domestic market (Fig. 2). Between 60 and 70 % of exports are directed at the EEC and EFTA areas. Western Europe will remain Finland's most important market area in the future. Finland's strongest competitors for the export markets are Canada, Sweden, the United States and the Soviet Union (Fig. 3), but considerable competition is expected in the future from the developing countries. The growth in demand for the most important wood-based products is presented in Fig. 4. The demand for printing and writing paper and tissue paper is showing the greatest increase.

The historical background to the establishment of Finnish marketing channels is presented in Fig. 5. In the near future, the Finnish forest industries will have to adopt a new, customer-orientated and ecological marketing philosophy, as well as to develop the marketing channels in such a way that they take the current production and marketing environment into account.

Principles of Forest Resource Management in Finland

Aarne Nyyssönen

Sustained yield forestry based on both tradition and legislation has been practiced in the treatment of Finnish forests. However, the aims of the individual ownership groups differ: the state aims at wood production without a high rate of return on its investments; the private forest sector, which is engaged in forestry as part of agriculture or the forest industries, strives for profitability. In addition to wood production goals, the multiple use of forests is also stressed. The management of forest resources presupposes that the state of the forests is determined through regular forest inventories. Line or compartment inventory methods are used in Finland. Determining the quality of forest land and the volume and structure of tree stands is, as is the case with the planning of cuttings and other silvicultural activities, based on the results of research work. Investigations have been carried out on how stands develop as they age, and the volume and monetary value of the wood obtained in cuttings carried out at different stand ages (Fig. 2). Thinning models (Fig. 3) and optimizing the length of the rotation period are the most important applications of the results of these studies. The sustainable cutting level for both short and long periods of time are determined using cutting budgets (Table 1). The level of the allowable cut is determined by the degree of intensity of the forest management which is to be carried out.

The Finnish Forest Resources and Their Development

Sakari Salminen

Information is collected about the Finnish forest resources by means of successive national forest inventories. The present area of forest land is estimated at 19,9 million ha, and the area of forestry land 26,8 million ha. The area of forest land in southern Finland has continuously been on the increase due, for instance, to peatland drainage. In addition, part of the agricultural land has been converted into forest land (Fig. 1). The area of forestry land has decreased, mainly due to the increase in built-over land. The area of peatlands is 9,15 million ha, of which about 4,7–4,8 million ha have so far been drained. In addition, about 0,6 million ha of mineral soil sites have been drained. The proportion of conifers in Finnish forests has increased (Fig. 2).

Pine-dominated forests have continued to outnumber spruce-dominated ones. The proportion of hardwood-dominated forests has decreased. The development in the proportion of forests dominated by different tree species in southern Finland has been similar to that for the whole country. Scots pine is the main species in northern Finland. According to the results of the 7th National Forest Inventory, which has not yet been completed, the estimated volume of forests in the whole country is 1 638 million m^3, and the estimated annual growth 65,7 million m^3. These figures are the highest ever obtained in the national forest inventories. The growth in stand volume is almost entirely concentrated in southern Finland (Fig. 3). Stand volume and growth in northern Finland have been on the decrease since the 1950's. The size of the trees in the stands in southern Finland (Fig. 5) has increased, but remained almost stationary in northern Finland. The proportion of stands over 80 years old has increased, and that of middle-aged stands decreased in southern Finland (Fig. 6). In northern Finland, the proportion of old stands has decreased in each successive inventory.

Present-day Silviculture

Matti Leikola

Silviculture is based on the long-term, continuous management of both the site and the tree stand. Before the Second World War there was a change over from selection cuttings to regeneration cuttings. Pine stands growing on dry upland sites were regenerated by seed trees, and spruce stands on moist upland sites by the shelterwood method.

The main principle involved in natural regeneration is that the parent stand is opened up enough to permit the seedling material which is born under the stand to develop into a fully-stocked stand layer. Preparing the soil, clearing the regeneration area and removal of the shelter trees are the main measures involved in natural regeneration. It is hoped that the interest in site preparation, especially in addition to ploughing in northern Finland, will lead to a revival of prescribed burning.

Considerable changes took place in the 1960's in the internal structure of forestation, i.e. sowing and planting. The share of pine sowing has decreased, and in planting work there has been an ever-increasing change over from spruce to pine, and from bare-rooted transplants to the use of containerized seedlings.

The development of site preparation methods, the forest tree breeding, and seedling nursery and forestation techniques have, in their own way, all promoted forestation work in Finland. Since the period of "hard silviculture" in the 60's and 70's, many of the factors which have influenced silviculture, as well as the way in which the forest environment is appreciated, have changed. The development of silviculture in the future will be to take into account " the forest as a production site" and "the forest as an environment" on equal terms.

The Prospects of Forest Tree Breeding in Wood Production

P. M. A. Tigerstedt

As a result of developments in silviculture, as well as in forestation, the trees in the forest can now be regarded as crop plants. We want to cultivate and grow forests which, in time, yield as valuable a wood crop as possible. Tree breeding strives to improve both the quality and the growth rate of trees (Table 1).

The heritability of properties affecting quality and growth has been widely studied. The growth of Scots pine can be increased by about 13 % when bred seed is used. It will be possible, within a few years, to meet in full the seed required in forestation work with seed produced in special seed orchards. The flowering of spruce seed orchards has been, upto now, rather poor, but calculations show that there will be enough seed for seedling nurseries within the next few years.

The regeneration of spruce through cuttings or tissue cultures is likely to become an effective, practical breeding method. The growth of bred birch trees has been surprisingly fast, but the main drawback appears to be the increased susceptibility to damage caused, for instance, by elks as a result of the high growth rate. Genetic research methods, especially population studies and provenance trials, are used extensively in tree breeding work. Plant physiology, and its applied form – crop physiology – and before long also biotechnology, are all utilized in forest tree breeding.

Business Economy Aspects of Wood Delivery

Heikki Vesikallio

Wood deliveries carried out by the National Board of Forestry and the forest industries are examined in the article. The intense development of timber harvesting in the 1970's led to an increase in the average daily wage of forest workers, to the maintenance of a high stumpage price level compared to competing countries, to the stabilisation of the income of forest machine contractors, and to an increase in the export of forestry know-how and forest machinery. One way of maintaining or improving Finland's competitive position is to minimise the costs of harvesting and long-distance haulage, and the interest costs and losses in the value of the raw-material associated with the preparation, transport and storage of timber. The supply of wood to the various markets should be ensured, as well as the wood delivery resources utilized as efficiently as possible. The wood delivery conditions should be developed so that wood reaches the market in accordance with the needs of industry and the possibilities afforded by the sustainable cut. The harvesting conditions in marked stands should be improved and wood deliveries centralised in each area.

Forest Ownership

Aarne Reunala

Two thirds of the forests in Finland are privately owned. This is a result of land reforms in the 18th century and resettlement measures at the beginning of the 20th century and after the Second World War. The forests still owned by the state are in the most isolated and infertile parts of the country. Companies in the forest industry sector bought forest land from private owners at the turn of the century. Public bodies owning forest land acquired their holdings through purchases, and the parishes through donations. The state-subsidised, self-governing Forestry Board Organization has supervised and promoted the management of privately-owned forests since the 1920's. Through the actions of this body, the state of privately-owned forests has risen, internationally speaking, to a high level. The change in the structure of private forest ownership, and the shift in the attitude of forest owners towards commercial forestry which has taken place since the 1970's, have created new problems and challenges for forest policy, the promotion of forestry and forest research.

The Forest Work Force

Lauri Heikinheimo

A review of developments in the structure and size of the forestry work force from the 1950's to the beginning of the 1980's is presented in this article. The work force is considered here to include the salaried management, forest workers, and those forest owners and family members who participate in forest work in their own forest holdings. In 1950, the vast majority of the male labour force in the coutryside, i.e. over half a million individuals, did forestry work for some of the time at least, in a sector which in those days was highly seasonal. Nowadays, the figure hardly exceeds 100 000, and most of the work is done throughout the year by about 20 000 permanently employed forest workers, 10 000 supervisory employees and a small number of forest owners in their own forests. The annual income of permanently employed forest workers increased in real terms during this period almost threefold, their state of health improved, the age structure remained satisfactory and the general standard of living rose quite clearly. The author's recommended goal is a forest worker who owns enough forest of his own and who obtains his living from work in his own forest and from stumpage income.

Forest Protection and Recreational Use

Peitsa Mikola

The 42 nature parks and national parks established through legislation in Finland represent a cross-section of the forests and peatlands typical of different parts of the country. Their distribution throughout the country is fairly uniform. They are supplemented by the virgin areas established by the National Board of Forestry, and some other protected areas and protection forests.

Protected natural forests, especially old forests, are required for research purposes and to act as gene banks in which the whole genetical material of the forests is preserved. The forest is a production plant, working environment and freetime recreational environment for the Finns. In addition to sport, hiking and nature hobbies, the sort of activities which have hitherto been associated with the economical utilization of the forest, such as hunting, fishing and picking wild berries and mushrooms, are nowadays sparetime activities. Silvicultural and forestry work is more and more becoming a rewarding and pleasant occupation. Utilization of the forest as a recreational environment is becoming more and more popular. Beauty, passability, variety and a biological richness are the essential properties of a good recreational forest area. Forests suitable for outdoor recreation are especially in demand in the immediate vicinity of built-up areas. A longer rotation period is used in such forests. In addition, a part of the forest can be left untouched as a primeval forest area, and peatlands left undrained.

The wood production of a recreational forest is lower, and the management costs higher than if the forest were to be managed by normal commercial forestry practices. An attempt has also recently been made to develop national parks as recreational forests suitable for tourist and hiking purposes. The ordinary Finnish commercial forest is also rather well suited for recreational activities. The measures carried out in commercial forests which disturb the recreationalist are only short-term and transitionary measures, and their beneficial effect from the point of view of recreational use becomes apparent later on.

By-products of the Forests

Seppo Kellomäki

The interaction between man and the forest ecosystem is both a material and non-material one. The aim of forest environment management is to create conditions which favour the production of both material and non-material benefits. The forest is a constantly changing entity, and hence the relationships between production conditions and forms of use have to be examined in the different stages in the succession of a forest (Fig. 1). The material production associated with a short rotation period is, for instance, game management, since the food supply for game is at its best in the early stages of succession. The material production of forestry with a long-rotation period is reindeer husbandry and lichen collection, the production and size of lichen stands being at their greatest in old forests. The production of forest berries is spread out over the different stages of succession (Fig. 2). The indirect shelter effects offered by forests can be divided into the production of long and short rotation periods (Fig. 4). The rotation period of the tree stand is long in non-material production. The scenic value of old stands appears to be always greater than that of young ones (Fig. 5). The initial stages of succession can be just as important for the organisms living in a forest as the later stages. The individual aims of the management of each forest area, e.g. the methods used and the rotation period of the stand, should be such that they fit in with the use for which the forest is intended (Table 1).

The Challenges of Forestry Research

The International Competitiveness of the Finnish Forest and Wood Industries as an Example

Viljo Holopainen

The prospects of the Finnish forestry and wood industries in the international market are the sum of a large number of factors. The increased costs associated with present-day wood production weaken our competitiveness in comparison to countries which still have suitable natural forests and where the opportunities for man-made forestry are more favourable than those in Finland. The mechanization of wood harvesting and transport has proceeded rapidly since the 1950's and has increased substantially productivity in these operations. However, achieving further increase in productivity is handicapped by the present ownership pattern, i.e. dominance of small private holdings. Furthermore, the forest owners' willingness to sell timber has, for a number of reasons tended to decline in recent years. Changes which have had a positive effect include the well-developed infrastructure and high standard of know-how, the sort of topography which favours harvesting and haulage, and the removal of tariffs for Finnish paper exported to the EEC countries. As a whole, Finland is facing hardening competition in the international market for forest industry products characterized by the reduced growth rate of consumption. The supply of wood to industry, improving wood harvesting conditions, and the methods used by forest technology and in forest regeneration, along with the associated costs, are presented as challenges to those active in the field of research.