

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN  
TIEDONANTOJA 218



Metsänhoidon tutkimusosasto



Erkki Lähde

METSÄNHOIDON PERUSTEISTA







METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN  
TIEDONANTOJA 218  
METSÄNHOIDON TUTKIMUSOSASTO

Erkki Lähde

METSÄNHOIDON PERUSTEISTA



ISBN 951-40-0890-1

Oulu 1986.



## SISÄLLYSLUETTELO

Saatteeksi	Sivu
Luonnonmukaisella metsänhoidolla tuottaviin metsiin. Suomen Yksityismetsänomistajain Keskusliiton 10-vuotisjuhlan juhlapuhe Ylivieskassa 30.11.1980.	7
Onko tehometsätaloudelle vaihtoehtoa? Alustus Luonnonvarain hallintoseuran esitelmä- tilaisuudessa Helsingissä 25.4.1981.	14
Metsänuudistamisen ja erityisesti puun laatukasvatuksen ongelmia käsittelevä kirjelmä valtioneuvostolle 25.9.1981 yhdessä prof. Matti Leikolan kanssa.	17
Luonnonläheinen metsänhoito Pohjois-Suomessa. Esitelmä Suomen Luonnonsuojeluliiton liittokokouksessa Rovaniemenllä 28.3.1982.	20
Lapin suojametsien käyttö. 27 tiedemiehen laatima ja valtioneuvostolle toukokuussa 1982 lähettämä kirjelmä.	32
Eriävä mielipide Metsänviljelyaineiston neuvottelukunnan vuosien 1983-90 taimituotanto-ohjelmaan ja sen lähete- kirjeeseen sisältyviin toimenpide-ehdotuksiin 23.9.1982.	35
Metsänhoidon tutkimusten tulosten soveltaminen käytännön metsätaloudessa ... Ristiriitaako ? Esitelmä Pohjois-Pohjanmaan metsänhoitajien kokouksessa Oulussa 25.10.1982.	40



- Metsä suomalaisen identiteetin taustalla eli mitä muuta metsä meille merkitsee. 47  
 Juhlapuhe Kriittisen korkeakoulun itsenäisyyspäivän juhlassa Helsingissä 6.12.1982.
- Metsänuudistamisen vaihtoehdot. Viikon esitelmä radiossa 59  
 15. ja 16.12.1982.
- Eriävä mielipide Metsänviljelyaineiston neuvottelukunnan metsänjalostusohjelmaan vuosiksi 1985-94. 22.6.1983. 66
- Eriävä mielipide Metsänviljelyaineiston neuvottelukunnan lausuntoon maa- ja metsätalousministeriölle metsänhoitotieteen professorien kirjelmästä valtioneuvostolle. 7.11.1983. 70
- Eriävä mielipide Metsänviljelyaineiston neuvottelukunnan laatimaan "Metsänpuiden siemenhuolto vuosina 1985-2000" ohjelmaan. 2.5.1984. 72
- Metsätuhojen huomioonottaminen metsänhoidossa ja Voimaperäiset muokkaukset uhka metsäluonnolle. 75  
 Esitelmä Metsätuho-seminaarissa Lahdessa 25.8.1983 ja Lounais-Hämeen luonnossa julkaistu kirjoitus v. 1984.
- Jatkuva kasvatusta lisää puun saatavuutta. 85  
 Esitelmä Suomen Metsätieteellisen Seuran kokouksessa Helsingissä 18.1.1984.
- Vaihtoehtoinen (biologis-ekologinen) metsänkäsittely ja sitä vastaava hakkuumahdollisuuksien ja metsäkuvan kehityssuunnitelma Liite Metsä 2000 ohjelman Metsienhoidon ja käsittelyn työryhmän raporttiin 14.12.1984. 91
- Mistä ja kenelle metsäntutkija on vastuussa. 103  
 Alustus Metsäntutkimuslaitoksen "Johdon seminaarissa" Helsingissä 7.3.1985.

- Metsänkäsittelyn ohjeissa huomioon otettavia metsän-  
hoidollisia näkökohtia. 106
- Muistio yhdessä tri Yrjö Norokorven kanssa  
metsähallitukselle huhtikuussa 1985.
- Maapallon metsien tulevaisuudesta ja 116
- Metsä tuhoutuu - miten käy ihmisen?
- Esitelmä Rooman Klubin Helsingin konferenssissa 11.7.1984 ja  
Esitelmä Suomi Tulevaisuudessa seminaarissa  
Helsingissä 4.5.1985.

## SAATTEEKSI

Olen tämän vuosikymmenen alkupuoliskolla joutunut pitämään alustuksia ja esitelmiä sekä esittämään yksin tai yhdessä muiden tutkijoiden kanssa kannanottoja mm. valtioneuvostolle, erilaisissa neuvottelukunnissa ja työryhmissä. Jakelu on yleensä ollut varsin suppea. Eri tahoilta on kuitenkin esitetty pyyntöjä saada kopioita näistä esityksistä. Näin ollen olen katsonut tarpeelliseksi koostaa tämän raportin. Kirjoituksissa on tietenkään jonkin verran päällekkäisyyttä ja toistoa. Niitä en kuitenkaan ole katsonut juurikaan tarpeelliseksi poistaa, koska erillisinä ne eivät silloin muodostaisi ehjää kokonaisuutta. Joitakin esityksiä olen yhdistänyt, koska ne liittyvät kiinteästi toisiinsa.

Vantaalla tammikuussa 1986

Erkki Lähde  
Metsäntutkimuslaitoksen  
metsänhoidon professori  
Helsingin yliopiston  
dosentti



LUONNONMUKAISELLA METSÄNHOIDOLLA TUOTTAVIIN METSIIN  
Suomen Yksityismetsänomistajain Keskusliiton  
10-vuotisjuhlan juhlapuhe Ylivieskassa 30.11.1980.

Nykyisin maassamme harjoitettua metsätaloutta kutsutaan usein tehometsätaloudeksi. Tätä nimitystä käyttävät sekä ne, jotka pitävät sitä ainoana oikeana menettelynä että ne, jotka kritisoivat nykysuuntausta vastaan. Tässä suhteessa näyttää siten vallitsevan laaja yksimielisyys. Siihen yksimielisyys sitten loppuukin.

Mihin tällä tehometsätaloudella sitten päädytään? Yksityismetsätalouden organisaatiot pyrkivät metsien uudistamisessa yhä enemmän istutukseen kylvön ja luontaisen uudistamisen kustannuksella. Samalla se merkitsee konkreettisesti "päin mäntyä linjaa". Mäntyä on istutettu ja istuttaa tuputetaan edelleen jopa reheville kasvupaikoille, jotka luontaisesti ovat lehtipuille ja kuuselle kuuluvia. Pahoin pelkään ja siihen käytettävissä olevat tutkimustulokset viittaavat, että näin tuotamme tuuheita ja oksikkaita puita. Ne kehittyvät korkealaatuiseksi sahapuiksi täysin kelpaamattomiksi. Voimme kuitenkin suurella todennäköisyydellä ennustaa, että vientimme valttikortti tulee tulevaisuudessakin olemaan mahdollisimman korkealaatuinen sahapuu. Kun sitä kasvatamme, saamme siinä ohessa kyllä riittävästi alempiarvoista ainespuuta sellukattiloihin tai vaikkapa energiapuuna poltettavaksi.

#### TEHOMETSÄTALOUS LUONNONVASTAISTA

Tehometsätalouden keinot kallistuvat jatkuvasti eikä niiden pitkäaikaisista vaikutuksista metsäluonnolle ole tietoa. Ne eivät lyhyelläkään tähtäyksellä johda toivottuun tulokseen. Istutustaimikot ovat liian usein harvoja ja aukkoisia. Sen lisäksi ne ovat jatkuvasti alttiita erilaisille tuhoille. Luontaisesti ja kylvöstä syntyneet taimikot ovat paljon ter-

veempiä. Ponnistelut metsän tuoton kohottamiseksi istuttamalla näyttävät monin paikoin valuvan hukkaan. Eipä ole ihme, että monet valistuneet metsänomistajat jo tänä päivänä epäilevät ja kyselevät koko tehometsätalouden mielekkyyttä.

Syitä istutustaimikoissa raivoaviin kasvuhäiriöihin ja niiden jopa laajamittaisiin tuhoutumisiin on tietenkin monenlaisia. Ammattimiehen taito joutuu outoon valoon, kun jo taimitarhoilla ihmisen tarkan huolenpidon alla pienet taimetkin kärsivät kasvuhäiriöistä ja tuhoutuvat luvattomassa määrin istutuksen jälkeen metsässä. Pahimmillaan viedään taimitarhoilta hyväuskoisten metsänomistajien metsiin valmiiksi tautisia taimia, jotka kuolevat melkein välittömästi istutuksen jälkeen. Eikä siinä kaikki. Niistä leviävät tautiepidemiat uhkaavat luonnontaimiakin. Huikeinta on ehkä se, että tässä tehometsätaloudessa istutetaan männyn taimia uudistusosalalle, vaikka sille olisi jo luontaisesti syntynyt tai olisi suurella todennäköisyydellä syntymässä tuhansia joskus jopa kymmeniätuhansia terveitä luonnontaimia. Uskooko nykyihminen todella hallitsevansa luontoa ja olevansa sitä viisaampi, luontoa, joka vuosituhansien saatossa on uusia metsiä synnyttänyt ja samalla valikoinut parhaat ja terveydeltään kestävimmit yksilöt kasvua jatkamaan. Menneen kesän tiimoilta on kuulunut hälyttäviä viestejä useilta taimitarhoilta. Esim. Oulun lähellä sijaisevalta Alakärpän taimitarhalla tiettävästi vietiin metsiin valmiiksi kasvuhäiriötilassa olleita taimia. Pahimmat istutuskiihkoilijat tuottivat jopa Saksan liitotasavallassa kasvatettuja ruotsalaista alkuperää olevia männyn taimia Savon metsänomistajien metsiin kuolemaan. Kun tällaista tapahtuu, ei todellakaan voida puhua biologisten perusteiden hallinnasta. Ilmeiseen taimipulaan olisi ollut paras lääke käyttää kylvöä tai malttaa odottaa luontaisen uudistamisen lujaa voimaa.

Biologiaa ymmärtävälle ja tuntevalle ei sinänsä ole ihme, että istutustaimet ovat vaikeuksissa ja taimet ovat tautisia jo taimitarhalla ihmisen huolenpidon alaisuudessa. Taimet kasvatetaan usein raa'assa rahkaturpeessa, joka ei luontai-

sena suolla puuta kasvakaan. Ravinnepuutteet yritetään korvata keinolannoitteilla tietämättä tarkoin edes, mitä kaikkea puun taimi tarvitsisi. Kun taudit sitten uhkaavat, otetaan kemia kiireesti apuun. Taimet käsitellään ns. kasvinsuojeluaineilla eli kemiallisilla myrkyillä. Kehäpyörii loputonta oravanpyörää kovan kemian rattaissa. Tekniikan ja kemian elottomilla tuotteilla taimitarhalla luonnottomalla tavalla kasvatetun taimen luullaan menestyvän luonnontainta paremmin karussa luonnossa. Poissa taimien kasvatukselta ovat vielä joitakin vuosikymmeniä sitten kasvien terveen viljelyn perusedellytykset: karjanlanta, vihantalannoitus, puuntuhka ja kesannointi. Ellei näihin perusteisiin tukeutuvaa vanhaa tietoa ja taitoa saateta uudelleen kunniaan, en usko, että istutustaimien kasvuhäiriöistä selvitään. Vuoroin keinolannoitteita ja torjuntakemikaaleja lisäämällä olemme kuin harakka äsken tervatulla katolla. Kun nokka irtoaa niin pyrstö tarttuu ja kun pyrstö irtoaa niin nokka tarttuu.

#### ISTUTUS HÄVIÄÄ LUONTAISALLE UUDISTAMISELLE

En voi olla mainitsematta eräästä äskettäin voimaan saatetusta epäkohdasta, joka liittyy elimellisesti uudistamismenetelmän valintaan. Istutusintoilijat ovat aikaansaaneet metsäverotukseen ns. uudistuksen, jonka perusteella uudistusala tietyin edellytyksin voidaan määrääjäksi vapauttaa verotuksesta. Kukapa ei olisi hyvillään verohelpotuksista. Kun hyväksymisrajana on tietty taimikon koko, on selvää, että metsänomistajaa houkutellaan käyttämään istutusta, jotta hän mahdollisimman aikaisin pääsisi nauttimaan verohelpotuksesta. Menettely on metsäpoliittinen tempu, jolla saatetaan tuottaa suunnatonta vahinkoa tulevaisuudessa sekä metsäluonnolle että myös kansantaloudelle. Isännältä edellytetään todella harkitsevaista ja pitkän tähtäyksen järkevää ajattelua, että hän ei tähän houkutukseen lankeaisi, vaan kieltäytyisi istutuksesta kylvön tai luontaisen uudistamisen hyväksi.



Viimeaikaiset tutkimustulokset todella osoittavat, että istuttamalla ei päästä - ei edes aiemmin tuotetuilla nykyistä terveemmällä taimilla - sen parempaan tulokseen kuin luontaisella uudistamisella. Istutustyö on yhä kalliimpaa ja kalliimpaa, joten taloudellisuuskin puoltaa luontaisen uudistamisen nykyistä laajempaa käyttöä. Yksityismetsiemme uudistusalat ovat keskimäärin alle kahden hehtaarin kokoisia. Valtaosalle niistä voidaan tehdä luontainen uudistaminen vaikkapa avohakkuulla, johon nykyinen puun korjuukalusto näyttää myös pakottavan, kun vain samalla huolehditaan maan järkevästä muokkauksesta tai kulotuksesta.

Jos edes osa avohakkuukaluston kehittämiseen satsatuista suunnattomista kehittämiskustannuksista olisi käytetty isännän linjan valikoivien korjuumenetelmien kehittämiseen, emme olisi siinä tilanteessa kuin nyt. Ihmetellään miten edessä olevista kasvatushakkuista selvittää ilman hevosta ja ollaan pakkoavohakkuiden kierteessä. Sama kehittämistyön vinoutuma vallitsee myös kylvön ja luontaisen uudistamisen menetelmien kehittämisessä. Jos edes osa istutuksen kehittämiseen satsatuista varoista olisi käytetty kylvön ja luontaisen uudistamisen kehittämiseen ei meidän tarvitsisi ajautua istutuksen "päin mäntyä" kierteen mukana.

#### MITÄ PITÄISI TEHDÄ

Kritiikkiä esitettäessä sitä ei pidä esittää vain kritiikin itsensä vuoksi, vaan on toki pyrittävä esittämään rakentavia vaihtoehtoja. Tehometsätaloudelle pidän rakentavana, perusteiltaan kestäväenä ja siten terveenä vaihtoehtona nykyistä luonnonmukaisemman metsätalouden harjoittamista. Se merkitsee metsäluonnon omat lähtökohdat ja kehitysedellytykset hyväksyvää ja ymmärtävää metsän käyttöä. Se rakentuu pääpiirteissään luontaisen uudistamisen, puulajikierron - siis myös lehtipuuston kasvatuksen hyväksymisen - sekä yläharvennustyyppisen eli harsinnanomaisen hakkuutoiminnan varaan.

Karut ja kuivat kankaat - siis tyypilliset mäntymaot - eivät ole toki vaikeita nykyiselläänkään uudistaa luontaisesti siemenpuuhakuilla ja kevyellä maanmuokkauksella, jolloin reunametsä huolehtii siementämisestä. Tarvitaan suorastaan erityistä taitoa, jos tällaisten maiden luontaisen uudistamisen pystyy estämään.

Ongelmallisempaa sen sijaan on rehevien ns. kuusimaiden uudistaminen. Vanhan ja usein lahovikaisen kuusikon uudistaminen suojuspuuhakuulla on kaiken luonnon toiminnan ymmärtävän tiedon kannalta ajateltuna vaikeaa. Puhdas kuusikko on pitkän kehityksen tulos, joka luonnon toiminnan kautta uudistuu lehtipuille - lähinnä hies- tai rauduskoivulle. Tärkein syy tähän puulajin vaihdokseen on luonnon kannalta maan ns. väsyminen eli sen fysikaalinen ja ennenkaikkea biologiskemiallinen muuttuminen epäedulliseksi uuden havupuusukupolven terveelle kehitykselle. Metsäluonto tarvitsee silloin koivun maata elvyttävää ja hoitavaa vaikutusta.

Kun raa'at taloudelliset tekijät ovat sanelleet metsien hävittelyyn, on koivua vihattu ja nimitelty metsän valkeaksi valheeksi ja roskapuuksi. Joskus koivua on ymmärretty, joskus pyritty kokonaan hävittämään. Luonto on kuitenkin tähän asti pystynyt pitämään visusti huolen koivun säilymisestä. Mm. ns. energiapuuasian myötä koivu on taas nousmassa arvoonsa. Jokainen öljylitran hinnannousu panee suhtautumaan koivuun yhä arvostavammin.

## LUONNONMUKAISEMPAAN METSÄNHOITON

Luonnonläheisessä metsätaloudessa pyritään säilyttämään metsässä sekametsän luonne ja rakenne. Säilyttämällä lehtipuustoa havumetsän seassa päätehakkuuseen asti luodaan edellytykset uudelle lehtipuu- ja havupuukierrokselle uudistamishakkuun jälkeen. Maa voidaan jatkuvasti pitää tuottavana ja biologisesti toimivana. Keinollinen uudistaminen käy yhä tarpeettommaksi. Samoin vesakontorjunta käy, jos ei aivan tarpeettomaksi, niin ainakin vähäiseksi. Puusto pysyy terveenä ja hyvälaatuisena. Tukkipuista saadaan luontaisen karsiutumisen myötä korkealaatuista ja arvokasta sahatarvaa.

Tällainen menettely merkitsisi tulevaisuudessa lehtipuuston tarjonnan lisääntymistä. Mutta sen ei luulisi olevan ongelma, kun muistamme, mitä edellä mainitsin energiapuutarpeesta ja öljyn hinnasta. Öljy näyttää myös ennemmin tai myöhemmin loppuvan maapallolta.

Menettely edellyttää tietenkin korjuumenetelmien kehittämistä myös nykyistä luonnonmukaisempaan suuntaan, kentieshevosen paluuta metsiin. Jos valikoivaan hakkuuseen tähtäävää isännänlinjan kalustoa halutaan tosineolla kehittää, en usko, etteikö hyviäkin ratkaisuja keksittäisi.

Kun yläharvennustyyppinen eli harsintaa muistuttava hakkuu viljavilla mailla yhdistetään puulajikiertoon, on meillä olemassa oikea pienmetsänomistajan isännänlinja. Pientilan metsähän ei kestä miespolven aikana montaa avohakkuuaukkoa, tai lapsille ei jää muuta kuin verovapaita taimikoita. Oikein suoritettu harsintaluonteinen hakkuu sallii toistuvia hakkuutuloja. Metsä pysyy jatkuvassa tuottokunnossa ja tulevilla polvillakin on hakkuumahdollisuuksia. Tällaisessa metsässä, kun sitä oikein käsitellään, puut ovat eri-ikäisiä, joten pienemmät puut eivät ole perinnöllisiltä ominaisuuksiltaan isompia huonompia, vaan nuorempia. Parhaat puut voidaan jatkuvasti valita siementäväksi puustoksi.

Tiedän, että edellä esittämäni ajatukset tutkimatta hutki-  
taan yksityismetsätalouden ammattimiespiireissä, ainakin  
johtavalla, metsästä jo etääntyneellä tasolla, sillä yksi-  
tyismetsälain tulkinta metsien käsittelyn ohjeiden muodossa  
kieltää harsintahakkuut ja "päin mäntyä" istutuslinja  
jatkuu. Käytännön ohjeiden alkulauseissa tosin aina näen-  
näisesti korostetaan luontaista uudistamista silloin, kun se  
on mahdollista. Mahdollisuuksia vain ei haluta käyttää hy-  
väksi, vaan halutaan harjoittaa taimibisnestä. Tiedossani  
ei ole kuitenkaan suomalaista metsämaata, joka ei olisi  
luontaisesti uudistunut. Lähes kaikki ne metsät, joita tänä  
päivänä hakkaamme, ovat luonnon synnyttämiä.

Paljon muutakin sanottavaa olisi tehometsätaloudesta ja sen  
luonnonmukaisemmista vaihtoehdoista. Tärkeintä on se, että  
pyrimme pitämään metsäluontomme mahdollisimman monipuolisena  
ja terveenä. Se tekee meille tässä maassa huomisen ja pitää  
myös ihmisluonnon terveenä. Oikaisut luonnon kehitystä vas-  
taan, kostautuvat aina ennen pitkää vaikeuksina. Perinteis-  
sämme meillä on paljon luontoa ymmärtävää, käyttökelpois-  
tietoa, joka täytyy käyttää hyväksi unohtamatta teknisen ke-  
hityksen positiivisia puolia.

Isännät ja muut metsänomistajat ovat avainasemassa. Heidän  
tulisi vaatia metsiensä käsittelylle uudet ohjeet.



## ONKO TEHOMETSÄTALOUDELLE VAIHTOEHTOA ?

Alustus Luonnonvarain hallintoseuran esitelmätilaisuudessa Helsingissä 25.4.1981.

Nykyisin maassamme harjoitettua metsätaloutta kutsutaan usein tehometsätaloudeksi. Sen vaihtoehtona voidaan pitää nykyistä luonnonmukaisempaa metsien käsittelyä, jossa siis pyritään toimimaan luontoa ymmärtäen ja sitä myös sen omilla ehdoilla käsittelemään.

Tehometsätalouteen näyttää kuuluvan eräänlainen "päin mäntyä istutuslinja". Avohakkuusta ja männyn istutuksesta ollaan tekemässä lähes yksinomainen metsänuudistamismenetelmä. Rehevätkin kasvupaikat, jotka luontaisesti kuuluvat lehtipuiden ja kuusen kasvumaiksi, istutetaan männylle. Tehometsätalouden keinot kallistuvat kuitenkin jatkuvasti. Istutus tulee yhä kalliimmaksi ja kalliimmaksi. Tämän toiminnan pitkäaikaisista vaikutuksista ei ole edes tietoa, mutta ne eivät näytä lyhyelläkään tähtäyksellä johtavan toivottuun tulokseen. Männyn istutustaimikoista näyttää kovin usein tulevan aukkoisia ja harvoja, jotka ovat lisäksi yhä alttiimpia erilaisille tuhoille. Metsään viedään jo valmiiksi kasvuhäiriöisiä taimia ja istutustaimikoita tuhoutuu luvattoman paljon. Kaiken lisäksi istutusmännystä tulee oksikkaita ja huonolaatuisia, mikä pitkällä tähtäyksellä merkitsee sahapuumme arvon heikkenemistä ja kansantaloudellisia tappioita.

Ponnistelut metsäntuoton kohottamiseksi näyttävät ainakin osittain valuvan hukkaan. Luonto kyllä paikkaa parhaan kykynsä mukaan ihmisen pahojakin jälkiä, mutta istutustaimista leviävät tautiepidemiat uhkaavat luonnon taimiakin. Eipä ole ihme, että monet valistuneet metsänomistajat jo tänä päivänä epäilevät ja kyselevät koko tehometsätalouden mielekkyyttä.

Tehometsätaloudelle on olemassa järkevä ja terve vaihtoehto

nykyistä luonnonmukaisemmassa metsänhoidossa. Se rakentuu pääpiirteiltään luontaisen uudistamisen, puulajikierron - siis myös lehtipuuston kasvatuksen hyväksymisen - sekä yläharvennustyyppisen hakkuutoiminnan varaan.

Karut, kuivat ja useimmiten kuivahkotkin kankaat ovat helposti uudistettavissa luontaisesti siemenpuuhakkuilla tai pienialaisilla avohakkuilla ja kevyellä maanmuokkauksella. Ongelmallisempaa on rehevien ns. kuusimaiden uudistuminen. Puhdas kuusikko on luonnon pitkän kehityksen tulos, joka luonnon oman toiminnan kautta uudistuu vasta lehtipuukierron kautta uudelleen havupuulle. Tärkein syy tähän puulajin muutokseen on maassa, joka kuusikon jäljiltä tarvitsee pioneeripuulajin - koivun - maata elvyttävää vaikutusta. Lehtipuuston alle tai osittain sen rinnalla syntyy uusi havupuutaimikko.

Luonnonmukaisemmassa metsänhoidossa pyritään säilyttämään metsässä sekametsärakenne. Lehtipuita tarvitaan päätehakkuuseen asti, jolloin luodaan edellytykset uudelle lehtipuun ja havupuun kierrolle. Maa voidaan jatkuvasti pitää biologisesti aktiivisena ja tuottavana. Keinollisen uudistamisen tarve vähenee samoin kuin vesakontorjunnan tarve. Puusto pysyy terveenä ja hyvälaatuisena. Tukkipuista saadaan luontaisen karsiutumisen myötä myös korkealaatuista ja arvokasta sahatavaraa.

Tällainen menettely merkitsee tietysti lehtipuun tarjonnan lisääntymistä. Mutta sen ei luulisi olevan ongelma, kun näköpiirissä ovat toistuvat öljykriisit ja hinnankorotukset sekä sitä myötä yhä konkreettisempi tarve kotimaisen polttoaineen tuottamiseksi. Menettely edellyttää luonnollisesti myös korjuukaluston kehittämistä puita valikoiden poistavien hakkuumenetelmien suuntaan, mutta niiden kehittäminen on edessämme joka tapauksessa. Niiden kiirehtiminen olisikin erinomaisen tärkeätä.

Yläharvennustyyppisen hakkuun yhdistäminen viljavilla mailla puulajikiertoon luo meillä Suomessa todelliset edellytykset pienmetsälön isännänlinjan ratkaisuksi. Oikein suoritettu harsintaluonteinen hakkuu merkitsee toistuvia hakkuutuloja ja metsän pysymistä jatkuvasti tuottokunnossa. Sellaisessa metsässä puut ovat eri-ikäisiä, joten pienemmät puut eivät ole perinnöllisiltä ominaisuuksiltaan isompia huonompia vaan nuorempia. Parhaat puut voidaan jatkuvasti valita siementäväksi puustoksi.

METSÄNUUDISTAMISEN JA ERITYISESTI PUUN LAATUKASVATUKSEN ONGELMIA KÄSITTELEVÄ KIRJELMÄ VALTIONEUVOSTOLLE 25.9.1981 YHDESSÄ PROF. MATTI LEIKOLAN KANSSA.

Maamme metsänhoidon tutkimuksesta vastaavina henkilöinä haluamme saattaa kunnioittavasti Valtioneuvoston tietoon seuraavan.

Kysymys maamme metsävarojen riittävydestä teollisuutemme raaka-aineeksi on toistuvasti ollut yksi mittavimpia uudistuviin luonnonvaroihin ja niiden hoitoon liittyviä ongelmia. Pelko puun loppumisesta aikaansai esim. 1960-luvulla useita valtakunnallisia ohjelmia, joiden avulla oli tarkoitus saada metsiemme puuntuotos nousemaan. Tässä pyrkimyksessä onkin onnistuttu, jos saatua tulosta mitataan määrällisesti. Metsiemme kasvu ja samalla myös arvioitu hakkuumahdollisuus ovat nousseet aikaisemmasta n. 50 milj.m :stä noin 60 milj.m :iin vuodessa.

Samanaikaisesti "metsänviljelytalouden" laajenemisen myötä on kysymys kasvatettavan puun laadusta kuitenkin noussut polttavaksi. Toisin kuin vielä viitisentoista vuotta sitten uskottiin, puun laadun merkitys ei lopputuotteen, so. sahatavaran, vanerin ja myös selluloosan kannalta ole suinkaan heikentynyt, vaan juuri hyvä laatu on osoittautunut maamme kilpailukyvyn erääksi parhaimmista ylläpitäjistä kiristyneillä kansainvälisillä markkinoilla. Hento-oksaisen ja solakan, mutta mitoiltaan järeän ja rakenteeltaan sopusuh- taisen laatupuun riittävä saanti on jatkuvasti varsinkin saha- ja vaneriteollisuuden elinehto. Metsänhoidon intensiivisyysasteen noustessa on siirrytty käyttämään meillä laajassa mitassa vielä suhteellisen uusia puuntuotosta lisääviä toimenpiteitä, kuten metsien lannoitusta ja männyn istutusta viljaville kasvupaikoille jne. Seurauksena tästä on ollut, että nuorissa metsissä yleensä ja varsinkin istutusmänniköissä on ilmennyt yhä laajemmassa mitassa haital-

lista oksikkuutta, lenkoutta ja tyveikkyyttä.

Tässä yhteydessä haluamme myös viitata eräiden tunnettujen metsäammattimiesten 5.9.1973 Valtioneuvostolle osoittamaan kirjeeseen, jossa kiinnitettiin huomiota metsissämme erityisesti havupuilla yleisesti esiintyvään päätesilmujen ja latvakasvaimien tuhoutumisilmiöön, siitä johtuvaan latvuston ja rungon epämuodostumiseen sekä seurausilmiönä aiheutuvaan rungon ja pituuskasvun hidastumiseen ym. kasvuhäiriöihin.

Pystypuiden karsinta yms. keinot, joilla on toivottu voitavan huolehtia laatupuun kasvatuksesta, eivät kuitenkaan ole käytännössä realistisella pohjalla valtakunnallisessa mitassa toteutettaviksi, jos halutaan pitää puun laatu korkeana. Myöskään hyviä toiveita antaneesta metsänjalostuksesta ei ole saatavissa apua puiden laatuongelmaan vielä moniin vuosikymmeniin. Jotta edellä kuvattu, vuosi vuodelta yhä pahentunut tilanne ei jatkuisi ja muodostuisi ajan mittaan ilmeisesti hyvin suureksi vahingoksi metsäteollisuudelle ja koko kansantaloudellemme, esitämme kunnioittaen, että valtioneuvosto suhtautuisi näkyvissä olevaan kehitykseen tarpeen vaatimalla vakavuudella ja ryhtyisi pikaisesti asian vaatimiin toimenpiteisiin.

Tällaisina toimenpiteinä esitämme mm. seuraavia:

- Erilaisten mm. sekametsiköiden perustamista, hoitoa ja kasvatusta nimenomaan puun hyvää laatua silmälläpitäen koskevan metsänhoidon tutkimus- ja selvitystyön tuntuva lisääminen.

- Metsäpuittemme tuotosta, kasvua ja ns. ulkoisen hahmon muodostumista koskevan metsänhoidollis-ekologisen ja -fysiologisen tutkimustyön tuntuva vahvistaminen. Varsinkin kysymykset puiden latvakadosta, oksistumisesta ja niihin vaikuttavista syistä sekä yhteyttämistuotteiden jakaantumisen ohjelmoinnista puun eri osiin kaipaavat nykyistä voimakkaampaa selvittämistä.

- Kaikkien niiden jo nykyisin tiedossa olevien keinojen käyttöön ottaminen, joiden avulla vaikea kysymys puiden hyvän kasvun ja korkean laadun yhdistämisestä voidaan käytännössä tyydyttävästi ratkaista.
  
- Ongelma koskettaa monen eri intressipiirin aluetta. Sen menestyksellinen ratkaiseminen edellyttää metsien tutkimiseen, hoitamiseen ja käyttämiseen erikoistuneiden organisaatioiden, so. metsäntutkimuksen, metsätalouden hallinnon, alan edistämisyhteisöjen sekä metsäteollisuuden yhteistyön entistä tehokkaampaa hyödyntämistä käytännön metsätaloudessa.
  
- Yksityiskohtaisten toimenpiteiden suunnittelua varten tarvittaisiin käsittääksemme em. ongelmien olemassaolon tunnustavien ja niitä myönteisesti ratkomaan pyrkivien henkilöiden, esim. virkamiesten yhteiselintä. Olemme tarvittaessa käytettävissä.

LUONNONLÄHEINEN METSÄNHOITO POHJOIS-SUOMESSA

Esitelmä Suomen Luonnonsuojeluliiton liittokokouksessa Rovaniemellä 28.3.1982.

Motto: Hellävaraisesti käsiksi pohjoisen metsiin

Nykyistä voimaperäistä metsätaloutta kutsutaan usein "teho-metsätaloudeksi". Nimitys on kuitenkin harhaanjohtava, sillä voimaperäisyys ei aina merkitse samaa kuin tehokkuus. Kuvaavin nimitys olisi kovan tekniikan metsänkäsittely. Sillä ymmärrän seuraavaa viime aikoina yhä vallitsevammaksi muodostunutta toimenpideketjua: Avohakkuu raskaalla konekalustolla - uudistusalan maan voimaperäinen muokkaus - männyn istutus ns. rotutaimilla - lehtipuuston hävitys taimikosta vesakkomyrkyillä - harvoin toistuvat kasvatushakkuut - typpilannoitus ainakin joitakin vuosia ennen uutta avohakkuuta.

On syytä selventää, että täydellisenä edellä kerrottua ketjua ei vielä ole ehditty toteuttaa, joten sen varsinaisia hedelmiä emme ole päässeet "nauttimaan". Hyödynämme edelleen valtaosin luontaisesti syntyneitä pitkään sekametsiköinä kasvaneita hyvälaatuisia metsiä.

Yksipuolinen avohakkuun käyttö metsän uudistamisessa ei maa-seudun pienmetsänomistajan metsässä voi pitkällä tähtäyksellä olla yksityistaloudellisesti eikä tilan elinkelpoisena pitämisen kannalta oikea ratkaisu. Pienmetsälö ei myöskään kestä montaa avohakkuuaukkoa. Toistuvien avohakkuiden seurauksena jää lapsille ja lastenlapsille perittäväksi vain verovapaita taimikoita. Seurauksena voi olla jopa tilalta lähtö. Avohakkuu koetaan lisäksi erityisen kielteiseksi sekä kulttuuri- että maisema-arvojen pilaaajaksi asuinrakennusten läheisyydessä.

Erityisesti viljavilla mailla, mutta myös lakimailla ja muilla tavoin ankarissa luonnonoloissa, tarvitaan yhtenä vaihtoehtona myös yläharvennusta eli metsänhoidollista har-



sintahakkuuta, jolla en luonnollisestikaan tarkoita määrämittahakkuuta. Yläharvennus, kuten myös luontainen uudistaminen, edellyttää hyvää metsäluonnon tuntemusta ja todellista ammattitaitoa. Yksioikoisessa avohakkuussa ei paljon ammattitaitoa tarvita.

#### KORJUUKALUSTOA KEHITETTÄVÄ HELLÄVARAISEMMAKSI

Metsänhoidollinen harsinta ja osittain luontainen uudistaminenkin edellyttävät korjuukaluston kehittämistä sellaiseksi, että puita voidaan jääviä puita vaurioittamatta hakata valikoiden. Tämä kehittämistyö tulee yhä kiireellisemmäksi kasvatushakkuuidenkin lisääntymisen myötä. Raskas ja kookas korjuukalusto aiheuttaa vaurioita kasvatettavalle puustolle sekä juuristoon että runkopuuhun. Siitä on paljon varoitavia esimerkkejä nähtävissä. Tiedämme, että jo esim. pelkästä leimauskirveen jäljestä kuudessa alkaa nopeasti etenevä lahovika. Oman ongelmansa aiheuttaa monitoimikoneiden yleistymisen seurauksena lisääntyvä työttömyys. Isännän omatoiminen korjuulinja edustaa pehmeämpää tekniikkaa ja parantaa tilan elinkelpoisuutta.

#### LEHTIPUUT METSÄLUONNON HOITAJINA

Kovan tekniikan metsänkäsittelyssä lehtipuiden hävittäminen vesakkomyrkyillä perustuu siihen luontoa ymmärtämättömyyden luuloon, että lehtipuut ovat "rikkaruohoja" havupuutaimikossa. Koivun maata ja muuta metsäluontoa elävöittävästä ja tervehdyttävästä vaikutuksesta on olemassa paljon tietoa. On samalla muistettava, että torjunta-aineilla eli myrkyillä tapetaan lehtipuiden lisäksi muuta luontoa.

Metsän typpilannoituksesta on olemassa erityisesti pohjoisimmassa Suomessa huolestuttavia esimerkkejä. Vaikka sillä saavutetaankin lyhyellä tähtäyksellä puuston kasvun suurenmista, ovat sen pitkäaikaiset vaikutukset tuntemattomia.

Joka tapauksessa typpilannoituksella tapetaan puiden juurille luonnollista ja välttämätöntä sienirihmastoja. Sen seurauksista emme ole tietoisia.

Voimistumassa olevalle kovan tekniikan metsänkäsittelylle pidän pitkällä aikavälillä tuottavimpana vaihtoehtona luonnonläheisempien menetelmien voimistamista metsiemme hoidossa.

#### LUONNONLÄHEISEN METSÄNHOIDON PERUSTEET

Tunnettu ja arvostettu metsänhoitomiehen, sveitsiläinen professori Leibundgut on määritellyt luonnonmukaisen ja luonnonläheisen metsänhoidon sisällön. Lainaan häntä seuraavassa. Leibundgut ei puhu mielellään luonnonmukaisesta vaan luonnonläheisestä metsänhoidosta tarkoittaessaan talousnäkökohdat huomioonottavaa metsänhoitoa, jossa käytetään luonnonmetsistä saatavia malleja esikuvana. Todella luonnonmukaisen metsän ekologisen rakenteen määräävät vain luonnontekijät eli metsäekosysteemi kokonaisuutena. Puhdas luonnonmetsä on dynamiikastaan ja toistuvista paikallisista rakennemuutoksistaan huolimatta pitkällä tähtäyksellä jatkuva ja säilyvä. Ihmisen tarpeita se ei kuitenkaan kokonaisuudessaan tyydytä.

Luonnonläheisessä metsänhoidossa sensijaan vaikutetaan metsän moniin tapahtumiin ratkaisevasti, mutta kuitenkin siten, että metsän luonnollinen olemus säilyy ja että luonnon omat tapahtumat tulevat parhaalla mahdollisella tavalla käytetyiksi hyödyksi. Luonnonläheinen metsänhoito käyttää metsän itsestään ohjautuvaa dynamiikkaa hyödykseen niin kauan kuin sen suunta on yhteneväinen metsätalouden päämäärän kanssa. Vain poikkeavissa tilanteissa puututaan luonnon kehitykseen. Metsän optimaalinen käyttö ei ole siten pelkästään luonnonmukaista kehitystä noudattavaa, vaan päämäärätietoista metsän kehityksen ohjausta.

Tunnusomaisinta ja keskeisintä luonnonläheiselle metsähoi-

dolle on kuitenkin kaikissa toiminnoissa ekologisesti suuntautunut ajattelutapa.

Luonnonläheisen metsätalouden tavoitteena on:

- Saavuttaa ja säilyttää sellainen metsikkörakenne, jossa olisi mahdollisimman suuri tuottokyky ja jossa tuotantoprosessi pystyisi jatkuvasti luonnomukaiseen itsesäätelyyn.
- Korostaa laatu- ja ympäristökohtia parantavia toimenpiteitä. Niistä on luonnonläheisessä metsänhoidossa odotettavissa hyvä tulos mm. suuren valintamahdollisuuden vuoksi.
- Sopeuttaa pitkällä aikavälillä jatkuva ja liukuva metsikkörakenne kulloisiinkin taloudellisiin tarpeisiin ja muutoksiin, joita joudutaan tekemään, kun ei voida edeltäkäsien ennustaa eri puutavaralajien arvoa. Luonnonläheinen metsänhoito tarjoaa edellytykset talouden sopeuttamiseen uusien, muuttuvien päämäärien vaatimuksiin.
- Tarjota keinotekoiseen metsikkörakenteeseen verrattuna luonnonläheisen metsikön suotuisat olosuhteet luontaiselle uudistumiselle, jota voidaan siirtää enemmän tai vähemmän metsikön luonnollisesta kehitysvaiheesta eteenpäin.

Haittapuolena luonnonläheisessä metsänkäytössä on lähinnä teknisten korjuutoimintojen hankaloituminen joissakin tapauksissa.

Ennenkaikkea on tärkeätä, että luonnonmukainen metsän rakenne ja luonnolliset puulajisuhteet eivät muutu liikaa. Puulajin metsänhoidollinen reaktio on riippuvainen myös sen määrällisestä osuudesta, muista puulajeista ja koko metsikön rakenteesta. Alikasvos ja muu vallittu latvuskasvos, joka koostuu vähemmän arvokkaista puista, toimittavat erittäin hyödyllistä tehtävää, sillä vallitsevat valiopuut kehittyvät erirakenteisessa metsässä niiden avulla korkealaatuisiksi.

Vallitsevan ja vallitun latvuskerroksen yhteistyö antaa korkeimman yhteishyödyn.

Eri-ikäisen ja erirakenteisen metsän hoitotoimenpiteet vaativat kuitenkin perusteellista ammatillista tietoutta. Leinbundgut onkin sitä mieltä, että metsäalan koulutettua henkilökuntaa ei pidä kasvattaa ymmärtämään vain metsänhoidon teknistä puolta, vaan heidän pitäisi saada mahdollisimman laaja kokonaiskäsitys koko metsäekosysteemin toiminnasta. Koulutuksessa tulisikin ottaa entistä enemmän huomioon biologisia, ekologisia ja myös sosiologisia näkökohtia klassisten teknisten tieteenhaarojen rinnalla.

#### METSÄNUUDISTAMISEN TULOKSIA SUOJAMETSÄALUEELTA

Miten sitten soveltaa nykyistä luonnonläheisempää metsänhoitoa Lapin metsiin ja mitä tämän hetken tutkimustulokset kertovat ohjeeksi käsittelyvaihtoehtojen valitsemista varten.

Tänä vuonna tulee kuluneeksi 70 vuotta siitä, kun A. Renvall julkaisi väitöskirjansa, joka käsitteli metsänrajametsien mäntyjen kukkimista sekä käpy- ja siemensatoa, eli siinä näiden metsien uudistamisen perusteita. Hänen väitöskirjansa oli muuten ensimmäinen metsätieteellinen väitöskirja Helsingin yliopistossa. Tämän 70 vuoden kuluessa ja jossain määrin toki jo ennen Renvallia on kertynyt paljon tutkimustietoa pohjoisen Suomen metsistä ja niiden uudistumisesta. Renvallin käsitykset metsien uudistumisen edellytyksistä olivat hyvin pessimistisiä, mutta myöhemmin tutkijoiden mielipiteet ovat kääntyneet positiivisempaan suuntaan.

Pohtila ja Timonen ovat tehneet joitakin vuosia sitten selvityksen suojametsäalueen metsänviljelyksistä. Männyn taimia oli keskimäärin 1 800 kpl/ha, joista kuitenkin lähes puolet oli luontaisesti syntyneitä. Kasvatuskelpoisiksi taimiksi luokiteltiin noin 1 000 kpl/ha. Istutuksessa käy-

tetään yleensä 2 000 - 2 500 tainta hehtaarille.

Taimien pituuskehitys on suojametsäalueella hidasta. Em. inventoinnin mukaan kestää 60 vuotta, ennenkuin puusto saavuttaa 5 - 6 metrin koon. Kylvötaimien pituuskehitys oli nopeampaa kuin luontaisten tai istutustaimien. Pohtilan ja Timosen mukaan maan taimettumiskunto suojametsäalueella on hyvä ja niinpä tähänastinen käytäntö, jossa metsänviljely on ollut luontaista uudistumista täydentävää ja kokeilun luonteista, on heidän mukaansa järkevä menettely.

Myös Valtanen on päätenyt avoalan laajuuden vaikutusta metsänviljelyyn onnistumiseen selvittelevissä tutkimuksissaan johtopäätökseen, että kylvö on ylivoimainen pohjoisimmassa Suomessa sekä elossaolon että kasvun osalta istutukseen verrattuna.

Kulotuksen positiivinen vaikutus on tullut esiin useissa tutkimuksissa. Vaikutus on hyvin pitkäaikainen, ainakin yli 30 vuotta kestävä. Sen lisäksi, että se edistää taimettamista, se nopeuttaa taimien kehitystä noin yhden kasvupaikkaluokan verran. Sarvas, Oinonen, Mikola ja Lehto ovat tutkimuksissaan myös päätyneet siihen, että suojametsäalueen talousmetsissä saadaan luontaisesta uudistamisesta hyviä tuloksia sekä kuivilla että kuivahkoilla kankailla, vaikka heidän tutkimuksissaan ei yleensä ollut tehtykään maan käsittelyä.

#### LUONTAINEN UUDISTAMINEN ONNISTUU LAPISSA MÄNNIKÖISSÄ

Viime kesänä tehtiin metsänhoidon tutkimusosaston toimesta selvitys aktiivisen luontaisen uudistamisen onnistumisesta metsähallituksen mailla Lapissa. Inventointiin otettiin Lapin läänin alueella vuosina 1955 - 75 männyn siemenpuuasentoon hakatut ja vuosina 1957 - 77 muokatut alat. Yli 10 cm:n pituisia männyn taimia oli pohjoisosissa keskimäärin 1 800 kpl/ha. Taimien määrä luonnollisesti vaihteli eri

maankäsittelyvuosien mukaan. Hyvät siemenvuodet näkyvät taimimäärissään. Myös 1970-luvun jälkipuoliskolla muokatuilla aloilla oli jo männyn taimia. Numminen onkin tutkimuksissaan todennut, että lähes joka vuosi männyn siementä tulee paikoitellen aina metsänrajalle saakka. Ainoa selvä poikkeus viimeisen 13 vuoden ajalta on viime kesä (v. 1981). Mikolan parikymmentä vuotta sitten esittämä ennustus, että 1960-1970-luvuilla tulisi vallitsemaan niin epäedullinen ilmastojakso, että luontainen uudistuminen vaikeutuu, ei ole onneksi toteutunut.

Vaikka maan käsittelyn positiivinen vaikutus oli selvä, oli esim. äestetyillä aloilla taimista huomattava osa käsittelemättömissä kohdissa. Maan käsittelymenetelmien välillä ei ollut eroa taimien kehityksessä. Siemensyntyiset koivun taimet olivat yleensä männyn taimia jopa kaksi kertaa pitempiä. Koivun taimista noin 2/3 oli siemensyntyisiä.

#### VILJELY ANTANUT HEIKKOJA TULOKSIA KUUSIMAILLAKIN

Tuoreiden kankaiden eli pääasiassa kuusikoiden uudistaminen on jo pitkään koettu ongelmalliseksi koko Pohjois-Suomessa ja erityisesti sen pohjoisosissa. Ongelmallisimpina kohteina pidetään ns. paksusammalkuusikon maita, joissa usein on jo toisen tai kolmannen sukupolven kuusikko. Kun näitä metsiä ryhdyttiin voimaperäisesti uudistamaan, uskottiin, että ohjeeksi riittää avohakkuu, kulotus ja/tai laikutus ja männyn viljely. Maankäsittelymenetelmien monipuolistuttua kulotuksen ja laikutuksen tilalle otettiin eriasteiset au-raukset. Tyypillistä oli pitkään, että männyn siemenen alkuperästä ei juurikaan piitattu, vaan käytettiin huomattavasti etelämpää tuotua siementä. Tutkimusten tulokset ja käytännön kokemukset ovat vähitellen tuoneet yhä selvemmäksi, että käytetyt menetelmät ovat olleet virheellisiä tai ainakin puutteellisia. Paksusammalkuusikoiden ja yleensä tuoreiden kankaiden kuusikoiden uudistamisongelmien selvittämiseksi on perustettu 1970-luvulla runsaasti kenttäko-

keita.

Yhdessä tri Norokorven kanssa 1970-luvun kuluessa perustamani uudistamiskokeet osoittavat tällä hetkellä sen, että 66.-68. leveyspiirien välillä männyn kylvö on antanut eri vuosina suurin piirtein samanlaisen tuloksen kuin esim. pienten paakkutaimien istutus kaikilla kasvupaikoilla. Eriytyisen heikkoja tuloksia on saatu noin 300 metrin korkeudella tai sitä ylempänä sijaitsevilta koealoilta. Muokkausjälkien kohoumat ja nimenomaan sekoitusmuokkauksen kohoumat ovat antaneet yleensä parhaimmat tulokset. Selviä jo alkuvaiheen epäonnistumistapauksiakin on esiintynyt. Alkuvaiheessa pienten paakkutaimien pituuskehitys on ollut nopeampaa kuin kylvötaimilla, mutta ero näyttää tasoittuvan, kun viljelyksestä kuluu enemmän aikaa eli 5 - 10 vuotta. Tällöin ero on enää keskimäärin yhden kasvukauden suuruinen. Kokeiden tulokset osoittavat, että männyn viljelytulos on sitä varmempi, mitä vaikeammista ekologisista oloista siemen on peräisin.

#### LUONTAINEN UUDISTAMINEN ONNISTUU TUOREILLA MAILLAKIN

Viime kesänä (v. 1981) inventoitiin vuosina 1967-78 tuoreiden kankaiden kuusikoiden kaistaleavohakkuualoille tehdyt viljelyt Perä-Pohjolan valtionmailla. Tutkittavina oli kolme aluetta. Ylikemin hoitoalue, Sodankylän hoitoalueen eteläosa ja Kittilän hoitoalue sekä ns. Lapin kolmion alue. Pääosassa kaistaleita oli tehty männyn istutus. Vain poikkeustapauksissa oli käytetty männyn kylvöä tai kuusen istutusta. Useita kohteita oli täydennysviljelty. Kaikki alueet oli aurattu. Käsitellyn pinta-alan osuus oli keskimäärin 30-50 %. Alkuperäinen puusto oli kuusivaltaista metsää, jossa kaikissa tapauksissa oli seassa hieskoivua ja joissakin myös mäntyä tai rauduskoivua.

Viljeltyjen männyn taimien elossaolo pieneni tasaisesti viljelyalan iän mukaan. Niinpä yli 10 vuotta vanhojen eli vuo-



sien 1968 ja 1969 viljelyissä oli taimia elossa enää 500 kpl/ha. Vastaavasti luontaisten taimien määrä suureni uudistusalan vanhetessa. Yli 10 cm:n pituisten luontaisten kuusen taimien määrä oli keskimäärin 2 300 kpl/ha ja yli 50 cm:n pituisia hieskoivuja oli 1 200 kpl/ha. Näitä pienempiä hieskoivun taimia oli jopa kymmeniä tuhansia hehtaaria kohti. Luontaisia männyn taimia oli luonnollisesti vain osassa tapauksista. Niiden määrä vaihteli muutamasta kymmenestä jopa yli tuhanteen. Hyvien siemenvuosien vaikutus näkyy taimien määrässä, mutta tulokset osoittavat, että myös kuusella näyttää syntyvän itämiskykyistä siementä jossain määrin lähes vuosittain. Hieskoivulla syntyy siementä runsaasti joka vuosi. Auratun maan taimettumiskunto näyttää myös säilyvän useiden vuosien ajan.

Reunametsän vaikutusta voitiin aineistosta myös selvittää. Havupuiden luontaisten taimien määrä alkoi pienentyä, kun reunametsän etäisyys suureni yli 40 metrin, mutta koivulla ei vastaavaa heikkenemistä voitu todeta. Koivujen, joista 80 % oli siemensyntyisiä, pituuskehitys oli selvästi nopeampaa kuin luontaisten tai viljeltyjen männyn ja kuusen taimien. Jos viljeltyjen ja luontaisten mäntyjen täydennykseksi hyväksyttäisiin luontaisia kuusen ja hieskoivun taimia, voitaisiin hyvällä syyllä pitää kaikkia uudistusaloja riittävän hyvin taimettuneina. Jos näin ei voitaisi menettellä ja hyväksyttäväksi taimirajaksi asetettaisiin vähintään 1 400 männyn tainta/ha, olisi tässä vaiheessa vain 10 % uudistusaloista voitu hyväksyä. Ne olivat kuitenkin nuorimpia, vain muutaman vuoden ikäisiä ja on odotettavissa, että 5-10 seuraavan vuoden kuluessa nekin eivät enää täytä vaatimusrajaa.

#### JOHTOPÄÄTÖKSIA

Luontainen uudistaminen näyttää viimeisimpien tutkimusten valossa edelleen olevan tärkein vaihtoehto Lapin metsien uudistamisessa.

Jotta männyn luontaista uudistamista voitaisiin tehdä entistä taloudellisemmin, voidaan suojametsäalueen eteläpuolella totunnaisten siemenpuu- ja suojuspuuhakkuiden rinnalla käyttää korkeintaan 80 metrin levyisiä avohakkuukaistoja tai muutoin pienialaisia 1-2 hehtaarin suuruisia avohakkuualoja. Ne ovat ekologisilta edellytyksiltään jopa suositeltavampia kuin laaja-alaiset yhtenäiset siemenpuualat.

Kuivilla ja kuivahkoilla kankailla voitaisiin ilmeisesti siirtyä äestystäkin kevytrakenteisempaan muokkaukseen. Maahan tulisi tehdä riittävän tiheästi vain kapeita 5-10 cm:n levyisiä kivennäismaahan ulottuvia uria. Jos haluttaisiin nopeuttaa uudistamista ja alkuperältään paikallista siementä olisi riittävästi käytettävissä, voitaisiin useissa tapauksissa muokkauksen yhteydessä tehdä männyn viirukylvö. Hyvänä lisänä olisivat myös koivun siemenet. Kulotus voitaisiin ainakin osittain korvata tuhkalannoituksella, jos sen levityksen tekniikka ja taloudellisuus kyettäisiin ensin ratkaisemaan. Tuhkalannoituksella voitaisiin ilmeisesti kulotuksen tavoin nopeuttaa taimikon kehitystä.

Männyn istutus ei pohjoisilla alueilla näytä tutkimusten valossa mielekkäältä ratkaisulta myöskään tuoreiden kankaiden uudistamisessa. Useimmissa tapauksissa huolellisesti ja ammattitaitoisesti tehdyllä kylvöllä päästään yhtä hyvään tai valitettavasti vain yhtä huonoon tulokseen kuin istutuksella. Tuoreille kankailla on tyypillistä, että vaikka itse viljelytyö onnistuisikin tyydyttävästi, jatkuu taimien tuhoutuminen ainakin 10-15 vuoden kuluessa voimakkaana. Kuusikoiden muuttuminen istutuksen kautta suoraan männiköiksi ei näytä tuottavan toivottua tulosta, vaan luonto osoittaa, että välivaiheessa tarvitaan koivun ekologistia olosuhteita parantavaa vaikutusta. Näin ollen mielekkäimmäksi tuoreiden kankaiden uudistamisvaihtoehdoksi näyttää muodostuvat samanlainen hakkuutapa kuin edellä esitin männiköillekin. Kuusi-valtaisten metsien osalta on kuitenkin uuteen metsään hyväksyttävä tällöin runsaasti sekä luontaisia kuusia että siemensyntyisiä koivuja. Mitä enemmän koivuja hyväksyttäisiin

sitä kevyempää maan käsittelyä tarvittaisiin.

Suojametsäalueella on toimittava vielä varovaisempaa käsittelyä noudattaen. Ekologinen muutos metsässä on sitä pienempi mitä varovaisemmin sitä hakataan. Tämä tulisi erityisen korostuneesti muistaa, kun käsitellään ekologisesti arkoja alueita kuten suoja- ja lakimetsiä. Ilmeisesti ekologiset, biologiset ja taloudelliset tekijät saadaan parhaimmin yhdistetyksi niissä oloissa pienialaisilla avohakkuilla tai tietynlaisilla kaistalehakkuilla, jolloin reunametsä huolehtii siemennyksestä. Yhdessä tri Norokorven kanssa olen suunnitellut menetelmää, jota voidaan kutsua vaikkapa suojametsähakkuuksi. Metsiköstä käsitellään kerrallaan korkeintaan kolmannes avohakkuulla, joka myötäilee maastoa liukuvareunaisena, kapeana ja vaihtelevan levyisenä kaistaleena. Kaistaleen leveys saa olla korkeintaan 20-30 m ja yhtäjaksoisen suoran osan pituus enintään 50 m. Kaikissa kohdissa jäljelle jäävän hakkaamattoman osan tulee olla vähintään 30 m:n levyinen. Näin menetellen puustoiset osat säilyttävät metsikön ekologisen kokonaisuuden. Seuraava kolmannes voidaan uudistaa ensimmäisen kolmanneksen kehittyttyä harvennushakkuuvaiheeseen. Viimeisen kolmanneksen uudistaminen siirtyy ilmeisesti selvästi nykyisiä ohjekiertoaikoja myöhemmäksi, mikä edistää puuston järeytymistä ja arvokasvua. Kasvatushakkuissa on näillä alueilla syytä menetellä siten, että metsikön erirakenteisuus säilyy. Selväpiirteisen uudistamishakkuun käyttökelpoisena vaihtoehtona on metsänhoidollinen harsintahakkuu, jota useat tutkijat ovat suositelleet suoja- ja lakimetsäalueille, jos niiden hakkuita yleensä pidetään välttämättöminä. Siten säilytetään parhaiten metsän kestävyuden edellyttämä eri-ikäinen rakenne ja metsikkö pysyy sulkeutuneena. Harsinnalla en luonnollisestikaan tarkoita määrämittahakkuuta. Poimintaluontoisissa hakkuissa, jotka eri-ikäisessä metsässä eivät suinkaan johda metsän hävitykseen, on tietenkin se jo aiemmin toteamani heikkous, että nykyiset korjuumenetelmät ovat heikosti niihin soveltuvia.

Viime aikoina on eräiden henkilöiden taholta esitetty suuri-äänisesti vaatimuksia pohjoisimman Lapin metsien eli samalla suoja- ja lakimetsien rajujen avohakkuiden lisäämistä ja samalla haukuttu koivua rikkaruohoksi. Näillä henkilöillä ei ole kuitenkaan mitään näyttöä metsäbiologian, -ekologian tai metsänhoidon tieteellisestä tutkimuksesta. Sen sijaan kaikki alan aktiivista tutkimustyötä tekevät vastuulliset tiedemiehet ovat yksimielisesti varoittaneet näistä pyrkimyksistä ja suositelleet vain hyvin varovaisten käsittelyjen linjaa. Onkin mielenkiintoista nähdä, ketä varsinaiset päättöksentekijät ja muu yhteiskunta aikovat tässä tulevaisuuden kannalta tärkeässä asiassa kuunnella.

Lainaan vielä lopuksi Leibundgutia, joka on todennut, että tärkein tähän mennessä saavutettu tutkimustulos on se, että emme kykene hallitsemaan luontoa, vaan meidän täytyy tyytyä vain ohjailemaan sen kehitystä. Meidän tulisikin pyrkiä enemmän luonnonläheisiin metsikkömuotoihin, joiden kehitystä voisimme ohjailla luonnon säätämässä rajoissa omien taloudellisten päämääriemme mukaisesti. Siten voisimme saada suurimman mahdollisen hyödyn luonnonvoimien ilmaisesta työkentelystä. Mielestäni tärkeintä olisikin, että pitäisimme metsäluontomme mahdollisimman monipuolisena ja terveenä ajatellen asioita myös metsäluonnon itsensä kannalta eikä pelkästään ihmisen usein ahneesta näkökulmasta. Niin menettellen toimisimme pikällä tähtäyksellä kokonaisuuden eli samalla luonnon että sen yhden osan, ihmisen hyväksi.

## LAPIN SUOJAMETSIIEN KÄYTTÖ.

27 tiedemiehen laatima ja valtioneuvostolle toukokuussa 1982 lähettämä kirjelmä

Laki suojametsistä on peräisin vuodelta 1922. Sen johtavana periaatteena on turvata metsänrajametsien säilyminen ja estää siten metsänrajan aleneminen sekä varmistaa kotitarvepuun saanti paikalliselle väestölle. Silloisten metsäntutkijoiden etenkin August Renvallin ja Olli Heikinheimon kaukonäköisyys, asiantuntemus ja syvällinen ymmärrys vaikuttivat olennaisesti lainsäädännön aikaansaamiseen. Pohjois-Lapin metsillä ei ollut vuosisadan alkupuolella taloudellista merkitystä muuta kuin paikallisten asukkaiden kannalta. Ns. nollaraja sijaitsi paljon etelämpänä.

Puun teollisen käytön ulotuttua suojametsäalueelle on lain merkitys korostunut. Lainsäädännöllä ei kielletä hakkuita suojametsissä, mutta ne on tehtävä metsäviranomaisten valvonnassa. Lapin metsäteollisuuden raaka-aineen saannin turvaamiseksi paine suoja- ja lakimetsien hakkuisiin on jatkuvasti kasvamassa. Toisaalta metsien muut käyttömuodot ja -tarpeet tulevat yhä korostetummin esiin. Niinpä suojametsien merkityksen on nähtävä laajentuneen huomattavasti perinteisen metsä- ja puutalouden ulkopuolelle, jolloin kokonaisuuden hallinta ja vastuun kantaminen on entistä vaikeampaa. Väljiin suojametsäsäännöksiin näyttäisi olevan tarpeen tehdä tarkennuksia yhteiskunnan nykyvaatimusten mukaisesti.

Pohjoisen metsänrajan sijainti määräytyy ilmastotekijöiden, etenkin kasvukautisen lämpöenergiämäärän mukaan. Voimakkaan vuotuisen vaihtelun lisäksi ilmastossa on havaittu pitkäaikaisia jaksottaisia muutoksia. Epäedullisina kausina puut ovat erityisessä vaarassa tuhoutua jopa pitkälle metsänrajaa etelämmäs. Nykyisten metsäalueiden säilyttäminen puustoisena on ehdoton edellytys metsänrajan alenemisen ehkäisemiseksi. Tutkimustulokset ja ekologinen tietämys eivät tue

suojametsien hakkuiden voimaperäistämistä, vaan enemmän päinvastoin antavat viitteitä tarpeesta käsitellä suojametsiä varovaisesti.

Pohjois-Lapin hakkuiden lisääminen ei ole myöskään teollisuuden puunsaannin kannalta välttämätöntä ainakaan toistaiseksi. Selvitysten mukaan Lapin läänin metsätase on viime vuosikymmenellä ollut positiivinen. Tuolloin kertyi kokonaisuudessaan hakkuusäästöä, vaikka vuotuinen hakkuusuunnite ylitettiin suhdannehuipun aikana.

Puuntuotantoa voidaan lisätä Lapin läänin eteläosissa ja etelämpänä suotuisammassa ilmasto-oloissa lähellä teollisuuslaitoksia. Etelämpänä voidaan esim. 10 000 hehtaarin pinta-alalla monissa tapauksissa tuottaa saman verran puuta kuin pohjoisilla alueilla 100 000 hehtaarin pinta-alalla. Se edellyttää tarkoituksenmukaista metsänhoitoa, jolla pyritään optimaaliseen metsien kehitysluokkarakenteeseen, oikeaan ajoitukseen taimikonhoidossa ja harvennushakkuissa sekä varmaan ja nopeaan metsien uudistamiseen. Tavoitteiden saavuttamiseen kuuluu olennaisesti nopeakasvuisen koivun nykyistä huomattavasti tehokkaampi hyväksikäyttö. Mm. kaksi toimikuntaa on tehnyt viimeisen kymmenen vuoden aikana esityksiä ja ohjelmia puuntuotannon kohottamiseksi Pohjois-Suomessa, mutta niitä ei ole ryhdytty toteuttamaan. Suojametsäalue sijaitsee niin kaukana Kemin teollisuuslaitoksilta, että samoin tai edullisemmin kustannuksin puuta voidaan kuljettaa niille huomattavan kaukaa etelästä, jossa on kertynyt runsaasti hakkuusäästöjä.

Lapin männyn arvo on nousemassa, kun aletaan huomata sen ainutlaatuiset erityisominaisuudet. Ne voitaneen parhaimmin hyödyntää mm. puutarvike- ja puusepänteollisuudessa, jollainen käsityövaltainen pienteollisuus soveltuu hyvin Pohjois-Lappiin antamaan työtä paikalliselle väestölle. Tuotekehittelyä ja markkinointia tulisi määrätietoisesti edistää.

Huoli suojametsien liiasta ikääntymisestä ja pystyyn kuivumisesta on aiheeton. Hidas kasvu korvautuu moninverroin puuston järeydessä ja puun arvon kohotessa. Jo nyt esim. mäntykelon hinta on kaksin-kolminkertainen verrattuna tuoreen tukin hintaan. Keloutunut mänty pysyy verrattain pitkään pystyssä ja lahoamatta eikä estä lähipuiden kasvua tai nuorennoksen syntyä. Voidaan perustellusti väittää, että on kansantaloudellista tuhlausta kiirehtiä hakkaamaan viimeisiä, ainutlaatuisen arvokkaita ikimänniköitä selluloosan tai muun massatuotteen raaka-aineeksi.

Suojametsillä on suuri merkitys paikallisen väestön kannalta, koska ne mahdollistavat monipuolisen metsien käytön, antavat osaltaan työtä ja näin pitävät syrjäkylätkin asutuina. Suojametsäalueen vanhat metsät ovat olennainen osa Lapin kokonaiskuvasta, johon mm. matkailu tukeutuu ja jonka mahdollisimman ehjänä säilyttäminen antaa edellytykset kehittää Lapin elinkeinoelämää ja vaalia muutakin kulttuuria.

Me allekirjoitaneet esitämme kunnioittavasti, että valtioneuvosto ryhtyisi toimenpiteisiin laaja-alaisen, kestäväälle pohjalle rakentuvan selvityksen tekemiseksi siitä, mikä on Lapin suojametsien merkitys paikallisen väestön ja koko Lapin läänin elinkeinoelämälle sekä sen kehittämislle ottaen huomioon myös valtakunnalliset näkökohdat ja kuinka suojametsiä tulisi suojella, hoitaa ja käyttää nämä tarpeet ja suojametsälain alkuperäinen tarkoitus huomioonottaen.



ERIÄVÄ MIELIPIDE METSÄNVILJELYAINEISTON NEUVOTTELUKUNNAN  
VUOSIEN 1983-90 TAIMITUOTANTO-OHJELMAAN JA SEN LÄHETEKIRJEE-  
SEEN SISÄLTYVIIN TOIMENPIDE-EHDOTUKSIIN. 23.9.1982

Koska en voi yhtyä metsänviljelyaineiston neuvottelukunnan enemmistön kuluvan vuosikymmenen jälkipuoliskolle asettamiin tavoitteisiin eri metsänuudistamisvaihtoehdoista ja niihin liittyen taimituotannosta, esitän eriävänä mielipiteenäni kunnioittavasti seuraavaa.

Tutkimustulokset ja käytännön kenttäkokemus osoittavat, että männyn istutuksella tuotetaan laadultaan huomattavasti huonompaa ja siten alempiarvoista sahapuuta kuin kylvöllä ja nimenomaan luontaisella uudistamisella. Tilanteen korjaamiseksi tältä osin tulisi istutustiheyttä nostaa ainakin kolminkertaiseksi nykysuosituksiin verrattuna. Tällöin istutuksen kustannukset kuitenkin nousevat suhteettoman suuriksi. On arvioitavissa, että sahatavaran korkea laatu tulee säilymään tulevaisuudessakin Suomen metsäteollisuuden tärkeänä kilpailuvalttina kansainvälisillä markkinoilla. Neuvottelukunta ei kuitenkaan ole tehnyt näiden perusteiden edellyttämiä johtopäätöksiä, vaan esittää metsänviljelyn (noin 60 %) ja luontaisen uudistamisen (noin 40 %) osuuden säilyttämistä suurin piirtein sillä tasolla, jolle se on virheellisin perustein tällä hetkellä ohjattu. Neuvottelukunta uskoo, että istutusmänniköiden laatua voitaisiin merkittävästi parantaa mm. viljelyaineiston perinnöllisellä laadulla. Käytännössä ei kuitenkaan vuoteen 1987 mennessä eikä vielä vuosikymmenen vaihteessakaan voida tuottaa ominaisuuksiltaan puun laatua parantavaa männynsiementä sellaisia määriä kuin laatu puun kasvatuksessa tarvittaisiin. Sellaisen männynsiemenen tuottamisesta ei vielä ole muutoinkaan varmuutta. Sen sijaan tiheän taimikon aikaansaaminen ja sen säilyttäminen riittävän tiheänä on tässä suhteessa ratkaisevan tärkeätä. Neuvottelukunnan käsityksestä poiketen juuri uudistamismenetelmä vaikuttaa käytännössä näihin perustekijöihin.

Neuvottelukunta korostaa aivan oikein taloudellisuutta ja biologis-ekologisia näkökohtia uudistamismenetelmän valinnassa. Se jättää kuitenkin pääosin huomioon ottamatta, että maankäsittelymenetelmien kehittymisen seurauksena luontaisen uudistamisen edellytykset ovat viime vuosina huomattavasti parantuneet. Neuvottelukunta toteaa virheellisesti, että luontaisen uudistamisen käyttö olisi parhaiten mahdollista vain pienehköllä osalla kangasmetsämaistamme eli kuivilla ja kuivahkoilla hiekkakankailla, karkeajakoisilla moreenimailla sekä turvemailla ja että luontaista uudistamista ei voitaisi lisätä, koska rehevät ja voimakkaasti routivat moreenimaat soveltuvat siihen huonosti. Huomattava osa kangasmaistamme jää näiden rajojen ulkopuolelle. Niihin kuuluu mm. pääosa kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden moreenimaista sekä kaikkein viljavimmat kasvupaikat. Luontaista uudistamista voidaan toteuttaa kasvupaikasta riippumatta pääosalla uudistusaloista käyttämällä siemenpuiden vaihtoehtona myös pienialaisia avohakkuita, jolloin reunametsä huolehtii muokatun maan taimettumisesta. Yksityismetsissä uudistusalan keskikoko on 1-2 hehtaaria. Hyväksymällä luontaiseen taimikkoon havupuiden lisäksi koivua, erityisesti rauduskoivua, voidaan taimikon tuotosta lisätä ja havupuiden laatua parantaa kasvattamalla metsikköä alusta lähtien täystiheänä. Viljelykohteiksi jäävätkin näin ollen ensisijaisesti vain metsättömät alueet, kooltaan laajat epäonnistuneiden viljelyjen jälkeen uudelleen viljeltävät alat ja sellaiset alueet, joissa puulajin vaihtaminen on välttämätöntä eikä reunametsää voida käyttää siementämiseen. Laajoillakin avohakkuualoilla voidaan huomattava osa pinta-alasta usein uudistaa reunametsän siemennyksestä luontaisesti. Myös taimipulasta johtuen rästiin jääneillä uudistusaloilla olisi voitu ja voitaisiin näin edelleen menetellä huolehtimalla uudistusalan maan muokkauksesta. Kylvön osuuden lisäämisellä olisi myös voitu ja voitaisiin edelleenkin vähentää rästiin jääneiden uudistusalojen määrää.

Edellä esittämäni perusteella en pidä oikeana neuvottelukunnan käytännön metsätalouden organisaatioiden tavoitteeksi ehdottamia lukuja. Esitän, että tavoitteeksi tulisi asettaa ensin vuoteen 1987 mennessä istutuksen osuuden (mukaan lukien puuttomien alojen metsitykset) vähentäminen suurin piirtein kolmannekseen (80-90 000 ha) uudistamispinta-alasta ja kylvön osuuden nostaminen noin kolmannekseen viljelypinta-alasta. Vastaavasti luontaisen uudistamisen osuus nousisi lähes 60 prosenttiin. Sen jälkeen tulisi luontaisen uudistamisen osuus nostaa vuosikymmenen vaihteeseen mentäessä noin kahteen kolmannekseen uudistamispinta-alasta. Istutuksen osuutta tulisi edelleen vastaavasti pienentää eli pudottaa noin viidennekseen uudistamispinta-alasta (metsitys mukaan lukien: 50-60 000 ha). Tällöin kylvön osuus uudistamispinta-alasta säilyisi vuoden 1987 tasolla.

Vastaavasti esitykseni kuluva vuosikymmenen lopun taimitarpeesta on pienempi kuin neuvottelukunnan esitys. Taimitarve nykyisillä istutustiheyksillä hyväksymällä luortaiset taimet myös istutusaloilla taimikon täydentäjiksi olisi vuosikymmenen lopulla noin 100-120 miljoonaa tainta. Samalla korostan, että rauduskoivun ja kuusen osuuden lisäämistä uudistamispinta-alasta voidaan erittäin hyvin toteuttaa istutuksen ohella luontaisella uudistamisella.

Koska en voi yhtyä neuvottelukunnan enemmistön kantaan suuresta istutustavoitteesta, en voi myöskään yhtyä kaikkiin niihin taimituotannon kehittämistä koskeviin esityksiin, joita neuvottelukunta ehdottaa. Heikkokuntoisia taimia tuottavia taimitarhoja ei tule suinkaan korvata uusilla, vaan lopettaa, jolloin taimituotantopinta-ala myös pienenee. Taimituotantoa pienentämällä välttyään myös neuvottelukunnan taimituotantoon ja muutoin yksityismetsätalouden organisaatioille esittämiltä valtion rahoituksen lisäyksiltä. Taimituotannon kehittämistyöhön ehdotetuista määrärahoista tulee kolmannes osoittaa Metsäntutkimuslaitokselle, jolla on jo hallinnassaan nimenomaan tutkimus-

ja kehittämistyötä varten Suonenjoen tutkimustaimitarha. Tämän rahoituksen ei tulisi vaikuttaa muuta tutkimusrahoitusta pienentävästi.

Neuvottelukunta esittää siirtymistä nykyistä työvoimaa huomattavasti pienentävään, pitkälle automatisoituun paakutaimituotantoon. Oma ehdotukseni taimituotannon pienentämiseksi ei merkitse metsäalan työvoimatarpeen vähentämistä, sillä hylvön lisäämisellä sekä metsänhoidon muulla tehostamisella voidaan erinomaisen hyvin ja myös taloudellisesti korvata kausityövoiman tarpeen väheneminen.

Koska Keskusmetsälautakunta Tapion ja piirimetsälautakuntien taimituotanto on aiheuttanut eri syistä aiheellista kritiikkiä mm. metsänomistajien keskuudessa, on asiallista siirtää valtakunnallinen taimituotanto kohtuullisen siirtymäajan kuluessa neuvottelukunnan enemmistön suosituksesta poiketen metsähallituksen tehtäväksi. Tämä ei suinkaan merkitse sitä, etteikö yksityinen henkilö tai yritys halutessaan voisi tuottaa metsäpuidenkin taimia.

Yhteenvedon tuleekin näin ollen neuvottelukunnan esityksestä poiketen muodostua seuraavaksi:

- 1) Taimitarve putoaa noin 100-120 miljoonaan vuosikymmenen loppuun mennessä.
- 2) Nykyisten keskustaimitarhojen lukumäärä ja yhteispinta-ala pienenee vuosikymmenen loppuun mennessä.
- 3) Käytettävien taimien laatua pyritään kohottamaan.
- 4) Kaupan olevat taimet hinnoitellaan todellisten kustannusten mukaan pyrkimättä liiketaloudelliseen voittoon. Metsähallitus määrittää yleisen hintatason.
- 5) Metsähallituksen asemaa taimituotannon ja -kaupan valvonnassa, suunnittelussa, koordinoinnissa ja kehittämi-

sessä voimistetaan nykyisestä myös lyhyellä tähtäyksellä.

Toimenpide-ehdotukseni ovat vastaavasti tiivistettynä seuraavat:

1) Metsähallituksen tulee tehostaa taimituotannon ja sen kehittämisen valvontaa, suunnittelua ja koordinointia lisäämällä näihin tehtäviin käyttämiään resursseja ja kutsumalla kokoon tuottajia ja tutkimusta edustavan asiantuntijaryhmän. Keskus- ja piirimetsälautakuntien taimituotanto lopetetaan vuosikymmenen loppuun mennessä tarpeellisin päätöksin.

2) Taimituotannon kehittämishankkeiden rahoittamista ja tutkimuksen tehostamista varten otetaan valtion tulo- ja menoarvioon vuosittain 2 milj. markan määräraha, josta 2/3 tulee metsähallituksen ja 1/3 Metsäntutkimuslaitoksen käyttöön.

3) Ministeriön johdolla käynnistetään tarvittavat toimenpiteet luontaisen uudistamisen edistämiseksi ja sen osuuden lisäämiseksi sekä taimikoiden kasvattamiseksi täyspuustoisina.

METSÄNHOIDON TUTKIMUSTEN TULOSTEN SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖN  
METSÄTALOUEDESSA ... RISTIRIITAAKO?

Esitelmä Pohjois-Pohjanmaan metsänhoitajien kokouksessa  
Oulussa 25.10.1982.

Metsänuudistamisen onnistumista selvittelevät inventointi-  
tutkimukset osoittavat toistuvasti, että männyn viljely,  
sekä kylvö että istutus, onnistuvat varsin heikosti ja  
toisaalta luontaisen uudistumisen ja uudistamisen tulokset  
ovat suorastaan yllättävän hyviä. Eräät käytännön edus-  
tajat väittävät kuitenkin jatkuvasti ilmeisen vakavissaan,  
että jopa pääosa uudistettavista metsistä on mahdotonta  
uudistaa luontaisesti ja siten viljely, ennenkaikkea  
männyn istutus olisi ainoa uudistamiskeino.

Jos tarkastellaan metsänuudistamisen onnistumista koko  
Pohjois-Suomessa tai jossakin sen osa-alueella, osoittavat  
tulokset, että itse viljelytyö kyllä teknisenä suorituk-  
sena onnistuu. Erityisesti paakkutaimet jäävät alkuvai-  
heessa hyvin eloon. Mutta sitten tuleekin suuri MUTTA.  
Kun viljelystä kuluu aikaa yli kymmenen vuotta on istutus-  
taimista elossa keskimäärin enää kolmannes tai vain nel-  
jännes. Harvoin päästään viiteenkymmeneen prosenttiin.  
Onneksi samanakaisesti, ellei ole kyse liian laajoista  
avoaloista, luontaisten taimien määrä jatkuvasti nousee.  
Saattaa käydä jopa niin, että päätehakkuuta tehtäessä ha-  
kataan vain luontaisesti syntyneitä puita, vaikka tilastot  
kertovat viljelymetsästä. Tätä kehitystä korostaa harvaan  
istutettujen taimien huono puun laatu.

VERSOSYÖPÄ UHKAAVAKSI TUHOKSI

Viljelymänniköiden laajamittainen tuhoaalto on jälleen  
lähtenyt vyörymään eri puolilla Pohjois-Suomea. Männyn-

versosyöpä on tuhon viimeistelijä. Tuho on sitä vakavampaa, mitä pohjoisempana ja mitä korkeammalla ollaan. Tuhoaallon laukaisijana toimivat epäedulliset sääsuhteet, joista ei kuitenkaan päästäne koskaan eroon, sillä tähänastiset säätilastot osoittavat niin hyvien kuin huonojenkin kesien toistuvan suhteellisen säännöllisesti jokaisella kymmenluvulla. Vaalan, Pyhännän sekä yleensä Suomenselän-Maaselän seuduilla on esiintynyt viime vuosina huolestuttavan laajoja versosyöpätuhoja. Mahdollisimman vähäisellä riskillä toimittaessa olisi järkevintä hakata vain sen kokoisia yhtenäisiä aukkoja, että reunametsä voi varmistaa uudistumisen, vaikka kysymyksessä olisi puuntuotokseltaan yli-ikäinen kuusikoivusekametsä.

Metsänuudistamiseen liittyy kiinteästi siemenen alkuperäkysymys. Kun ainoat riittävän pitkäaikaiset kokeet, joilla tarkoitan vähintään 20 vuotisia tai sitä vanhempia koeviljelyjä, osoittavat, että männyn siementä on esim. Oulun tienoilla, 65 :nen leveyspiirin tasolla siirrettävä pohjoisesta 1 - 2 leveyspiiriä tai vastaavasti korkeammalta alemmas, jos aiotaan saavuttaa edes teoreettisesti 70 - 80 % onnistuminen viljelyssä kuitenkin tuotoksessa mitään menettämättä. Vastaavasti tiedämme, että paikallisella siemenellä päästään vain noin 60 % onnistumiseen.

Tästä huolimatta toistuvasti saa todeta, että näistä tutkimustiedoista ei piitata. Esim. Pohjanmaalla ja Kainuussa käytetään usein etelämpää peräisin olevaa siementä ja jopa Keski-Suomesta peräisin olevaa siemenviljelyssiementä, jonka äiti tosin on jostakin Lapista. Jotain riskiä metsänhoidon tutkimuksen ja käytännön toteutuksen välillä on. Pohjanmaalla ja Kainuussa olisi erinomainen tilaisuus käyttää korkealaatuista Lapin eteläosien männyn siementä, jota varastoissa on kohtalaisen runsaasti jäljellä talven 1972 - 73 onnistuneen keräyksen ansiosta.

Myös kylvön ja istutuksen suhteessa on jonkinlaista ristiriitaa. Käytännön kylvöt ovat onnistuneet viimeaikoina kovin heikosti, mutta samoilla menetelmillä tutkimuksia varten tehdyt koekylvöt ovat sen sijaan onnistuneet huomattavasti paremmin. Tutkimuksella ei kuitenkaan ole käytössään sen ammattitaitoisempia kylväjiä kuin käytännölläkään. Onko siis kyse kylvön oikean tiedon ja taidon menettämisestä? Istutus on saanut kaiken kehittämistyön osakseen ja kylvöön on suhtauduttu yliolkaisesti, jopa etsien kaikkia mahdollisia keinoja sen käytön laajentamisen estämiseksi. Esim. hajakylvöllä olisi monenlaiset tekniset käyttömahdollisuudet ilma-aluksista-tehtävästä kylvöstä aina kevähangilla suksilta tai kevät-kesällä suoraan muokkauslaitteesta tehtävään kylvöön asti

#### TIHEYS LAADUN AVAIN

Viljelytavan ja -tiheyden merkitys puun teknisen laadun kehitykselle on kiistattomasti huomattava. Metsänhoidon tutkimuksen ja käytännön toteutuksen välillä on ilmeisesti ristiriitaa taimikkovaiheen ja nuoren metsän tiheyskysymyksissä. Jotta kokonaistuotos ensiharvennusvaiheessa nousisi korkeaksi ja puun laatu sahapuun tuottamista ajatellen mahdollisimman korkeaksi, on metsänhoidon tutkimusten mukaan taimikko ja nuori metsä kasvatettava mahdollisimman tiheänä. Se merkitsee jopa 9 000 - 10 000 taimen perustamistiheyttä aina 5 - 6 metrin valtapituuteen asti, jotta todella voidaan vaikuttaa tyvitukin laatuun. Tietenkin taimikkovaiheessa tarvitaan hoitotoimenpiteitä, mutta ei sellaisia totaalaisia menetelmiä kuin lehtipuuston lehvästörüiskutuksia, jotka merkitsevät istutustaimikossa tiheyden putoamista jopa tuhanteen taimeen, kun istutuksen onnistumisprosentti kuitenkin näyttää putoavan monesti 50 prosenttiin tai sen alle. Jotta puun laatu kehittyisi mahdollisimman hyväksi, tarvitaan metsikössä lisäksi seka-



metsärakennetta ja ennenkaikkea tiettyä erikokoisuutta. Vallitut latvuserrokset vaikuttavat ratkaisevasti vallitsevien puiden karsiutumiseen. Juuri eri-ikäisyys, erikokoisuus sekä sekametsä rakenne ovat ratkaisevasti vaikuttaneet siihen, että meillä on korkealaatuista luontaisesti syntynyttä mäntyä käytettävissä sahapuuksi.

#### METSÄN TASAUS LUONNOTONTA

Ristiriitaa on mielestäni siinä, että käytännön metsätalous - syistä, joita en tiedä - on ajautunut vaatimaan yhä enemmän tasapäisyyttä eli metsä on saatava luonnottoman tasaikäiseksi ja tasarakenteiseksi monokulttuuriksi. Tavoitetta olisi mielestäni korjattava monipuolisempaan suuntaan. Tähän liittyy myös kiista, harvennus ylhäältä vai alhaalta? Teknoraattisen määrämittahakkuun käyttökeltvottomuudesta ei kai liene erimielisyyttä. Tarkastelen esimerkinomaisesti tilannetta, jossa käsittelyvuorossa oleva varttunut metsikkö on viljavalla kasvupaikalla, puusto kuusivaltainen ja seassa runsaasti lehtipuita, ensisijaisesti koivua, mutta monesti myös mäntyä. Puusto on eri-ikäinen ja tästä syystä erikokoinen. Lehtipuusto pitää karikkeillaan maan taimettumiskuntoisena. Sen johdosta metsikössä on runsaasti kuusen taimia. Kun tällaista metsää lähdetään hakkaamaan, tulee mielestäni ensimmäiseksi mieltä, eikö metsikköä voida käsitellä edelleen kasvattaen, ottamalla vanhimmat ja siksi kookkaimmat puut käyttöön. Sitä voidaan kutsua metsänhoidolliseksi harsinnaksi, mutta myös jatkuvan kasvatuksen hakkuuksi, kun kerran harsintasanasta on tehty kirosana.

Hakkuita suunniteltaessa ajattelumme on loogista: Hakaetaan, myydään ja ostetaan kuutioita ja tietysti mahdollisimman arvokkaita sellaisia. Looginen ajattelu loppuu kuitenkin, kun otetaan leimauskirves käteen. Ei leimata-

kaan kuutioita, vaan lukumäärää. Leimataan alaharvennuksessa ne puut, jotka vasta ovat tulossa arvokasvu- ja nopeimman yksilöllisen kasvun vaiheessa. Jäljelle jätetään ne yksilöt, joissa on eniten kuutioita, mutta jotka ovat lopettamassa kasvuaan. Niitä tarvitsisi ottaa samaan kuutio- ja rahamäärään päästäksemme paljon vähemmän kuin alaharvennuksen yksilöitä. On myös muistettava, että käytännöllisesti katsoen kaikki leimaukset ovat nykyisin korkeasti koulutettujen ammattimiesten kontrollissa.

Jatkuvassa kasvatuksessa taitavasti menetellen, voidaan paljon runsaammasta määrästä yksilöitä kasvattaa arvopuun mitat täyttäviä kuin alaharvennus- ja kaiken nollaavassa yksioikoisessa avohakkuumenettelyssä. Keskimääräinen metsikön maksimikuutiomäärä ei jatkuvassa kasvatuksessa tietenkään nouse samaan kuin maksimi alaharvennetussa päätehakkuuvaiheen metsässä, mutta ei koskaan myöskään laske täysin nolville. Metsä toimii jatkuvasti taloudellista tuloa tuottavana luonnonvarana.

#### KOIVU EI OLE RIKKARUOHO

Koivuun ja yleensä lehtipuihin suhtautuminen on ollut kautta vuosikymmenien kiistanalaista. Lehtipuiden hävittäminen vesakkomyrkyillä perustunee siihen luontoa ymmärtämättömään luuloon, että ne ovat "rikkaruohoja" havupuutaikossa. Ilmeisesti tällöin ajatellaan vain koivun ja muiden lehtipuiden kaupallista arvoa. Koivukuitupuun hinta havupuihin verrattuna on sen käyttöarvoon nähden aliarvostettu. Hintaero onkin vähitellen pienentynyt. Havupuihin verrattuna koivun tuotoksesta erilaisilla kasvupaikoilla on olemassa ristiriitaisia tietoja. Viimeisimmät tutkimustulokset eri puulajien rinnakkaisviljelystä osoittavat, että tähän asti käytetyt koivun kasvu- ja tuotostaulukot eivät vastaa todellisuutta. Taulukoita laa-

dittaessa on tehty ilmeisesti virheitä mm. kasvupaikkojen luokituksessa. Se on luonnollista, kun tiedetään, miten erilaiseksi kasvillisuus kehittyy eri puulajien metsiköissä ja miten laajaa ekologian, kasvitieteen ja puulajidynamiikan asiantuntemusta luokituksessa tarvitaan.

Alusta lähtien luotettavasti samoille kasvupaikoille perustetut vertailevat kokeet osoittavat, että esim. 20 vuoden ikään mennessä rauduskoivun tuotos on kasvu- ja tuotostaulukoista poiketen viljavilla kasvupaikoilla noin kaksinkertainen männyn ja nimenomaan kuusen tuotokseen verrattuna. Hieskoivunkin tuotos jää siinä vaiheessa vain vähän jälkeen rauduskoivusta. Vasta noin 40 vuoden iässä kuusen tuotos saavuttaa rauduskoivun tuotoksen. Varttuneen lehtipuuston alle syntyy yleensä alikasvoksena ilman kustannuksia kuusen taimikko. Koivikon havupuita selvästi lyhyemmällä kiertoaajalla on myös suuri taloudellinen merkitys.

Koivun maata ja muuta metsäluontoa elävöittävästä ja tervehdyttävästä vaikutuksesta on olemassa paljon tietoa. Koivun kasvatuksen hyväksymisellä voitaisiin monessa tapauksessa vedenvaivaamillakin mailla välttyä kaikkein voimaperäisimpien maanmuokkausten käytöltä. Syväjuurisena pioneeripuulajina se ikäänkuin muokkaa maata havupuita varten ja pitää karikkeillaan maan taimettumiskuntoisena. Se on metsäluonnon omaa vuoroviljelyä. Koivua ja muita lehtipuita vesakkomyrkyillä tuhottaessa tapetaan myös muuta luontoa. Sen seurauksista emme ole tietoisia. Luontaisen sekametsä rakenteen rikkominen lehtipuita tuhovilla myrkyillä järkyttää metsäekosysteemin tasapainoista ja tervettä kehitystä sekä vaikeuttaa sen kehittymistä korkealaatuiseksi.

Voidaan perustellusti kysyä, onko nuoren kasvuisan metsän hävittämisestä kyse silloin, kun tuoreelta kankaalta haka-

taan pois korkealaatuisia, hyvin kehittyneitä ja täystiheään taimikon muodostaneita rauduskoivun taimia sen vuoksi, että ne kasvavat huomattavasti nopeammin kuin alueelle istutetut männyn taimet.

#### TUTKIMUKSEN JA KÄYTÄNNÖN VASTUU

Elleivät metsänhoidon tutkijat varoita tekniskemiallistuneen kovan linjan metsän käsittelyvaaroista, on turha odottaa kenenkään muunkaan sitä tekevän ainakaan tieteellisen tai ammatillisen tiedon pohjalta. Tämä on myös tehtävä, vaikka se ei kaikkia ammattiveljiä miellyttäisikään.

Henkilökohtaisesti epäilen, että käytännön metsätalouden päätöksentekijät eivät paljon vaivaudu lukemaan tutkimusraportteja. Ehkä syynä on osaksi raporttien esittämis-tapa. Liian voimakkaasti toimitaan siinä hyvässä uskossa, että kaikki olisi jo valmiiksi ja oikein mietitty. Nykylinjasta ei saisi piiruakaan poiketa. Mielestäni metsätalous on maassamme niin tärkeä asia, että siitä keskusteleminen ei saa olla vain joidenkin etuoikeutettujen oikeus, vaan mahdollisimman monen velvollisuus. Vain kriittisellä, mutta henkilökohtaisia solvauksia välttävällä keskustelulla voimme välttyä virhesuuntauksilta, joihin yleensä kaavamaiset ratkaisut ennen pitkää ja erityisesti monimuotoisessa metsäluonnossa johtavat.

Einsteinin mukaan ihmiset maapallolla tietävät asioista käytännöllisesti katsoen yhtä paljon. Ihmisen hallinnassa on vain niin vähäpätöinen osa koko maailmankaikkeuden tiedon määrästä, että näennäisesti suuretkin erot ihmisten välillä ovat kokonaisuudesta katsoen epäolennaisia. Samalla on hyvä muistaa, että tieteellinen tutkittu tieto vanhenee muutamassa vuodessa ja vanhenemisaika on yhä vain lyhentynyt.

METSÄ SUOMALAISEN IDENTITEETIN TAUSTALLA ELI MITÄ MUUTA  
METSÄ MEILLE MERKITSEE.

Juhlapuhe Kriittisen korkeakoulun itsenäisyyspäivän  
juhlassa 6.12.1982.

"Ahti poika Pellervoinen  
Sämpsän poika Pellervoinen  
otti kuusia jyviä,  
seitsemiä siemeniä  
läksi maita kylvämähän,  
ahoja tihittämähän,  
mäet kylvi männiköiksi  
harvat paikat haavikoiksi  
kovat paikat koivikoiksi  
lepikoiksi lempipaikat  
kummat paikat kuusikoiksi"

Näin kertoo puiden synnystä suomalainen loitsu Tohmajärven  
Onkamon seppä Juho Riikosen sanelemana. Loitsuissa oli  
puhdas usein metsän määreenä. Puhtaus merkitsi samaa kuin  
pyhyys. Puita ja erillisiä metsiköitä pidettiin usein py-  
hinä paikkoina. Puille kerrottiin mieltä askarruttavat  
asiat tai niiden juureen pysähdyttiin apua anomaan.

#### METSÄ MIELENRAUHAN TYYSSIJANA

Suomalainen meni etsimään suruilleen kevennyttä metsästä:

"Sinne mie tuskain tuullan,  
pajun oksille kohennan, haavan oksille harotan,  
siit kaihoan katajapuulle, siint ei kuulu kunnekaan";  
tai seuraavasti:

"Menen metsähän mäelle,  
puhelen Jumalan puille,  
haastan haavan lehtyisille,  
pakajan pajun vesoilte;  
ne ei kerro kellenkänä,

kuihkaele kullenkana"

Siellä metsässä suomalainen itki suruunsa vaikkapa seuraavasti:

"Kostuttelen koivun juuret, pehmytän petäjän juuret  
helkkehillä hernehillä, paksuilla pavunjyvillä  
kuumasilla kyyninillä"

Onnettoman suomalaisen koti oli korvessa:

"Minun on korvessa kotini, pihani petäjikössä  
Kartanoni katajikossa  
Pirttini petäjikössä, huoneheni hongikossa,  
kartanoni kanervikossa, marjanvarsilla majani"

Metsä myös ansaitsi suomalaisen kunnioituksen ennemmin kuin epäluotettava kanssaihminen:

"Ennen kuusia kumarran, ennen palvelen pajuja,  
kun kumarran kunnotointa

Ennen kierrän kivenpuuta, ennenkuin kierrän kelvotonta".

#### PUITA PALVOTTU PITKÄÄN PYHINÄ

Palvomisen kohteena puut ja metsiköt saivat monia nimiä, kuten rakkaalle lapselle kuuluukin. Tuttuja nykyajalle ovat juhannuskoivut ja joulukuusi. Ennen oli myös nimi-päiväpuita. Aikoina, joista ei ole vielä kauan kulunut, oli karsinpuita, pitämyspuita, pyhityspuita, ristipuita, elättipuita, alttaripetäjiä. Oli uhrimetsiköitä, uhrileh-toja, karsikkokuusikoita jne. Lappalaisilla oli seita-puunsa ja patsaspuunsa eli pattahansa. Puiden palvomiseen liittyi vainajien ja myös luonnonhenkien palvontaa.

Pyydettiin:

"Tule metsä miehinesi, petäjä perehinesi  
Katajainen kantoinesi, miehen ainoan avuksi  
Heitä honka huoviasi, metsä lehtolapsiasi  
Nouse honka huovinesi, koivu kolmen poikinesi"

Tapiota ja metsänhaltijoita yleensä pidettiin metsää hallitsevina jumal- ja henkiolentoina. Pyhistä puista ovat Soskon kuusi ja Kajaman koivu eräät kuuluisimmista. Niihin liittyy omat mielenkiintoiset tarinansa.

Viitasaaren Soskonniemessä kasvoi erittäin suuri kuusi. Kerrotaan sen olleen niin paksun, että kahden miehen sitä syleillessä vain sormet ylettyivät toisiinsa. Niemen ensimmäiset asukkaat olivat sen istuttaneet onnipuukseen onnea tuottamaan. Asukkaat kunnioittivat suuresti kuusta. Vaikka puun istuttajat aikanaan kuolivat, puun kunnioitus jatkui ja pikemminkin entisestään voimistui. Kuusi toimi myös ennustajana. Se ennusti kylän kuolemantapaukset tiputtamalla tällöin oksan latvastaan. Kerrotaan kuusen kaatuneen vähän ennen istuttajan suvun viimeisen jäsenen kuolemaa.

Kajaman koivuun taas liittyy seuraava tarina: Kun ensimmäinen suomalainen tuli lappalaisten asuttaman Keiteleen rannalle, hän kysyi neuvoa talon paikaksi. Lappalaiset antoivat seuraavan ohjeen: "Te'e talosi siihen, kussa Keiteleen rantaa kävellessäsi järvelle vääristyvän koivun oksalla näet pyyn istumassa; siihen on asuntosi suotu, vaan elä vanhingoita puuta eläkä pyytä". Suomalainen noudatti neuvoa. Siitä sai alkunsa Kajaman koivu, jota pidettiin pyhänä puuna. Sen juurelle vietiin pitkään uhreja, joiden joukossa piti aina olla ainakin yhden pyyn.

Pyhien puiden palvonta ja niihin uskomus kesti Suomen kansan keskuudessa lujana, vaikka kirkon edustajat yrittivät sitä kitkeä kaikin keinoin pois. Kirkon ja muiden virkamiesten toimesta on maassamme kaadettu nurin monta kaunista pihapuuta. Martti Haavio kertoo eräitä tapauksia Kaakkois-Suomesta esim. seuraavasti:

Kaarle XI aikana 1600-luvun lopulla säädettiin kirkko-laissa ankaria sakko- ja vankeusrangaistuksia niille,

jotka uhraisivat puille. Sama määräys oli vallalla jo aikaisemmin muualla Euroopassa, esim. jo 400-luvulla Espanjan kelttien ja iberien keskuudessa sekä myöhemmin Keski-Euroopassa. Lähetysaarnajat pitivät tärkeänä pyhien puiden tuhoamista. "On joskus sanottu, että kirves oli Euroopan pakanallisiin maihin saapuneiden lähetysaarnajien tärkein työväline; ja kirvestä aseenaan käyttäen taistelivat myös Suomen papit "epäjumalia" vastaan vielä varsin myöhäisinä aikoina". Taistelu oli kovaa, sillä "pyhiä puita seisoj jokaisen talon ääressä". On vaikea arvioida, kuinka paljon silloin kirveellä tuhottiin perinteistä suomalaisuutta.

Porvoon tuomiokapitulissa esiteltiin maaliskuun lopulla 1738 Kerimäen varakirkkoherran kirjelmä, jossa hän valitti, etteivät kehoitukset hävittää epäilyttävät puut ja lehdot näytä johtavan tulokseen. "Tuomiokapituli vaati, että syylliset oli vedettävä oikeuteen eikä heitä saanut laskea ripille". Mm. "Liperin kirkkoneuvosto teki 1. joulukuuta 1746 päätöksen, jonka mukaan talojen vieressä ja pelloilla kasvavat epäilyttävät puut oli kaadettava". Liperiläiset eivät kuitenkaan totelleet, jolloin kirkkoherra pyysi kihlakunnanoikeudelta ja maaherralta apua.

Kansa siis suhtautui pyhien puiden hävittämiseen vastahakoisesti ja kielteisesti peläten onnettomuuksia. Kerrottiin tarinoita, miten pyhien puiden hakkaajille tai heidän omaisuudelleen oli käynyt onnettomasti. Onnettomuuksia tapahtui jo kaatoyritykseen ryhdyttäessä, esim. Enonkosken Ihamaniemen kylän uhripuun kaatoa yrittäneet "kaatuivat maahan tiedottomiksi ja puu jäi kasvamaan kenenkään toiste enää yrittämättäkään sitä kaataa".

Lappalaisten käännättäminen kirkon määräämään uskoon kesti pitkään. Liekö se vieläkin päätöksessä. Metsäluonnon merkitystä kuvastivat tunturilappalaisten asumuksen perustamisen ohjeet: Koivuja pitää säästää niin monta kuin oli



asukkaita kotakunnassa. Porolappalaiset taas arvelivat jokaisella puulla olevan hengen, joka pitää ennen kaatoa herättää lyömällä kolmesti kirveen hamaralla puuta.

#### AMMENNAMME VOIMAMME METSÄLUONNOSTA

Kuten loitsut ja uskomukset myös sanaparret, sananlaskut ja arvoitukset sekä suomenkieli kokonaisuudessaan kuvaavat suomalaisten suhdetta luontoon. Huumorimme on luonnonläheistä. Sanoissa on voimakkaasti tunnepuoli mukana. Teknistyminen ja vieraskieliset sanat uhkaavat kuitenkin tuhota tätä aluetta. Tilalle tulee kylmä tekniikka. Kun yhteys ja vuorovaikutus aina uutta luovaan ja elävään luontoon säilyy kiinteänä, säilyy ihmisellä kielen ominta-keisuus sekä samalla tunto ja taju elävistä, sopusointuisista muodoista, väreistä ja liikkeistä. Suuret taiteilijamme, kuten Sibelius, ovat ammentaneet luomisvoimansa juuri metsistämme.

Jumalakäsitteessämme emme niinkään puhu etäisestä Herrasta vaan Luojusta, joka on luonut sen luonnon, jossa elämme. Jos ihminen rajusti muuttaa tätä Luojan luomaa luontoa, on vaarassa, että hän muuttaa myös omaa luonnettaan. Jumalasuhdetta luontoon kuvaa havainnollisesti varsin poikkeuksellinen Albert Edefeltin maalaus: Kristus ja Matalena eli Kristus karjalaisessa koivikossa. Jumalamme on lähellä luontoa siis lähellä ihmistä. Häntä voimme rukoilla pyynnöllä: Varjele vakainen Luoja.

Tunnepuolelta metsäluonnon vaikutus ulottuu aina ihmisen aineelliseen ja henkiseen terveyteen saakka. Me saamme tietoisesti tai tiedostamatta persoonallisen voimamme, yksilöinä, perheenä ja yhteiskuntana ennenkaikkea metsäluontomme kesyttömästä muodosta. Jo lapsena sadut ja tarinat metsästä, metsänväestä ja metsäneläimistä veivät meidät syvälle metsäluonnon ihmeellisyyksiin.

## METSÄ KULTTUURIMME PERUSTA

Sakari Pälsi on kuvannut suomalaisen suhdetta metsäluontoon seuraavasti: "Suomalainen saapuu metsään kuin kotiinsa, siellä hän saa aina tuulen suojan, joka jo sinänsä lämmittää ja jossa tulen virittäminen käy päinsä myrskysäkin sekä syntyy vähällä vaivalla sateelta verhoava katos". " Jo syntymästään saakka suomalainen joutuu läheisiin tekemisiin metsän kanssa. Jos lienee totta, kuten on sanottu, että suomalaisen lapsen ensimmäinen vaikuttava luonnonnäky on kuusi ja että kuusi hänet myös saattaa haudata, niin mahtuu näitten äärimmäisten kokemusten väliin paljon samaan piiriin kuuluvaa ainesta, elämän täysi sankkaa metsää. Kaikilla meillä on lapsena ollut leikki-paikkana metsä, kenellä koskemattomassa sydänmaassa, kellä kaupungin liepeen viidakossa, kenellä soreassa harjupetäjikössä, kellä vehmaassa rantakoivikossa. Niillä unohtumattomilla taimitantereilla olemme kiintyneet metsään, olemme oppineet pitämään sitä parhaana olinpaikkanamme, hirsistä salvettua isänkartanoakin oikeampana kotinamme"... "Metsään sattuessamme meidän suomalaisten käyttäminen muuttuu toiseksi. Astumme varoen, käyntimme muuttuu joustavasti notkahtelevaksi, tähyämme ympärillemme ja pysähdymme usein kuuntelemaan".

Pälsi viittaa myös Kiven Seitsemään veljekseen toteamalla, että "Syvästi metsäänsä kiintyneen suomalaisen miehen Kivi esittää Jukolan Laurin pyhäpäiväisiä vaelluksia kuvatesaan. Tämä hiljainen mies antautuu metsän hoiviin kaikine kykyineen ja oikeine erämiehen vaistoineen. Hän tutkii sen muurahaisista tuulenpesiin, pohtii sen asettamia ongelmia, kokee sen sammalvuoteella uninäkyjä ja saavuttaa sen keskellä retkeillen arkisia koettelemuksia kestävän mielenrauhan".

Lauri Pelkonen kuvaa Suojärven historiassaan sattuvasti kulttuurin kehitystä ja metsän merkitystä vain muutama

vuosikymmen sitten Karjalan korvissa. Näin Pelkonen: "Suojärvi oli hyvin suuri pitäjä. Tilastollisen vuosikirjan mukaan se v. 1939 oli 360 00 ha..."

"Metsä oli suojärveläisen kohtalo. Se eristi hänet muusta maailmasta - kumpaankin Karjalan "mereen", Laatokkaan ja Ääniseen, oli pitäjän keskustasta linnuntietä n. 100 km -, se elätti hänet, antoi eränkävijälle riistan, kaskenkaatajalle leivän ja, mikä meidän kannaltamme on tärkeintä, sen kohdussa syntyi ja säilyi Suojärven vanha sivistys.

Ja omaleimainen, koska omiminen on ollut luomista, kiitos metsäeristykseen. Kun rautatie tempaisi Suojärven muun Suomen yhteyteen itsenäisyyden ajan alussa, metsä oli taaskin pitäjän kohtalona. Sinne syntyi kymmenkunta puunjalostusliikettä, joista puolenkymmentä huomattavan suurta, ja näiden mukana syöksähti pitäjään teollistuneen aikamme levoton elämä kaikkine valo- ja varjopuolineen. Tämä tapahtui amerikkalaista vauhtia. Samassa pirtissä missä aikaisemmin oli soinut vain kannel ja missä se vieläkin joskus helähteli, pauhasi nyt gramofoni. En todellakaan tiedä toista Suomen kolkkaa, jossa tuhatvuotiset perinteet saivat niin äkkiä ja niin täysin, ainakin pitäjän keskustassa, väistyä vieraan ja oudon tieltä".

#### METSÄN LUONNOLLISUUDEN ARVOT

Tapasin kolmisen viikkoa sitten Keski-Aasiassa eräässä tashkentilaisessa ravintolassa suomalaisen miehen. Hän toimi rakennusalalla ja oli ollut Tashkentissa yhtäjaksoisesti jo pari kuukautta. Työ siltä erää kuului jatkuvan ainakin joulun tienoille. Hän innostui tavattomasti, kun huomasi, että kannatan luonnonläheistä metsänkäsittelyn linjaa. Suomalainen rakennusmies kaukana Tashkentissa tunnusti kaipaavansa ennen muuta kotosuomalaista metsä-

luontoa. Innokkaasti hän kertoi omista kokemuksistaan metsätöissä. Hänen mielestään metsä oikein kohdeltuna on suomalaisen turva.

Kerran jo nuorena opiskelijana olin harjoittelemassa metsätaloussuunnitelmien tekoa eräällä suurella maatilalla Joroisissa. Lähellä asuinrakennuksia oli uljas pylväsmännikkö. Metsätieteen oppien mukaan se oli jo selvästi yli-ikäinen ja olisi siten pitänyt hakata. Meille opiskelijoille oli suunnaton yllätys, kun omistaja kertoi, että siihen metsikköön ei mennä hakkaamaan pitkään aikaan. Syykin selvisi. Komea hongikko oli tilan omistajan vanhalle äidille erityisen rakas. Hän kuljeksi mielellään juuri siinä metsikössä. Me kohta valmistuvat metsänhoitajat jouduimme yllättävään tilanteeseen. Metsä jätetään lepoon pieteettisyydestä.

Nämäkin tapaukset kertovat, että suomalaisen kaipuu on voimakkain nimenomaan koskemattomaan luontoon. Metsä on suomalaisen tila Suomessa. Tämä tila on luonnollinen vain, jos luonto ympärillämme on luonnollinen ja mahdollisimman alkuperäinen. Suomalainen luonne yleensä edellyttää aitoutta niin ihmissuhteissa kuin ympäristösäänkin. Niinpä kaavamainen, tasakokoinen monokulttuurimainen istutusmetsä ei enää täytä aitouden vaatimuksia. Kuin sotilaat rivissä seisovat istutustaimet nykymetsässä on luonnon näky. Siitä seuraa epäaitouden ja keinotekoisuuden, jopa vilpillisyyden tuntu.

#### OLEMME VIELÄ METSÄLÄISIÄ

Jos verrataan suomalaisia ja meitä lähellä asuvia kansoja, paljastuu selviä eroavaisuuksia juuri luontoon suhtautumisen vuoksi. Me suomalaiset olemme yhä vielä myönteisesti ymmärtäen metsäläisiä. Meidän kulttuurimme ja kiellemme perustuvat luontoon eikä, kuten muualla Euroopassa,

rakennettuun kulttuuriin. Kiinteä suhde luontoon on säilyttänyt kulttuurimme luovuuden voiman, joka monissa muissa maissa teknistyneen elämän myötä on heikentynyt tai kulunut kokonaan pois.

Kansojen erilainen suhtautuminen luontoon ilmenee myös vaikkapa matkailun alalla. Suomalainen viihtyy luonnossa ja hakeutuu luonnon pariin uskaltuen mennä syvälle synkäänkin metsään. Moni keskieurooppalainen turisti pelkää eksyvänsä metsään jo muutaman metrin päässä tiestä. Kerrotaan, että sodan aikana saksalaiset sotilaat todella pelkäsivät joutuessaan olemaan suomalaisessa metsässä, kun taas suomalaiset sotilaat pitivät metsää ehdottomana suojanaan ja turvanaan. Voidaan arvioida, että monilla luonnosta etääntyneillä ihmisillä on ikäänkuin vastaanotin luonnon ymmärrykseen kulunut pois.

#### KOVA TEKNIikka UHKA IDENTITEETILLEMME

Voimakas ja nopea maassa- ja maastamuutto on esim. meillä Suomessa aiheuttanut se, että yhä useammat joutuvat elämään yhä etäämpänä metsäluonnosta. Parin kolmen viime vuosikymmenen hullun kasvun aikakautena yleinen tehoajattelu opetti suhtautumaan metsään piittaamattomasti. Nyt kehitys näyttää kääntyneen myönteisempään suuntaan. Asutuskeskuksiin työn perässä muuttaneet ja siellä pakkotahitiseen työhön joutuneet sekä jopa paljasjalkaiset stadiilaiset haluavat yhä useammin ainakin vapaa-aikoinaan palata juurilleen metsäluontoon.

Metsä on monien aineettomien arvojen lisäksi merkinnyt aina suomalaiselle työtä ja toimeentulon turvaa. Sitä kuvastaa esim. iskulause: "Puulla parempiin päiviin".

Metsätaloudessa tapahtuu paljon sellaista kielteistä, mikä merkitsee muutoksia suhtautumisessamme. Metsäteollisuuden

toistuvat menekkivaikeudet, lomautukset ja irtisanomiset merkinnevät suomalaisen identiteetin murtumista. Pahin on tilanne asutuskeskuksissa, kokonaisissa kaupungeissa, jotka elävät pelkästään metsäteollisuuden varassa.

1950-luvulla ja erityisesti seuraavalla vuosikymmenellä hakattiin kovan tekniikan linjan mukaisesti Pohjois-Suomen metsiä aukeiksi lyhyessä ajassa satojen, jopa tuhansien hehtaarien yhtenäisiltä aloilta. Voi vain kuvitella, mitä turvattomuuden tunnetta se merkitsi paikallisille asukkaille heidän nähdessään, että metsä ei enää anna tuloa vuosikymmeniin.

Kaavamaisuus metsän käsittelyssä merkitsee metsän muuttumista entistä teknisemmäksi ja ilottomammaksi. Kaavamainen metsä ei houkuttele kulkijaa luokseen samalla tavoin kuin moni-ilmeinen metsä. Keinotekoisessa metsässä ei voi edes luontevasti poiketa polulta, vaan kulkija pelkää rikkovansa sen säännönmukaisuuden. Istutusmetsät, joista luontaisesti syntyneet lehtipuut on tuhottu, muistuttavat pelkkiä teollisuuden tuotantolaitoksia - puutehtaita - eikä luonnonläheisiä, luokseen kutsuvia monitoimimetsiä. Kaavamainen puutehdasmetsä ei enää pulppua uutta luovaa voimaa.

Silloin kun metsän käsittelyssä on vaihtoehtona vain kovan tekniikan avohakkuu, rajua maanmuokkaus ja männyn istutus, on ymmärrettävää, että metsäluontoon voimakkaan tunnesiiteen sisäistävä metsänomistaja on haluton hakkuuseen ja jättää myyntitouhut sikseen, ellei rahantarve ole aivan pakottava. Herkimmin aistivat ihmiset saattavat tuntea metsän rajuimpien käsittelyjen ulottuvan jopa persoonallisuuteen asti. Identiteettimme tuhoamista on myös metsäharjujen ja soiden hävittäminen sekä vesien ja ilman pilaaminen.

Metsän tai yleensä luonnon käytön suunnittelua ei saisi-

kaan jättää vain kylmän teknokraattisesti ajattelevien, yksinomaan aineellisten ulottuvuuksien mittaajien varaan. Vaikka heidän ajattelunsa olisi yksityiskohdiltaan hyvinkin korkeatasoista ja partaveitsenterävää, puuttuu heiltä valitettavan usein tunnepuolen ymmärrys. Kyse saattaa olla suorastaan arvoinvaliditeetista. Pahin uhka metsäpuolella leijuu tällä hetkellä Lapin suojametsien yllä. Ne haluttaisiin uhrata tämän sukupolven ahneuden alttarille.

#### PALUU LUOVAN KEHITYKSEN TIELLE

Meillä on kuitenkin edelleen mahdollisuus palauttaa suhteemme luontoon, nykyistä paljon toimivammalle ja siten luovuuttamme voimistavalle tasolle. Meillä samoinkuin muilla vastaavassa asemassa olevilla kansoilla on mahdollisuus auttaa luontoon perustuvan luovuutensa menettäneiden kulttuurien opastamisessa takaisin oikealle luovan kehityksen tielle. Itsenäisen Suomen asema saattaa siistässäkkin suhteessa olla poikkeuksellisen tärkeä ja esimerkillinen maailman kansojen joukossa, jos vain osaamme sen tiedostaa. Jotta yleensä ymmärtäisimme kansojen välistä vuorovaikutusta ja osaisimme sitä myönteisesti kehittää, on oivallettava kansojen kulttuuri taustatekijöineen. Jotta taas siihen ymmärrykseen pääsisimme, on ensin opittava oivaltamaan oma osa, oma kansallinen identiteetti.

Suomalainen omaa, ainakin piilevänä, kyvyn katsoa luontoa sisältäpäin eikä pelkästään ulkoisina teknisinä mittoina ja määreinä. Jos tämän näkemystavan voisimme siirtää luontoa tutkiviin tieteisiin, voisimme nykyistä paljon syvemmin oppia ymmärtämään luonnon ihmeellisyyksiä ja lainalaisuuksia jopa sen aineettomia ulottuvuuksiakin. Ymmärtäisimme silloin myös nykyistä paremmin vaalia luontoa sen ja samalla itsemme parhaaksi.

Vaikka emme pystyisikään palaamaan juurillemme niin pitkälle, että rohkenisimme yleisesti mennä, kuten vanhat intiaanit ja eräät rohkeat nykypäivän ihmiset, halaamaan metsän puita, eetteristä, elvyttävää voimaa pyytäen, olisi paljon saavutettu, jos oppisimme käyttämään luontoa hoitavasti vaalien. Siten hoidamme ja vaalimme samalla itseämme.

#### KIRJALLISUUSLAINAUKSIA:

- E. Salmelainen. 1953. Vähäinen kertoma Muinais-Suomalaisten pyhistä menoista. Suomi 1852. Helsinki.
- O. Relander. 1894. Kuvakielestä vanhemmassa suomalaisessa lyyrillisessä kansanrunoudessa. Suomi 3/8. 1894. Helsinki.
- K. Krohn. 1914. Suomalaisten runojen uskonto. Porvoo.
- T.J. Itkonen. 1938. Tunturilappalaisten kansantietoa Inarista. Kalevalaseuran vuosikirja 18. Porvoo.
- L. Pelkonen. 1965. Johdattelua Suojärvi-kirjaan. Suojärvi I toimittanut Lauri Pelkonen. Pieksämäki.
- S. Pälsi. 1944. Eräelämän perinteitä. Porvoo.
- M. Haavio. 1951. Pyhät puut. Virittäjä 1951.
- Kanteletar. 7. painos 1919. Helsinki.



## METSÄN UUDISTAMISEN VAIHTOEHDOT

Viikon esitelmä radiossa 15. ja 16.12.1982

Joitakin vuosia sitten asetettiin tavoitteeksi, että metsänuudistamisessa avohakkuun ja viljelyn vuotuinen osuus nostetaan tämän vuosikymmenen kuluessa kahteen kolmannekseen uudistamis-pinta-alasta. Äskettäin valmistuneessa taimituotanto-ohjelmassa on tätä viljelytavoitetta jonkin verran jo pienennetty. Mielestäni sitä ei ole pienennetty kuitenkaan riittävästi, kun otetaan huomioon luonnonolosuhteet ja järkipäisyyden metsätalouden harjoittaminen.

Avohakkuun ja istutuksen liian yksipuolinen käyttö metsän uudistamisessa ei yksityisen metsänomistajan metsässä voi pitkällä aikavälillä olla yksityistaloudellisesti eikä tilan elinkelpoisena pitämisen kannalta oikea ratkaisu. Laajat avohakkuut koetaan erityisen kielteisiksi ja nimenomaan kulttuuri- ja maisema-arvojen pilaa-jiksi tutuilla paikoilla esim. asuinrakennusten läheisyydessä. Kaavamainen avohakkuu ja istutus saattaa olla myös yksi syy paljon puhutulle metsänomistajien haluttomuudelle myydä riittävästi puuta teollisuuden tarpeisiin.

## AKTIIVINEN LUONTAINEN UUDISTAMINEN TAVOITTEEKSI

Ensisijaiseksi tavoitteeksi tulisi asettaa aktiivinen luontainen uudistaminen. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että luontainen uudistaminen onnistuu varsin hyvin, kun uudistusalan maa kevyesti muokataan. Uudistusalojen keskikoko yksityismetsissä on alle kaksi hehtaaria. Pääosa niistä on siten uudistettavissa reunametsän siemennyksestä. Tiedot metsäpuiden siemensadosta ja siementen levittymisestä vahvistavat tätä käsitystä. Havupuiden siemenet levittyvät helposti noin kaksi kertaa puun pituuden mittaiselle matkalle. Koivun siemenet levittyvät huomattavasti pitemmälle.

Metsänviljely on parin hehtaarin ja sitä pienemmillä aukoilla monessa tapauksessa turha ja aiheuttaa tarpeettomia kustannuksia. Suuremmillakin aukoilla voidaan aukon reunoosat uudistaa reunametsän siemennyksestä. Vain keskiosat edellyttävät aukon laajuuden vuoksi viljelyä. Aukkoja tehtäessä tulisikin jättää reunametsä riittävän lähelle siementämään uusi taimikko. Muutoin saatetaan vaarantaa metsän uudistuminen, esim. viljelyn jostain syystä epäonnistuessa.

Väitetään, että istutuksella voitetaan aikaa ja saadaan käyttöön ns. jalostushyöty. Jalostushyöty on kuitenkin pääosin toiveajattelua. Sen mahdollinen vähäinen anti uhkaa hukkaa liian aikaiseen ja voimakkaaseen sekä yksipuolisesti mäntyä suosivaan taimikon perkaukseen ja harvennukseen. Nykyisellä istutustiheydellä tuotetaan huonolaatuista, paksuksaista ja usein tyvestä lenkoa puuta. Tiedämme kuitenkin, mikä huomattava hintaero maailman markkinoilla on korkealaatuisella sahapuutavaralla alempiarvoiseen sahapuuhun tai sellupuuhun verrattuna. Muuttuvissakin markkinatilanteissa korkealaatuinen puu saadaan varminmin kaupaksi.

#### MAAN MUOKKAUKSELLE ETUJA JA HAITTOJA

Maan muokkaus on parantanut nimenomaan luontaisen taimettumisen edellytyksiä. Biologisilta vaikutuksiltaan kulotus on edelleen suositeltavin toimenpide, vaikka se usein edellyttää lisäksi maan pinnan kevyttä rikkomista. Kulotuksella saavutetaan useita biologisia etuja. Kulotus edistää luontaista uudistumista ja helpottaa myös metsänviljelyä. Se on toimenpiteenä luonnonmukainen ja sen positiiviset vaikutukset ovat pitkäaikaisia. Tuhkalannoituksella voidaan joissakin tapauksissa saavuttaa monia kulotuksen etuja.

Ainakin kuivilla ja kuivahkoilla kangasmailla voidaan siirtyä äestystä ja laikutustakin kevyempään muokkaukseen. Maahan tehdään tiheästi, mutta vain noin 10 cm:n levyisiä kivennäismaahan ulottuvia uria. Jos halutaan nopeuttaa uu-

distumista tai jos reunametsän riittävään siemennykseen ei täysin luoteta, voidaan usein muokkauksen yhteydessä tehdä esim. männyn ja rauduskoivun kylvö.

Metsänaurauksesta on Pohjois-Suomessa tullut maankäsittelyn yleismenetelmä. Sama suuntaus uhkaa levitä Etelä-Suomeenkin. Auraukseen liittyy vielä paljon selvittämättömiä kysymyksiä. Oma lukunsa on sen maisemaa ja metsien moninaiskäyttöä haittaavilla vaikutuksilla. Aurasjälkien ja vastaavien muiden voimaperäisten maankäsittelymenetelmien jäljet tasoittuvat tavattoman hitaasti ja sitä hitaammin mitä ankarimmissa luonnonoloissa ollaan. Tämä merkitsee pitkäaikaista haittaa myöhemmin tehtäville metsänhoito- ja puunkorjuutöille. Näiden haittojen suuruudesta ei ole olemassa tutkimustietoa.

Voimaperäisellä muokkauksella voidaan nopeuttaa nimenomaan taimien alkukehitystä. Samalla se näyttää kuitenkin merkitsevän kasvatettavan puun laadun heikkenemistä. Aurasjäljessä puiden tyvi lenkoutuu herkästi. Jotta tukkipuun laatu olisi mahdollisimman korkea, taimien kasvu ei myöskään saisi alkuvaiheessa olla kovin nopeata. Aurasjäljessä taimet kehittyvät myös paksuoksaiksi. Se heikentää edelleen puun arvoa.

#### JATKUVA KASVATUS YHDEKSI VAIHTOEHDOKSI

Käytännön kokemus on jo pitkään osoittanut, että kuusen suosijuhakkuu ei nykymuodossaan tuota toivottua tulosta. Parhaiten se näyttää onnistuvan korpijuoteissa, joissa koivua esiintyy runsaasti ja se huolehtii maan taimettumiskunnon säilyttämisestä.

Tuoreen kankaan luontaisesti syntyneille metsille on tyypillistä eri-ikäisyys ja erirakenteisuus sekä sekametsärakenne. Yhtenä vaihtoehtona tällaisten kuusivaltaisten metsien käsittelyssä olisi yläharvennustyyppinen hakkuu eli metsänhoi-

dollinen harsinta. Se ei tietenkään merkitse paluuta määrämittahakkuuseen. Lehtipuut, lähinnä raudus- ja hieskoivu, luovat edellytykset jatkuvalle luontaiselle uudistumiselle. Tästä käsittelystä voitaisiinkin näin ollen käyttää nimitystä jatkuva uudistaminen tai jatkuva kasvatus.

Jatkuvan kasvatuksen hakkuussa poistetaan kypsät, kasvunopeudeltaan jo hidastuneet puuyksilöt. Nuoremmat vielä kasvuansa lisäämään pystyvät puut jätetään kasvamaan. Näin voidaan kasvattaa usemmasta yksilöstä arvopuun mitat täytettäviä ja ottaa hakkuussa metsästä pienemmällä lukumäärällä yhtä suuri kuutiomäärä. Kun on kysymys ensisijaisesti erikäisyydestä johtuvasta eripituisuudesta, on turha epäillä jatkuvan kasvatuksen heikentävän metsikön perinnöllistä laatua.

Jatkuvan kasvatuksen hakkuissa on tietenkin se heikkous, että nykyiset korjuumenetelmät soveltuvat niihin huonosti. Korjuumenetelmien kehittämistyö on joka tapauksessa välttämätöntä ja kiirreellistä edessä olevien kasvatushakkuiden hoitamiseksi taloudellisesti järkevällä ja metsän terveydentilan säilyttävällä tavalla. Raskas ja kookas korjuukalusto aiheuttaa helposti vaurioita kasvatettavan puuston juuristoon ja runkopuuhun.

#### KOIVUN MERKITYS JA TAIMIKON HOITO

Lehtipuiden hävittäminen uudistusaloilta vesakkomyrkyillä perustuneeseen luontoon ymmärtämättömään luuloon, että ne ovat "rikkaruohoja" havupuutaimikossa. Ilmeisesti tällöin ajatellaan vain koivun ja muiden lehtipuiden kaupallista arvoa. Koivukuitupuun hinta havupuihin verrattuna on sen käyttöarvoon nähden aliarvostettu. Hintaero onkin vähitellen pienentynyt.

Alusta lähtien luotettavasti samoille kasvupaikoille perustetut vertailevat kokeet osoittavat, että esim. 20 vuoden

ikään mennessä rauduskoivun tuotos on viljavilla kasvupaikoilla noin kaksinkertainen männyn ja nimenomaan kuusen tuotokseen verrattuna. Hieskoivunkin tuotos jää siinä vaiheessa vain vähän jälkeen rauduskoivusta. Vasta noin 40 vuoden iässä kuusen tuotos ilmeisesti saavuttaa rauduskoivun tuotoksen. Varttuneen lehtipuuston alle syntyy yleensä alikasvoksena ilman kustannuksia kuusen taimikko, mikä osaltaan lisää koivun kasvatuksen edullisuutta. Taloudellisissa vertailuissa tulisi tämän lisäksi ottaa huomioon koivikon havupuita selvästi lyhyempi kiertoaika.

Koivun maata ja muuta metsäluontoa elävöittävästä ja tervehdyttävästä vaikutuksesta on olemassa paljon tietoa. Koivun kasvatuksen hyväksymisellä voitaisiin monessa tapauksessa vedenvaivaamillakin mailla välttyä kaikkein voimaperäisimpien maanmuokkausten käytöltä. Syväjuurisena pioneeripuulajina se muokkaa maata havupuita varten ja pitää karikkeillaan maan taimettumiskuntoisena. Se on metsäluonnon omaa vuoroviljelyä. Koivua ja muita lehtipuita vesakkomyrkyillä tuhottaessa tapetaan myös muuta luontoa. Sen seurauksista emme ole tietoisia.

Kun istutustaimikko perustetaan noin 2 000 taimen hehtaari-tiheydellä ja estetään lehtipuiden täydentävä vaikutus, ei taimikon tiheys riitä vaikuttamaan kuuden metrin pituisen tyvitukin laatuun. Jotta tiheydellä todella parannettaisiin laatua, tulisi taimia olla perustamisvaiheesta lähtien useita tuhansia. Suuri tiheys on säilytettävä aina taimien noin 5 metrin valtapituuteen asti. Luonnollisesti jo ennen sitä on monesti syytä varmistaa, että päätepuustoksi tarkoitettut korkealaatuiset taimet eivät jää esim. vesasyntyisten lehtipuiden alle. Hoito voidaan tällöin tehdä reikäperkausena eli vapautetaan vain taimien välitön ympäristö kilpaillevista yksilöistä.

## TUHOT HUOLEN AIHEENA

Pohjois-Suomessa toistuvat männyn taimikkotuhot ovat olleet nähtävissä jo 1960-luvun lopulta lähtien yhtenäisten laaja-alaisten avohakkuiden jäljiltä. Mm. männyn versosyövän aiheuttamat tuhot puhkeavat epidemianomaisesti aika ajoin toistuvien epäedullisten sääolojen jälkeen. Merkkejä vastaavista tuhoista on nähtävänä etelämpänäkin. Suomenselän vedenjakajaseuduilla on jopa jouduttu tuhojen vuoksi avohakkaamaan kymmeniä hehtaareja männyn taimikoita tai vasta ensiharvennusvaiheen metsiköitä.

Vaikka tietyt sääsuhteet toimivatkin eräänlaisena tuhoaallon laukaisijana, löytynevät perussyyt ihmisen metsäluontoa muuttavista toimenpiteistä. Taimien kasvattaminen taimitarhalla luonnottomin tekniskemiallisin menetelmin on siemenen alkuperän holtittoman siirron lisäksi eräs perussyyt tuhoihin.

Puun korjuun tekniikkaa on muutettu yhä enemmän metsäluontoa riistäväksi. Aiemmin karsittiin ja kuorittiin puut hajallaan metsässä. Nyt ne kerätään kuorineen, monesti oksineen ja jopa neulasineen kasoihin tai kuljetetaan kokonaan pois metsästä. Näin viedään metsästä tasapainoisissa suhteissa esiintyviä tärkeitä ravinteita, ennenkaikkea hivenaineita. Niitä ei palauteta takaisin metsään, vaan arvokas tuhka ajetaan kaatopaikoille tai jätetään muulla tavoin ympäristöä rasittamaan.

Hivenravinteiden riiston ja lehtipuuston tuhoamisen kielteisiä vaikutuksia tulee todennäköisesti voimistamaan ja nopeuttamaan yhä lisääntyneet ilman saasteet, jotka sellaiseenaan tai ns. happosateina rasittavat metsäluontoa. Jo nyt arvioidaan metsän kasvun heikentyneen saasteiden vaikutusalueilla useita prosentteja. Jos tätä haittavaikutusta haluttaisiin lievittää ja korjata, olisi se luonnonmukaisimmin tehtävissä käyttämällä mahdollisimman paljon kulotusta tai tuhkalannoitusta ja kasvattamalla lehtipuuta, ennenkaikkea

koivua sekapuuna ja myös puhtaina metsikköinä.

Sveitsiläisen arvostetun metsänhoitomiehen, prof. Hans Leibundgutin mukaan tärkein tähän mennessä saavutettu tutkimustulos on se, että emme kykene hallitsemaan luontoa, vaan meidän täytyy tyytyä ohjailemaan sen kehitystä. Meidän tulisikin pyrkiä enemmän luonnonläheisiin metsikkömuotoihin, joiden kehitystä voisimme ohjailta luonnon säätämässä rajoissa omien taloudellisten päämääriemme mukaisesti. Siten voisimme saada suurimman mahdollisen hyödyn luonnonvoimien ilmaisesta työskentelystä.

ERIÄVÄ MIELIPIDE METSÄNVILJELYAINEISTON NEUVOTTELUKUNNAN  
METSÄNJALOSTUSOHJELMAAN VUOSIKSI 1985-94. 22.6.1983.

Koska en voi yhtyä metsänviljelyaineiston neuvottelukunnan enemmistön metsänjalostusohjelman perusteluihin ja kannanotoihin kaikilta osin, esitän eriävänä mielipiteenäni kunnioittavasti seuraavaa.

Kuten ohjelmassakin todetaan metsänjalostuksen tutkimus ja käytännön toiminta on maassamme vielä hyvin nuorta metsän pitkään kasvatus- ja tuotosikään verrattuna. Näin ollen on ymmärrettävää, että metsänjalostuksen tulokset eivät vielä maassamme perustu pitkäaikaiseen todennettuun tutkimustietoon. Neuvottelukunnan lupaukset 15-25 %:n kasvunlisäyksistä ovatkin kovin enneaikaisia. Tehostettua tutkimustoimintaa ja kehittäelytyötä tietenkin tarvitaan, mutta käytäntöön soveltamisessa olisi syytä noudattaa varovaista linjaa.

Suomen ankarissa luonnonoloissa puuntuotoksen tulee perustua ominaisuuksiltaan mahdollisimman kestävästä viljelymateriaalin tuottamiseen. Siltä osin tutkimustyö on vasta hyvin alkuvaiheessa. Pyrkimys puuntuotoksen määrälliseen lisäämiseen ilman kestävyyskriteerien riittävää noudattamista saattaa pitkällä aikavälillä johtaa jopa metsien terveydentilan heikkenemiseen ja siten suorastaan tuotostappioihin. Metsätaloutemme ongelma ei enää pitkään aikaan ole, pieniä alueellisia poikkeuksia lukuunottamatta, ollut puun määrällinen tuotos, vaan kasvatettavan puun laatu ja raaka-aineen riittävä saanti metsästä teollisuuden sekä myös metsäteollisuustuotteiden markkinointi. Käytännön metsänjalostuksella ei siten ole edes tarvetta tavoitella spekulatiivisia määrällisiä maksimituotoksia, vaan on maltettava odottaa realistiselle ja biologis-ekologisesti kestäväälle pohjalle perustuvia kiistattomia näyttöjä.

Konkreettisin esimerkki edellä esitetystä ristiriidasta on yritys tuottaa Keski-Suomeen perustetuilta siemenviljelyk-



siltä Pohjois-Suomessa tarvittava siemen. Pohjoisimman Suomen osalta siemenen, ennen kaikkea männyn siemenen, siirtoajat ovat hyvin tiukat. Siementä tulisi mieluiten siirtää pohjoisesta etelämmäksi ja maaston korkeussuunnassa ylhäältä alemmas. Pohjois-Suomen siemenen tuottaminen Keski-Suomessa on mm. taustapölytyksen johdosta ristiriidassa tämän suosituksen kanssa.

Männyn hyvän siemenvuoden 1972 - 73 sadon onnistunut keruu osoitti, että Pohjois-Suomessakin voidaan yhtenä vuotena kerätä luonnonmetsistä jopa 15 vuoden siementarve. Toisaalta Pohjois-Suomessa, kuten muuallakin Suomessa, on sekä biologisista että taloudellisista syistä järkiperaistä siirtyä käyttämään nykyistä enemmän luontaista uudistamista. Näin ollen siemenviljelyssiemenen käyttö metsänviljelyssä ei ole edes tarpeen pitkään aikaan. Ennen käyttöön ottoa tulee varmistaa riittävän pitkäaikaisilla kenttäkokeilla siemenviljelyssiemenen käyttökelpoisuus. Tutkimukset ja käytännön kokemukset ovat osoittaneet, nimenomaan Pohjois-Suomen osalta, että viljelymänniköiden tuhoutumista jatkuu laajassa mitassa vielä ainakin 15 - 20 vuoden iällä, vaikka itse viljelytyö onnistuisikin kohtuullisen hyvin.

Siemenviljelysten kasvattaminen voimakkaalla, pääosin makroravinteisiin perustuvalla lannoituksella sekä erilaisten muiden kemiallisten aineiden, esim. ns. torjuntakemikaalien käyttö saattaa merkitä pitkällä tähtäyksellä siementen kehitykselle häiriötä. Viitteitä on jo saatu, kun on todettu siemenviljelyssiemenen itävyyden jopa kymmenien prosenttiyksiköiden suuruista heikkenemistä talven kuluessa. Vertailuna olleiden luonnonmetsiköiden siemen on samanaikaisesti säilyttänyt korkean itävyytensä.

Tutkimustiedot ja kokemukset huomattavasti Suomea lämpimämmistä maista ovat riittämättömiä ohjeita meidän ankariin luonnonoloihimme. Suorat sovellutukset maatalous- ja puutarhapuolelta ovat myös kestävämpiä. Onhan kysymys hyvin erilaisista asioista. Maatalouspuolella kasvatetaan kasveja

yleensä yhden tai korkeintaan muutaman vuoden ajan. Lisäksi ne ovat koko kasvatuksen ajan tarkan huolenpidon ja hoidon alaisia. Metsäpuiden kasvatuksessa ei voida mennä näin pitkälle ulottuvaan huolenpitoon.

Vaikka ns. jalostettujen taimien alkukehitys olisikin lupaavaa, saattavat harvoin toistuvat tilapäisetkin sääolojen rajut muutokset merkitä konkreettista tuhovaaraa. On myös syytä korostaa, että ns. varhaistestehin ja testaustarhojen käyttöön sisältyy myös riskitekijöitä mm. silloin, kun valinta suunnataan alkuvuosina nopeakasvuisiin yksilöihin taimitarha- tai sitä vastaavissa olosuhteissa. Kestävyysominaisuudet luonnonoloissa voivat tulla sivuuteiksi. Valitut yksilöt saattavat olla vain kasvurytmin alkuvaiheessa muita nopeampia. Myöhemmällä iällä voi tapahtua kasvun taantumista ja jopa rappeutumista ennen taloudellisesti edullisinta tukkipuukehitysvaihetta. Etelä-Suomessa tavataan esim. kuusen viljelyksiä, joiden nopea alkukehitys on 30-40 vuoden iällä tyrehtynyt ja sen jälkeen on ilmennyt kasvuhäiriöitä. Näyttää siltä, että eräs yhteinen tekijä näille tuhoille on siemenen alkuperä. Tuotoksen maksimointia tavoiteltaessa on tuotu kuusen siementä huomattavan etelästä esim. Balttian maista ja Keski-Euroopasta.

Nopea kasvu alkuvaiheessa ei ole pelkästään etu, vaan se saattaa olla puun sisäisen laadun kehityksen kannalta myös haitta. Tärkeintä olisi löytää jalostuksen avulla, jos se yleensä on mahdollista, sellaisia rotuja, jotka ovat erityäin kestäviä ilmasto- ja erilaisia muita tuhotekijöitä, myös ilman saastumista vastaan ja ovat samalla tuotokseltaan parhaita mahdollisia nimenomaan kasvatushakkuiden vaiheessa. Ennen käytäntöön soveltamista on oltava siten selvät näytöt arvioiduista hyvistä ominaisuuksista.

Yksityisen metsänomistajan oikeusturvasta on huolehdittava, jos siemenviljelyssiementä käytetään. Metsänomistajalla on harvoin mahdollisuutta tehdä ratkaisua viljelymateriaalista riittävän kriittisesti, vaan hän joutuu luottamaan käytännön

ammattihenkilökunnan asiantuntemukseen. Se lisää ammattikunnan vastuuta tuoda asiallisesti esiin kaikki mahdolliset tekijät. Yksityisellä metsänomistajalla tuleekin olla mahdollisuus saada käyttöönsä ensisijaisesti luontaisista metsiköistä kerättyä hyvälaatuista siementä ja niistä kasvatettuja taimia, jotka lisäksi hinnaltaan ovat jalostettua materiaalia halvempia.

Metsänuudistamistyö on syytä rakentaa ensisijaisesti luontaiseen uudistamiseen ja luontaiseen siementuotantoon. Välttämätön metsänviljely on syytä perustaa terveistä, kestävästä, hyväkuntoisista ja korkealaatuisista luontaisesti syntyneistä metsiköistä ja puuyksilöistä kerättävän siemenen varaan. Suomen ankarissa luonnonoloissa on aina huolehdittava, että siementä kerätään hyvinä siemenvuosina riittävästi talteen ja että siementä ei siirretä ekologisesti helpommista olosuhteista vaikeampiin. Siemenviljelyssiemenen laaja-alaiseen käyttöön voidaan siirtyä vasta ehdottoman riittävän ja pitkäaikaisen kenttäkoe- ja tutkimustyön jälkeen.

ERIÄVÄ MIELIPIDE METSÄNVILJELYAINEISTON NEUVOTTELUKUNNAN  
LAUSUNTOON MAA- JA METSÄTALOUSHALLITUKSELLE METSÄNHOITO-  
TIEDEEN PROFESSORIEN (M. LEIKOLA JA E. LÄHDE) KIRJELMÄSTÄ  
VALTIONEUVOSTOLLE

Koska en voi yhtyä neuvottelukunnan enemmistön lausuntoon, esitän eriävänä kannanottonani kunnioittavasti seuraavaa. Valtioneuvostolle jo yli kaksi vuotta sitten toimitetussa kirjelmässä esitetyt asiat ja ehdotukset ovat yhä ajankoh-  
taisempia ja metsätalouden myönteisen kehityksen kannalta kiireellisiä toteuttaa.

Tässä yhteydessä on syytä korostaa vielä eräitä tärkeitä yksityiskohtia. Sen lisäksi, että sekametsien kasvattamista ja sen tutkimuksen rahoitusta olisi syytä tehostaa, olisi tarpeen laajentaa kysymys koskemaan kaikkia eri-ikäisrakenteisia metsiä. Eri-ikäisrakenteisten sekametsien kasvatusmallien kehittäminen ja varsinainen tutkimustyö on ollut erittäin puutteellista. Yhä laajemmassa mitassa esiintyvät sienituhot ja uhkaamassa olevat hapansadetuhot metsissämme edellyttävät, että kiireisesti tehostetaan sellaisten kasvatustallien kehittämistä, jotka lisäävät metsiemme tuhonkestävyyttä. Eri-ikäisrakenteiset sekametsät ovat eräs varteenotettava vaihtoehto. Toistuneista esityksistä huolimatta esim. Metsäntutkimuslaitoksen ns. sekametsikköprojekti ei ole saanut tarvittavaa rahoituslisäystä.

Neuvottelukunnan enemmistö korostaa puun laatuksymyksen ratkaisussa karsimisen ja metsänjalostuksen käyttöä. Jalostuksen mahdollisuuksista viittaa neuvottelukunnan äskettäin valmistuneen metsänjalostusohjelman eriävään mielipiteeseen, jossa osoitetaan metsänjalostuksen tämänhetkiset vaikutusmahdollisuudet lähinnä toiveajatteluksi. Elävien oksien karsimisesta männyllä ei ole riittävän pitkäaikaisia tutkimuksia tai kokemuksia, jotta sitä voitaisiin laajassa mitassa suositella käytettäväksi. Elävien oksien karsimiseen liittyy toistaiseksi vielä selvittämättömiä kysymyksiä sen

vaikutuksesta mm. karsitun osan lahovikaisuuteen tai karsimatta jäävän osan fysiologiseen ja laadulliseen kehitykseen. Koko ongelman taloudellinenkin perusta on puutteellisesti selvitetty. Ennenkuin elävien oksien karsimista voidaan suositella käytännössä käytettäväksi ja valtion tuella tehtäväksi, on syytä välttää sellaisia metsänhoidollisia menetelmiä, jotka edellyttävät tällaisia suuria kustannuksia vaativia korjausyrityksiä.

ERIÄVÄ MIELIPIDE METSÄNVILJEYAINIESTON NEUVOTTELUKUNNAN  
LAATIMAAN "METSÄPUIDEN SIEMENHUOLTO VUOSINA 1985 - 2000"  
OHJELMAAN. 2.5.1984.

Koska en voi yhtyä neuvottelukunnan enemmistön laatiman ohjelman perusteluihin ja kannanottoihin, esitän eriävänä mielipiteenäni kunnioittavasti seuraavaa.

Neuvottelukunnan laatimien "Metsäpuiden taimituotanto-ohjelman vuosiksi 1983 - 1990" ja "Metsänjalostusohjelman vuosiksi 1985 - 94" eriävissä mielipiteissä olen jo esittänyt ne perusteet, joiden vuoksi en voi katsoa tieteellisesti perustelluksi uudistaa istuttamalla tulevaisuudessa niin suurta osaa metsänuudistamisesta alasta ja siirtyä käyttämään viljelyssä niin laajassa mitassa siemenviljelyssiementä kuin neuvottelukunta on esittänyt.

Neuvottelukunnan enemmistön hyväksymä siemenhuolto-ohjelma tähtää siihen tavoitteeseen, että männyn viljelyssä, ennenkaikkea istutuksessa siirryttäisiin maamme eteläpuoliskossa lähes välittömästi ja myöhemmin myös pohjoispuoliskossa käyttämään pelkästään siemenviljelyssiementä. Ohjelma toteutuessaan merkitsisi myös sitä, että metsänomistajille ei jäisi edes mahdollisuutta saada suoraan luontaisesti kehittyneistä metsistä kerättyä siementä. Kun siemenviljelyssiemen on lisäksi selvästi kalliimpaa kuin luonnonmetsistä kerätty siemen, joutuisi metsänomistaja tästä käyttölaadultaan ainakin tähän mennessä tieteellisesti varmistamattomasta materiaalista maksamaan jopa enemmän kuin luonnonmetsistä kerätyistä käyttövarmista siemenistä. Metsänomistaja siten pakotettaisiin käyttämään siemenviljelyssiementä.

Neuvottelukunta ei esitä luonnonmetsistä kerättävien siementen konkreettista keräys- ja varastointiohjelmaa Etelä-Suomea varten, vaikka ohjelmassa viitataan happaman sateen uhkaamiin tuhoriskeihin. Ilman epäpuhtauksien, joista hapan sade on yksi osatekijä, aiheuttama tuhoriski olisi ohjel-

massa tullut esittää konkreettisen siemenen lisätarpeen määränä, jonka arvioiminen olisi ollut neuvottelukunnan tehtävä. Etelä-Suomessa ollaan ilmeisesti lähestymässä sitä takarajaa, jolloin saastevauriot tulevat laajassa mitassa vaikuttamaan myös luonnonmetsien siemenen laatuun. Nykyisin on jo tiedossa sellaiset varastointimenetelmät, että hyvälaatuista siementä voidaan säilyttää ainakin 10 - 15 vuotta ilman mainittavia varastointitappioita.

Koska ilman epäpuhtauksien seurauksena metsätuhojen eteneminen maassamme on hyvin todennäköistä, olisi kiireellisesti kerättävä hyvälaatuisten luonnonmetsien siemenvarastot tuhoutuvien metsien uudistamista varten.

Nykyinen männyn viljely, erityisesti harva istutustiheys ja taimikon kasvatustiheys merkitsevät sitä, että tukkipuuvaiheessa ei enää saada korkealaatuista sahapuutavaraa. Näin ollen olisi välttämätöntä nostaa viljelytiheyttä niin, että taimikon tiheys voidaan pitää jopa ensiharvennusvaiheeseen asti yli 5 000 kpl/ha. Koska tällaiseen tiheyteen pääseminen istuttamalla nostaa kohtuuttomasti uudistamiskustannuksia, on tiheysongelma pyrittävä ratkaisemaan lisäämällä kylvön ja nimenomaan hajakylvön osuutta viljelystä. Se myös merkitsee siementarpeen lisääystä.

Neuvottelukunnan käsitys kuusen (ja myös lehtikuusen) siemenen siirtomahdollisuuksista etelästä pohjoiseen ei myöskään perustu riittävän tutkittuun tietoon, vaan tietynlaiseen toiveajatteluun. Ilmeisesti kuvitellaan, että etelämpää siirretty materiaali kestäisi vaikeampia olosuhteita ja samalla kasvaisi paremmin kuin paikallinen alkuperä. Toisin sanoen paikallinen alkuperä sisältäisi luonnon oma laaja vaihtelukin huomioon ottaen tarpeettoman suuren varmuusreservin. Toisaalta tällainen suositus edellyttäisi, että tiedettäisiin ilmasto-olojen muuttuvan viljelypaikalla siemenen keruupaikan oloja vastaaviksi. Tämänlaatuinen toiminta lepää ekologisesti kestäättömällä pohjalla.

Pohjois-Suomea varten tarkoitettujen, mutta Keski-Suomeen perustettujen siemenviljelysten siemenen käyttösuositus maantieteellisessä puolivälissä perustuu myös ennenaikaiseen optimismiin. Tähänastiset kokeet ovat vielä aivan liian nuoria. Todettu vähäinen kasvunlisä saattaakin olla merkki paikallista materiaalia heikommasta tuhonkestävyydestä, joka tulee esiin vasta kokeiden vartuttua.

Kontortan kasvatusta selvitellet tutkimukset ovat tähän mennessä osoittaneet selvästi, että sen käyttö meillä laajamittaisesti metsätaloudessa ei ole perusteltua. Näin ollen ei ole myöskään olemassa käytännön tarvetta perustaa turhia kustannuksia aiheuttavia kontortan siemenviljelyksiä, joiden perustamista neuvottelukunta suosittelee.

Koska siemenviljelyssiemenen käyttöä laajamittaisesti metsätaloudessa ei ainakaan vielä eikä lähitulevaisuudessakaan voida pitää tieteellisesti riittävän vankalla pohjalla, ei ole myöskään perusteltua neuvottelukunnan esityksen mukaisesti tukea valtion varoin em. siemenen käyttöä. Siemenviljelyssiemenen hinnan tulisi perustua todellisille kustannuksille. Metsänomistajalle tulee myös tiedottaa riittävän selvästi ko. siemenen käyttöön liittyvistä riskeistä. Täysin perusteetonta on se suositus, että metsänparannusvärojen viljelyyn myöntämisen ehdoksi asetettaisiin siemenviljelyssiemenen käyttö.



METSÄTUHOJEN HUOMIOONOTTAMINEN METSÄNHOIDOSSA ja  
VOIMAPERÄISET MUOKKAUKSET UHKA METSÄLUONNOLLE

Esitelmä Metsätuhoseminaarissa Lahdessa 25.8.1983 ja  
Lounais-Hämeen luonnossa julkaistu kirjoitus v.1984.

Monet tuhonaiheuttajat kuuluvat luonnollisena osana metsäluontoon. Kun metsää uudistettaessa luonnonvalinnan annetaan tapahtua tehokkaasti käyttäen runsasta taimimäärää, huolehditaan parhaiten metsän terveydentilasta. Se tapahtuu biologisesti sekä taloudellisesti edullisimmin aktiivisessa luontaisessa uudistamisessa. Samalla voidaan tuottaa parhaiten korkealaatuista puuta sekä lisätä metsien määrällistä tuotosta.

IHMINEN UHKA METSÄLUONNOLLE

Ihminen voi toimillaan huomattavasti lisätä tuhoriskiä. Niinpä tuho-ongelma saattaa nopeasti voimistua, kun metsäluonnon oma dynamiikka joutuu ristiriitan metsätalouden harjoittamisen kanssa. Sellaiseksi tilanne voi muuttua esim. silloin, kun uusi puusukupolvi yritetään saada syntymään harvalukuisten istutustaimien varaan.

Olosuhteista riippuen vaihteleva, mutta yleensä kuitenkin huomattava määrä taimista kuolee pian istutuksen jälkeen. Syynä voivat olla huolimattoman työn ohella epäedulliset säätekijät, mutta usein syynä on jo taimitarhalla alkanut sienituho. Taimitarhalla leviäviä sienitauteja ovat ennen muuta erilaiset karisteet, ruosteet ja versosyöpä. Vaikka ne eivät tuhoaisi taimia kokonaan, ne hidastavat taimien kasvua sekä aiheuttavat laatuviikoja, jotka saattavat alentaa puun arvoa vielä tukkipuukokoisenakin. Samat seuraukset ovat taimien monenlaisista kasvuhäiriöistä, joiden syyt tunnetaan vielä heikosti.

## VERSOSYÖPÄ LISÄÄNTYNYT

Yllättävin näistä taimitaudeista on ehkä viime aikoina runsaasti lisääntynyt versosyöpä sekä kuusella että erityisesti männyllä. Versosyöpä ei luonnonoloissa ole aggressiivinen tauti, vaan iskeytyy yleensä vain fysiologisesti heikentyneisiin yksilöihin. Miten on ymmärrettävissä, että ihmisen tarkassa hoidossa tällainen tauti voi aiheuttaa tuhoa jo taimitarhalla? Oikea torjuntakeino ei voi olla taimien ruiskuttaminen kemikaalilla, vaan taimien kasvattaminen siten, että tauteja ja kasvuhäiriöitä ei esiinny. Ymmärtääkseni ainoa keino on taimien kasvatuksen palauttaminen takaisin biologisiin menetelmiin. Tuhothan ovat suorastaan odotettavissa, kun tiedetään, miten suunnattomia määriä kemikaaleja, myrkkyyinä ja lannoitteina, vuosien kuluessa taimitarhamaahan kertyy.

Nykyisin tuotetuista taimista puuttuu lähes kokonaan taimien terveydentilan kannalta välttämätön sienijuuri- eli mykoritsamuodostus tai mykoritsasienet ovat aivan muita kuin niitä, jotka kehittyvät metsäpuille varsinaisessa metsäluonnossa. Tämä on väistämättä ainakin yhtenä syynä tauteihin ja kasvuhäiriöihin. Erittäin vaarallisilla virustaudeilla saattaa myös olla osuutta kasvuhäiriöissä. Jos ne pääsevät leviämään, ollaan todella vaikeuksissa.

## SIEMENEN ALKUPERÄ PERUSTEKIJÄ

Siemenen alkuperä metsänviljelyssä on tärkeä perustekijä taimien kasvunopeuden ja laadun, mutta erityisesti tuhonkestävyyden kannalta. Alkuperävaatimukset tunnetaan melko hyvin, mutta niiden noudattamisen valvonta ei ole ollut tehokasta. Viljelyssä on käytettävä Etelä-Suomessa paikallista alkuperää. Jos siirtoa joudutaan tekemään, on se syytä tehdä pohjoisesta etelään tai ylhäältä alemmas eli vaikeammista ekologisista oloista helpompiin. Laajoissa versosyöpätuhoissa on ilmeisesti yhtenä syynä juuri liian eteläinen alkuperä. Metsänjalostuksella on eri yhteyksissä

luvattu suuria tuotos- ja laatulisäyksiä. Todellisuudessa tähänastiset näytöt ovat vähäisiä. Konkreettisia tuloksia joudutaan vielä odottamaan ainakin vuosikymmenien ajan. Siihen asti on järkevintä rakentaa metsänviljely mahdollisimman hyvälaatuisista luontaisesti syntyneistä metsiköistä kerätyn siemenen varaan.

Tukkimiehentäi on tärkeimpiä tuholaisia uudistusaloilla, ennen kaikkea istutusaloilla. Siltä välttyään parhaiten luontaisella uudistamisella. Myös juurinilurit tuhoavat istutustaimia toisena ja kolmantena kesänä istutuksen jälkeen.

Luontaisessa uudistamisessa valinta on niin suuri, että sopivimpien kohtien lisäksi luonto valikoi mahdollisimman kestävän populaation metsää muodostamaan, ellei ihminen esim. ennaikaisella taimikon hoidolla, harvennuksella ja perkauksella, heikennä tätä valikoitumista. Kylvöllä, ennen kaikkea hajakylvöllä ja runsaalla siemenmäärällä saavutetaan oikeaa alkuperää käytettäessä samoja etuja.

Istutettaessa vain 2 000 - 2 500 tainta hehtaarille ja pakkottamalla taimitarhatekniikalla ja -kemialla lähes kaikki siemenet kehittymään taimiksi heikennetään ratkaisevasti geneettisen valinnan voimaa ja heikennetään metsän tuhonkestävyyttä tekemällä geneettisesti heikoistakin taimista puita. Tätä perusheikkoutta ei voitane korjata ns. jalostetulla siemenviljelyssiemenellä, vaikka niin uskotaan. Tilannetta huononnetaan edelleen lannoittamalla ja herbisidimyrkyttämällä siemenviljelyksiä.

KEVYT MAANMUOKKAUS USEIN TARPEEN MUTTA VOIMAPERÄISET MUOKKAUKSET UHKA METSÄLUONNOLLE

Maan muokkaus nopeuttaa ja varmistaa metsän uudistamista. Ennen kaikkea se edistää luontaisen uudistamisen onnistumista. Kovan tekniikan kehityksen myötä on siirrytty yhä voimaperäisempien muokkausmenetelmien käyttöön yhä laajemmilla pinta-aloilla.

1980-luvun alkuvuosina on voimaperäisiksi muokkauksiksi arvioitavia maankäsittelyitä eli aurausta ja mätästystä tehty vuosittain metsissämme noin 50 000 ha. Ensimmäiset käytännön kokemukset osoittivat, että aurauksella voitiin parantaa istutustaimien alkuvaiheen elossapysymistä sekä nopeuttaa ja ennenkaikkea rehevöittää taimien alkukehitystä. Ensimmäiset tutkimustulokset vahvistivat tätä käsitystä ja osoittivat että maan fysikaalisten ominaisuuksien muuttaminen sekä helppoliukoisten ravinteiden nopeampi käyttöönotto oli syynä tähän kehitykseen. Siihen mennessä ei kuitenkaan ollut edellytyksiä selvittää esim. aurauksen aiheuttamia pitkän aikavälin kemiallisia ja mikrobiologisia muutoksia maassa. Voimaperäisten maankäsittelyjen vaikutusta puun laatuun tai metsänhoito- ja puunkorjuutyöhön sekä yleensä metsäluonnon muutoksiin ei ole selvitetty. Metsän moninaiskäyttöön liittyvät kysymykset ovat käytännöllisesti katsoen jääneet tutkimatta. Näistä moninaisista puutteista huolimatta menetelmät on otettu käyttöön jopa niin, että koko maasta on tulossa voimaperäisten muokkausten laajamittainen koekenttä.

Aurauksen maan kemiallisiin ja mikrobiologisiin pitkän aikavälin vaikutuksiin ei ole kiinnitetty huomiota. On unohdettu tai vähätelty sitä vaaraa, mikä syntyy, kun podsoloituneen kivenäismaan rikastumiskerrokseen eli noin 10 - 40 cm:n syvyyteen vuosituhansien kuluessa kertyneet ns. raskaat metallit, joiden joukkoon tässä mielessä luetaan myös alumiini, käännetään maan pintaan puiden ja muun metsäkasvillisuuden ravinteita ottavien juurten ulottuville.

Rikastumiskerroksessa esim. alumiinin (yhdisteinään) pitoisuus on 3 - 20 ja raudan 2 - 10ertainen pintamaahan verrattuna. Määrät ylittävät metsämaaksi yleensä sopimattomien ns. suolamaiden alarajan. Kivennäismaan pH nousee pinnasta syvemmälle mentäessä ollen humuksessa ja kivennäismaan pintakerroksessa useimmiten 4 - 5 välillä. Raskaiden metallien yhdisteiden saostumiseen ja liukoisuuteen vaikuttavat eri tekijät, joista esim. pH on hyvin tärkeä.

Käännettäessä vähemmän hapan rikastumiskerros maan pintaan, alkaa se muuttua vähitellen happamammaksi. Samalla käynnistyvät monet fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset prosessit, jotka edistävät saostuneiden raskaiden metallien yhdisteiden muuttumista uudelleen liukoiksi. Havainnollisena esimerkkinä rautayhdisteiden muuttumisesta on rikastumiskerrokseen kovettuneen ns. rauta-anturan hajoaminen vähitellen maan pinnalle käännettynä.

Maa- ja neulasnäytteistä tehdyt analyysit osoittavat, että raskaiden metallien joutuminen puihin aiheuttaa kasvuhäiriöitä. Jonkin ajan kuluttua seuraa puiden kuolemista niiden altistuttua vähitellen useille erilaisille tuhoille. Pohjois-Suomen varttuneiden taimikoiden inventointitutkimukset vahvistavat näitä alustavia tuloksia. Männyn ja jopa koivun taimissa esiintyy häiriöitä. Samanaikaisesti männyllä esiintyy runsaasti versosyöpää.

Maaperämikrobiologian ja kemian perusteista tiedetään lisäksi, että orgaanisen aineksen, esim. turpeen tai kangashuimuksen joutuessa hapettomiin oloihin, hajoaminen muuttuu vajaahappiseksi tai hapettomaksi eli anaerobiseksi. Tällöin syntyy puiden ja muun metsäkasvillisuuden juurille myrkyllisiä kaasuja kuten metaania ja rikkivetyä. Näin tapahtuu väistämättömästi silloin, kun erittäin hienojakoisella, vettä ja ilmaa heikosti läpäisevällä kivinäismaalla maan orgaaninen pintakerros käännetään kivenäismaan sisään. Maan fysikaalisten ominaisuuksien mittaukset osoittavat, että Pohjois-Suomen vedenvaivaamilla, hienojakoisilla mailla veden ja ilman läpäisevyys on niin heikko, että olot palteen tai mättään sisällä muuttuvat ainakin ajoittain ja osittain hapettomiksi.

Aurausta ja mätästystä ei voida siten suositella edes veden vaivaamien kangasmaiden maankäsittelyksi, vaan on tyydyttävä kevyempään maan pinnan paljastamiseen ja tarvittaessa ojitukseen. Lehtipuut, ennenkaikkea koivu edistävät maan taimettumista ja liian kosteuden poistamista.

Voimaperäisten muokkausten lisääntymisen myötä on kulotuksen osuus maan käsittelymenetelmänä aivan ratkaisevasti pienentynyt. Merkkejä sen uudelleen tulemisesta on kuitenkin näkyvissä. Valtaosin kulotuksen vaikutukset metsäluonnossa ovat myönteisiä. Tuhkassa kivennäiset ovat pääosin hidasliukoisina oksideina ja karbonaatteina, siksi kulotuksen ja tuhkalannoituksen myönteiset vaikutukset ovatkin pitkäaikaisia. Kulotusalojen merkittävimmät tuhosienet ovat lumikariste ja kuplamörsky. Niiden haitat ovat kuitenkin yleensä kulotuksen hyötyjä huomattavasti pienempiä.

#### TAIMIKKOA HOIDETTAVA TAITAVASTI

Hirvestä on tullut Etelä-Suomessa ainakin varttuneiden männyn ja rauduskoivun viljelytaimikoiden pahin tuhonaiheuttaja. Se on pääosin seurausta hirvikannan voimakkaasta noususta. Tuhojen torjunta on hyvin vaikeata ja kallista. Vaikka taimi ei kuolisikaan, merkitsee hirvi-tuho huomattavaa kasvu- ja laatutappiota. Koivusekoituksen vaikutuksesta tuhon määrään männyntaimikossa on ristiriitaisia käsityksiä. Varmin tuhojen lievityskeino on luultavasti taimikon perustaminen ja kasvattaminen tiheänä sekapuutaimikkona.

Varttuneita männyntaimikoita harvennettaessa ja jätettäessä rungot maahan lahoamaan lisätään kaarnakuoriaisten, erityisesti ytimennävertäjien tuhoja. Harvennuksen ajoittaminen kesä-heinäkuuhun vähentää tuhoriskiä, mutta varmin keino on korjata puu talteen. Tuhoilta voidaan välttyä harventamalla taimikot ennen kolmen metrin valtapituutta, mutta tällä menettelyllä heikennetään puiden laatukehitystä sekä vähennetään kokonaistuotosta. Vastaavasti kuusentaimikoissa tähtikirjaaja saattaa aiheuttaa vakavia tuhoja.

Männyntaimikoiden kiusana on myös haapaa väli-isäntänä käyttävä versoruoste. Kemiallisetkaan menetelmät eivät aina ole tehokkaita torjuntakeinoja. Oikealla puulajin valinnalla voitaneen helpoiten välttyä versoruostetu-

hoilta, sillä vesakkomyrkköjen käyttöön liittyy monenlaisia riskejä.

Kuten taimitarhoilla myös taimikoissa versosyöpätuhot ovat viime aikoina hälyttävässä määrin lisääntyneet. Eri syistä heikentyneet männyn, mutta myös kuusen taimet ovat alttiita versosyöpätuhoille. On ilmeistä, että tuhojen laajeneminen on pääasiallisesti ihmisen toimenpiteiden seurausta, vaikka säätekijät osaltaan vaikuttavat tuhon leviämiseen.

#### MAANNOUSEMA VANHOJEN KUUSTEN VAIVANA

Juurikäpää eli maannousema on pahimpia vanhojen kuusikoiden tuhosieniä, mutta sen saastuttamalla mailla myös uusi havupuutaimikko saattaa sairastua vakavasti. Männyn-taimikosta taimet kuolevat laikuttain. Kuusi saa sydänlahon ja kehittyy kitukasvuiseksi. Puulajin vaihto lehtipuulle sekä sekataimikkona kasvattaminen on varmimpia torjuntakeinoja. Lehtipuvaihe on kuusimailla luonnon oman tervettä vuoroviljelyä, josta ei tule myöskään metsätaloutta harjoitettaessa tinkiä. On näyttöjä siitä, että nimenomaan kuusen tuotos heikkenee voimakkaasti toisessa puhtaassa kuusisukupolvessa heikentyen edelleen kolmannessa perättäisessä sukupolvessa.

Paikallisesti merkittävinäkin esiintyviä taimikkotuhoja aiheuttavat erilaiset karistetaudit sekä nimenomaan Salpausselän seuduilla punalatikka. Karisteista lumikariste on yleisin. Näissäkin tuhoissa lehtipuiden, lähinnä rauduskoivun, suosiminen sekapuuna vähentää tuhoriskiä.

Kuusen uudistamisessa käytetään nykyisin pääasiallisesti avohakkuuta ja istutusta. Liiasta kaavamaisuudesta ovat olleet seurauksena lisääntyneet hallavauriot kuusen taimilla. Luultavasti hallanarkuutta on lisännyt taimien tekniskemiallinen kasvatus taimitarhalla. Jotta näistä haitoista päästäisiin, on palautettava verhopuuston käyttö kuusen uudistamisessa. Toinen keino on kuusen luontaisten

alikasvosten aktiivinen hyväksikäyttö sekä ns. jatkuva kasvatus, jolloin hallavaurioilta voitaneen säästyä kokonaan.

#### ILMAN SAASTEET SUURIN UHKA

Ilmeisesti lähitulevaisuuden suurimpia tuhoriskejä metsäluonnossamme aiheuttavat ilman saasteet, lähinnä ns. hapan sade ja sen seurausilmiöt. Kun Keski-Euroopassa jo vakavasti asiantuntijat esittävät, että lähes kolmannes, eräiden arvioiden mukaan jopa kaksi kolmannesta, Saksan Liitotasavallan metsistä on näkyvästi vaurioitunut, on väistämättä odotettavissa vastaavia tuhoja meillä. Merkkejä on jo nähtävissä. Uhkaavaa vaaraa ei paljon lievitä se, että saastekuormitus Suomessa on vähäisempi kuin Keski-Euroopassa, kun tiedämme, että metsämaa meillä on jo valmiiksi selvästi happamampaa kuin siellä ja orgaanisen aineksen osuus turvemaita lukuunottamatta on vähäisempi. Lisäksi on syytä muistaa, että näkyvä tuho on vasta jäävuoren huippu eli varsinaiset laajamittaiset tuhot ovat vielä pinnan alla. Vaikka ilman saastuttaminen välittömästi lopetettaisiin, jatkuu tuhoprosessin kumulatiivinen kehitys joitakin aikoja senkin jälkeen. Nykytieteellä ei paljon muita keinoja ole happaman sateen tuhojen korjaamiseksi kuin voimakas kalkitus, tuhkalannoitus ja lehtipuiden, etenkin koivun, lisääminen. Eri asia on sitten, löytyisikö ns. biodynamiikan alalta joitakin lisätietoja.

Käsitykseni mukaan tulisi metsien käsittelyssä noudattaa nykyistä luonnonläheisempiä menettelyitä, jotta metsätuhot jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Samalla metsäluonto säilytettäisiin parhaiten terveenä ja tuottavana. Niin menetellen metsien käyttö olisi samanaikaisesti kokonaisuuden kannalta biologisesti ja taloudellisesti sekä moninaiskäyttöä ajatellen edullisinta.



## LEHTIPUUT LUONNON ELVYTTÄJIÄ

Havupuuvaltaisissa metsissä tulisi kaikin keinoin säilyttää lehtipuu-, etenkin koivusekoitus. Sekametsärakenteen kehitystä tulisi edistää joissakin tapauksissa jopa havupuiden kustannuksella.

Tasaikäisissä ja tasarakenteisissa, yksijaksoisissa metsissä tulee uudistamisessa käyttää pääasiallisesti luontaista uudistamista pienialaisina avohakkuina ja reunametsän siemennyksellä tai muokkaamalla maa kevyesti jo väljässä tukkipuuasennon vaiheessa. Luontaista uudistamista voidaan täydentää esim. kylvöllä tai vaikkapa siirtoistutuksella.

Tuoreen kankaan tasarakenteiset kuusikot on syytä uudistaa joko luontaisesti tai kylvöllä lehtipuulle, joiden alle pyritään saamaan kuusentaimikko tai kuusi-mäntysekataimikko. Erityisesti maannouseman vaivaamat kuusikot on uudistettava ensin lehtipuulle. Se vastaa luonnon omaa vuoroviljelyä. Kuivahkoilla ja sitä kuivemmilla mailla sekä turvemailla on syytä pyrkiä jo alusta pitäen havupuiden, lähinnä männyn ja lehtipuiden sekataimikkoon.

## KOVA TEKNIikka KEVENNETTÄVÄ

Kun metsänhoito pakotetaan toimimaan tekniikan kovilla ehdoilla, on seurauksena metsäluonnon terveydentilan ja kestävyuden heikkeneminen sekä pitkällä tähtäyksellä tuotos- ja laatutappioita sekä niiden seurauksena ennen pitkää myös taloudellisia menetyksiä. Korjuutekniikassa on viime vuosikymmeninä ollut pääpaino liiaksi raskaiden avohakkuuseen tähtäävien koneiden kehityksessä. Kevyet, puita poimien poistavat korjuuratkaisut ovat jääneet lapsipuolen asemaan. Raskaalla ja suurella konekalustolla aiheutetaan monenlaisia vaurioita metsäluonnossa, niin jäävien puiden runkoon kuin juuristoonkin sekä maaperään. Nykyisen korkean tekniikan kehityksen aikakaudella ei voi uskoa, etteikö myös keveitä, mutta samalla taloudellisesti kilpai-

lukelpoisia ratkaisuja olisi löydettävissä, kunhan päätöksentekijät riittävän painokkaasti niitä vaativat.

Kovan tekniikan kurimuksessa on unohdettu itse metsäluonto sekä ihmisen moninaiset toiveet ja tarpeet metsän suhteen. Metsäammattimies on pantu Suomessa paljon vartijaksi. Hänen vastuuseensa ja velvollisuuteensa kuuluu ottaa huomioon metsänkäytön kokonaisuus pitkällä aikavälillä - siis myös metsien muut kuin puuntuotannolliset käyttömuodot.

## JATKUVA KASVATUS LISÄÄ PUUN SAATAVUUTTA

Esitelmä Suomen Metsätieteellisen Seuran kokouksessa  
Helsingissä 18.1.1984

Jatkuvaksi kasvatukseksi kutsuttu uusi metsänkäsittelymenetelmä on kehitetty siitä syystä, että osa metsänomistajista on haluton myymään puuta. Haluttomuus on selvästi voimistunut viime vuosina. Tohtori Veli-Pekka Järveläisen joitakin vuosia sitten keräämät tutkimustiedot osoittavat jopa kahden kolmasosan itäsuomalaisista metsänomistajista olevan tyytymättömiä vallitseviin kaavamaisiin metsänhoito- ja hakkuutapoihin, lähinnä avohakkuu - voimaperäinen maanmuokkaus - männynistutus ketjuun. Jonkin verran uudemmat tutkimukset Länsi-Suomessa osoittavat tyytymättömien osuuden olevan jo noin 75 %. Luvut ovat todella korkeita.

## TYYTYMÄTTÖMYYS KAAVAMAISUUTEEN HAASTE METSÄTALOUELLE

Tulos ei tietenkään ole suoranainen todistus käytettyjen metsänuudistamismenetelmien kelvottomuudesta tai edes huonoudesta. Se on kuitenkin vakava haaste metsänhoidon tutkijoille. Sen tulisi olla haaste myös käytännön metsäammattikunnalle.

Vielä vakavammalta haasteelta vaikuttaa se varsin uusi tieto, että osa kaupungeissa asuvista metsänomistajista ei aio lainkaan myydä metsätilaltaan puuta. Heidän metsänsä on tarkoitettu kokonaan muuhun käyttöön. Näiden metsänomistajien asenteet saattaisivat muuttua, jos heille tarjottaisiin mahdollisuus käyttää ns. pehmeän tekniikan vaihtoehtoja. Niitä käytettäessä metsä säilyttää peitteellisyytensä ja siten moninaiskäyttölliset arvonsa.

Huonot esimerkit metsissä ovat syy kielteiseen suhtautumiseen. Käytännön tulokset eivät ole suinkaan niin hyviä kuin organisaatiot vakuuttelevat. Tieteellisiä tuloksia tai käytännön näyttöjä kaavamaisen kovan tekniikan metsänuudistamisketjun puuntuotannon määrällisistä ja laadullis-

sista eduista ei ole esitettävänä. Moninaiskäyttöllisiä haittoja sen sijaan on nähtävissä runsaasti.

Metsänhoidon tutkijoiden suoranaisten velvollisuus on tässä tilanteessa etsiä ja tutkia sekä tuoda julkiseen kriittiseen keskusteluun varttuneen metsän käsittelyn vaihtoehtoja. Yhtenä taustatekijänä on juuri metsänomistajien kuten myös ns. jokamiehen arvot ja asenteet. Vaihtoehtoja käytettäessä on kuitenkin huolehdittava siitä, ettei mitään merkittävää menetetä pitkällä eikä lyhyelläkään tähtäyksellä varsinaisessa puuntuotannossa.

#### UUDEN PULMAN AVUKSI VANHAN KEHITTÄMINEN

Uuden etsiminen on usein syytä aloittaa vanhan tutkimisesta. Tieteelliseen kirjallisuuteen perehtyminen tuo ikäänkuin väistämättä esiin vanhan metsänhoidollisen harsintamenetelmän, jonka kehittämis- ja tutkimustyökin pahoin katkaistiin surullisen kuuluisalla ja sisällöltään hyvin sekavalla harsintajulkilausumalla vuonna 1948.

Julkilausuman tarkoituksena oli ilmeisesti saada loppumaan määrämittahakkuu, joka ei ole metsänhoidollinen menetelmä ja poikkeaa siten ratkaisevasti metsänhoidollisesta harsinnasta. Ne vähäiset tutkimukset, joihin julkilausuma pohjautui, käsittelivätkin vain määrämittahakkuuta. Se ei siten metsänhoidollisen harsinnan osalta perustunut mihinkään tieteelliseen tutkimukseen.

Monet arvostetut metsänhoidon tutkijat ja käytännön metsätalouden asiantuntijat ovat jo vuosikymmeniä sitten perehtyneet erilaisiin harsintahakkuumenetelmiin ja todenneet hämmästyttävän yksimielisesti metsänhoidollisen harsinnan Suomen oloihin erittäin hyvin käyttökelpoiseksi. Toki vastakkaisiakin mielipiteitä on ilman tutkimuksellisia näyttöjä esitetty mm. puulajiemme sopimattomuudesta erikäisrakenteisina metsikköinä kasvatettavaksi.

Martti Tertti esimerkiksi on tutkimustensa perusteella

kirjoittanut seuraavasti: "On kuitenkin aina muistettava, että pelkkä yläharvennus tai pelkkä kaavamainen alaharvennus tuskin koskaan on tarkoitustaan vastaava, vaan on yläharvennuksen ohessa suoritettava myös alhaalta päin ottoa ja alaharvennuksen ohessa päältä päin ottoa. Hakkauksen luonne on kohta kohdalta ja runko rungolta ratkaistava." "Metsälön suuruuden kannalta arvosteltaessa on ilmeistä, että pienmetsätaloudessa, jossa tahdotaan pitää kiinni kestävyuden periaatteesta, metsänhoidollinen harsinta on luonnollisin kuusimetsän uudistushakkaustapa."

Vaikka Keski-Euroopassa, jossa erilaisia harsintahakkuumenetelmiä on käytetty jo pitkään, olosuhteet ovat jossain määrin toisenlaiset kuin meillä, ei olennaisia peruseroja kuitenkaan ole. Niinpä kotimaisia käsityksiä täydentävät hyvin Keski-Euroopasta saadut tutkimustiedot ja siellä esitetyt periaatteet sopivat meillekin. Esim. tunnetun ja arvostetun sveitsiläisen metsänhoitomiehen, prof. Leibundgutin mukaan metsänhoidolliselle harsinnalle ei ole olemassa mitään ehdotonta kaavaa. Harsintametsiköksi voidaan lukea kaikki ne metsiköt, jotka täyttävät seuraavat ehdot:

- metsikön hoidossa ja käytössä pidetään jokaista yksittäistä puuta eikä pelkästään metsikköä tuotantotekijänä
- erilliset kasvatus- ja uudistamishakkuukäsitteet ovat merkityksettömiä, sillä jokainen harsintahakkuu merkitsee samalla metsikön kasvatusta ja uudistamista
- periodisen sukupolvenvaihdoksen sijasta on kyseessä siten jatkuva ja alituiseen muuttuva sekä luontaisesta siemennyksestä uudistuva metsä
- metsänhoidossa pyritään käyttämään keskeytyksettä tuotantotekijöitä korkealla tasolla.

## MITÄ JATKUVA KASVATUS ON

Jatkuvalla kasvatuksella tarkoitetaan pääpiirteissään samaa kuin metsänhoidollisella harsinnalla. "Kypsät" ja kasvunopeudeltaan jo hidastuneet puuyksilöt sekä nuorista puista vialliset yksilöt poistetaan. Liian tiheät kohdat harvennetaan. Metsikössä suunnataan siten kasvu nuoriin kasvatuskelpoisiin ja kasvunopeudeltaan voimakkaimpiin puihin. Kysymyksessä on kaikenkokoisten puiden eli koko metsän hoito. Puustopääoma pyritään pitämään suurena ja metsikön tuotto korkeana. Jatkuva uudistuminen tapahtuu luontaisesti eri-ikäisestä alikasvoksesta ja pienistä au-koista. Mikään ei tietenkään estä metsänkasvattajaa auttamasta luontaista uudistumista sopivalla tavalla kivennäismaata paljastaen tai esim. siirtämällä metsikön tiheistä taimiryhmistä yksittäisiä taimia mahdollisiin aukokopaikkoihin.

Eri puolilla maailmaa on rinnan tasaikäisrakenteisten metsien kasvatuksen kanssa kehitetty eri-ikäisrakenteisten metsien kasvatusmalleja. Keski-Euroopassa on tämä kehittämistyö jatkunut keskeytyksettä jo pitkään. Myös Yhdysvalloissa on kehitelty eri-ikäisrakenteisten metsien jatkuvan kasvatuksen malleja. Meillä on ikäänkuin kielletty luontaisesti eri-ikäisrakenteisina kehittyvien metsien olemassaolo. Ne on yritetty muuttaa tasarakenteisiksi ja useimmiten yhden puulajien metsiköiksi.

## ETUJA JA HAITTOJA

Jatkuva kasvatus sopii parhaiten viljavien kasvupaikkojen kuusivaltaisiin sekametsiin. Edellytyksenä on metsikön eri-ikäisyys sekä nimenomaan viljavilla mailla kohtalaisen runsas lehtipuusekoitus. Turvemailla eri-ikäisrakenne on yleisintä, joten siellä jatkuvan kasvatuksen käyttö voi olla hyvinkin laaja-alaista. Lehtipuut, lähinnä raudus- ja hieskoivu, luovat havupuu- ja etenkin kuusivaltaisissa metsissä edellytykset maan taimettumiskunnon säilymiselle ja siten jatkuvalle luontaiselle uudistumiselle.

Ekologisesti aroissa metsissä, kuten suoja- ja lakimetsissä jatkuva kasvatusta on kaikilla kasvupaikoilla turvallisoin metsän käsittelyn vaihtoehto. Arkoja alueita ovat myös saaristo- ja muut rantametsät. Vastaavasti ulkoilualueiden metsiin sopii jatkuvan kasvatuksen periaate erinomaisen hyvin.

Tarkkaa pinta-alaa, jolla jatkuvaa kasvatusta voitaisiin yhtenä vaihtoehtona käyttää, on vaikea arvioida, sillä meillä ei varsinaisesti tilastoida sen edellytykset täyttäviä metsiköitä. Inventointimenetelmämme ovat vielä niin kehittymättömiä, että eri-ikäisten metsien rakenteen kuvaus on puutteellista.

Jatkuvan kasvatuksen hakkuissa on tietenkin se heikkous, että nykyiset avohakkuuseen tähtäävät korjuumenetelmät ovat huonosti niihin soveltuvia. Korjuukustannukset ovat luonnollisesti suurempia kuin avohakkuussa, mutta vastaavasti viljelykustannukset jäävät pois. Viljelyä varten pidätetään metsänomistajilta sulkuutilille nykyisin jo useita tuhansia markkoja hehtaaria kohti. Korjuumenetelmien kehittäminen siten, että puita voidaan poimia jäljelle jääviä vikuuttamatta, on välttämätöntä ja kiireellistä jo edessä olevien kasvatushakkuiden vuoksi. Nehän ovat voimakkaasti lisääntymässä. Jos niistä ei ajallaan huolehdi, kärsitään todella huomattavia tuotostappioita. Samat menetelmät soveltuvat edelleen kehitettyinä jatkuvan kasvatuksen hakkuuseen ja ylispuiden poistoon.

Metsänomistaja, joka pystyy korjuutyön tekemään kevyellä kalustolla, voi jatkuvassa kasvatuksessa saada pitkällä tähtäyksellä enemmän arvopuuta kuin alaharvennuksessa ja tuotoksen pitkäksi aikaa tavattoman alhaiseksi pudottavassa avohakkuuvaihtoehdossa. Jatkuvan kasvatuksen hakkuussa saadaan toisin kuin alaharvennuksessa joka hakkuukerralla tukkipuuta, mikä parantaa sen kannattavuutta.

Ennenkaikkea maaseudun pienmetsänomistaja tarvitsee usein toistuvia hakkuutuloja. Hänen taloutensapitoon sopii

hyvin jatkuvan kasvatuksen periaate. Silloin kun metsänomistaja jättää metsänsä mieluummin hakkaamatta kuin hyväksyy avohakkuun, merkitsee jatkuvan kasvatuksen hyväksyminen vaihtoehtona siihen soveltuviissa kohteissa puun teollisuuteen saannin helpottumista.

Ehkä suurin hyöty jatkuvassa kasvatuksessa on hakkuutulojen, työn ja metsän kehityksen tasaisuus. Maiseman rajut muutokset vältetään ja metsien muita käyttömuotoja, kuten virkistystä sekä marjojen ja sienien poimintaa, voidaan harjoittaa häiriöttä rinnan metsätalouden harjoittamisen kanssa.



VAIHTOEHTOINEN (BIOLOGIS-EKOLOGINEN) METSÄNKÄSITTELY  
 JA SITÄ VASTAAVA HAKKUUMAHDOLLISUUKSIEN JA METSÄNKUVAN  
 KEHITYSENNUSTE

Liite Metsä 2000 ohjelman Metsienhoidon ja käsittelyn  
 työryhmän raporttiin 14.12.1984

1. Ohjelman periaatteet ja tavoitteet

Vaihtoehtoisen eli biologis-ekologisen metsänhoidon ja -käsittelyn tavoitteena on tuottaa taloudellisesti mahdollisimman runsaasti, mahdollisimman korkealaatuista puuta huomioonottaen metsien eri käyttömuodot ja metsien terveydentila sekä tuotoskyvyn säilyttäminen myös pitkällä aikavälillä mahdollisimman korkealla tasolla. Tällöin pyritään välttämään voimaperäisten puustoa ja muuta metsäluontoa vaurioittavien metsänkäsittelymenetelmien käyttöä ja metsien kehittämistä monokulttuuriksi.

Metsän käsittelyssä kiinnitetään erityistä huomiota mahdollisimman korkealaatuiseen puun tuottamiseen, josta puuntuotannon taloudellisuus ja metsäteollisuuden kilpailukyky ovat ratkaisevasti riippuvaisia. Erilaisilla metsänhoito- ja hakkuumenetelmillä voidaan puun määrän lisäksi merkittävästi vaikuttaa sen laatuun. Tähän mennessä kehitetyt ohjelmat eivät ota huomioon puun laatuksymystä.

Metsien käsittelyssä tulisi lähitulevaisuudessa ennen muuta ottaa huomioon myös metsäluonnon kestävyys ja sen terveydentilaa uhkaavat ympäristörasitteet, kuten ilman epäpuhtaudet, joista ns. hapan sade on eniten tunnettu. Metsien säilyttäminen mahdollisimman kestäväksi näitä rasitteita vastaan edellyttää mm. metsämaata happamoittavien käsittelymenetelmien käytön rajoittamista sekä vastaavasti happamuutta vähentävien menetelmien suosimista.

## 2. Ohjelman laatimisen edellytykset

Työryhmä ei sille varatussa aikataulussa ehtinyt paneutua vaihtoehtoiseen (biologis-ekologiseen) ohjelmaan. Sen yksityiskohtainen laatiminen olisi lisäksi edellyttänyt eräiden lisätietojen hankkimista, joita ei saada valtakunnan metsien nykyisen inventoinnin tuloksista.

Vaihtoehtoisen kehityssuunnitelmien ja vastaavan ohjelman laatiminen edellyttää nykyistä tarkempia tietoja erityisesti eri-ikäisrakenteisista metsistä, joita voitaisiin käsitellä nimenomaan niitä varten kehitetyillä metsien hoitomenetelmillä kuten jatkuvalla kasvatuksella. Valtakunnan metsien inventoinnissa ei esim. selvitetä riittävän tarkasti varttuneen metsän nuorien puiden ja taimien määrää eikä kehityskelpoisuutta.

Tasaikäisrakenteisina kasvatettavista metsistä ei inventoinnin tuloksista saada selville yksittäisten kuvioiden kokoa eikä niiden reunametsien puuston rakennetta. Tämä tieto on edellytyksenä vaihtoehtoisen ohjelman erilaisten luontaisen uudistamisen ja viljelyn vaihtoehtojen osuuksien ratkaisemiseksi. Huomattava osa luontaisesta uudistamisesta voidaan nimittäin tehdä liiketaloudellisesti edullisesti pienialaista avohakkuuta ja reunametsän siemennystä käyttäen, sillä esim. yksityismetsien uudistusalojen keskikoko on noin puolitoista hehtaaria. Vaihtoehtoinen ohjelma ei sinänsä merkitse avohakkuiden lopettamista, vaan niiden koon rajoittamista.

## 3. Korjuutekniikan näkökohdat metsien puuntuotannossa, hoidossa ja monikäytössä vaihtoehtoisen ohjelman taustana

Pääosin korjuutekniikan ehdoilla laaditut metsänkäsittelymenetelmät merkitsevät tinkimistä puuntuotannossa ja metsien monikäytössä. Huomattava osa menetyksistä on pitkän aikavälin piilokustannuksia, kuten vähitellen heikkenevä metsähygienia, erilaisten tuhonaiheuttajien jatkuva lisääntyminen

sekä metsämaan kasvukunnon heikkeneminen.

Harvennuspuun korjuun koneellistaminen on yleensä edellyttänyt vähintään neljän metrin levyisiä ajouria 30 metrin välein, mikä kattaa vähintään 13 % pinta-alasta. Käytännössä ajouraa syntyy usein selvästi enemmän. Ajourat jäävät pääasiallisesti puuntuotoksen ulkopuolelle. Se merkitsee menetyksiä kiertoajan kokonaiskasvussa.

Ympärivuotinen korjuu, erityisesti sulan maan aikana raskaalla kalustolla kasvatusmetsässä aiheuttaa puihin runko- ja juuristovaurioita. Niistä seuraa väri- ja lahovikaisuutta sekä tuotostappioita. Kosteilla mailla syntyy ajouriin pyörrien painamia syviä raiteita, jotka haittaavat uuden metsän kehitystä, metsien hoitotoimenpiteitä sekä monikäyttöä. Ajourien reunapuiden juuret katkeilevat ja puut eivät pysty laajentamaan juuristoaan ajourille. Vikaisuuden vuoksi puuntuotos heikkenee ja saadaan vähempiarvoista puutavaraa. Siten myös kantorahatulo ja jalostussaan to alenevät.

Vauriot ja rumat jäljet heikentävät metsänomistajien puunmyyntihalukkuutta yleisesti, mutta erityisesti silloin, kun metsällä on omistajalleen suuri monikäyttöllinen merkitys.

Korjuutekniikka tulisikin kehittää kevyempään, varovaisempaan, puustoa ja maastoa mahdollisimman vähän vaurioittavaan sekä metsänhoidolliset ja monikäyttölliset tekijät paremmin huomioonottavaan suuntaan. Kehittelyn tarve, mutta myös mahdollisuudet ovat suuret.

Kalliit ja suuret koneyksiköt edellyttävät suuria leimikoita ja luonnon pienpiirteisyyden rikkovia suurkuvioita. Tällaisella "metsäntasauksella" ja "keskimääräistämisellä" joudutaan tinkimään metsänhoidon tavoitteista, köyhdytetään metsäluontoa ja heikennetään puuntuotosta sekä monikäytön mahdollisuuksia.

Suurten koneyksiköiden käyttö merkitsee, että tuulen kaatamat tai muuten vaurioituneet puut jäävät helposti korjaamatta. Seurauksena on tuotostappioita sekä hyönteistuhoriskin suurenemista. Pienet puuerät jäävät myös usein metsään tai teiden varsille poiskuljettamatta, mikä osaltaan aiheuttaa tuotostappioita sekä hyönteistuhoriskejä.

Korjuun rationalisointi ja suuret koneyksiköt merkitsevät pitkien harvennusvälien vuoksi luopumista optimaalisesta kasvatustiheydestä. Puusto on osan ajasta liian tiheä, mutta hakkuun jälkeen liian harva. Seurauksena on tuotostappioita ja erilaisten tuhoriskien suurenemista. Vakavia kasvu- ja laatutappioita aiheutetaan siirtämällä ensiharvennusta myöhemmäksi sekä vähentämällä sen kustannuksia perkaamalla ja harventamalla taimikot liian harvoiksi.

Tulevaisuuden korjuutekniikan tulee pelkän voiman ja massiivisuuden sijasta korostaa toimivuutta, ketteryyttä, monikäyttöisyyttä ja pientä kokoa. Nämä periaatteet merkitsevät mahdollisesti välittömien työkustannusten suurenmista ja työvaltaisempia menetelmiä, mutta ne korvautuvat pitkällä aikavälillä välillisten ja piilokustannusten alenemisella sekä metsien tuotoksen ja terveydentilan korkeammalla tasolla.

Rationalisoinnin tavoitteena voimakkaimmillaan on mahdollisimman harva puutavaralajivalikoima, minkä vuoksi suositetaan yhden puulajin metsiköitä eli monokulttuureita. Tällöin metsäluonto köyhtyy, sen tuotoskyky heikkenee ja tuhoalttius lisääntyy. Haittoja aiheutuu myös metsien monikäytölle. Erittäin vaarallista pitkällä aikavälillä on se tavoite, että puut korjataan metsästä oksineen ja neulasiineen. Kuorimisen siirtäminen metsästä välivarastoon tai jalostuslaitokseen köyhdyttää myös metsäluontoa.

Vaihtoehtoisen metsänkäsittelyn toteuttaminen edellyttää edellä esitettyjen näkökohtien huomioonottamista hakkuu- ja korjuumenetelmiä tutkittaessa, kehitettäessä ja sovellettaessa.

#### 4. Ohjelman pääpiirteet

Vaihtoehtoisessa ohjelmassa metsät jaetaan rakenteeltaan ja käsittelyltään kahteen pääryhmään: eri-ikäisrakenteiset ja tasaikäisrakenteiset. Edelliseen ryhmään luetaan metsän käsittelyn osalta myös ne tasaikäisrakenteiset metsät, jotka pyritään metsien monikäytön tai ekologisten kestävyystekijöiden vuoksi kehittämään eri-ikäisrakenteiseksi. Kasvattamalla metsiä eri-ikäisrakenteisina ja runsaasti lehtipuita sisältävinä sekametsinä ne säilyvät parhaiten peitteellisinä ja erilaisia tuhoja vastaan vastustuskykyisinä. Eri-ikäisrakenteisissa havupuuvaltaisissa sekametsissä käytetään ensisijaisesti ns. jatkuvan kasvatuksen hakkuita säilyttäen puuston määrä vastaavanlaisen tasaikäisrakenteisen metsän kiertoajan keskimääräisellä tasolla. Hakkuu toistetaan viljavilla mailla Etelä-Suomessa noin 10 vuoden ja Etelä-Suomen karuilla mailla sekä Pohjois-Suomessa 20 - 50 vuoden välein. Tarvittaessa käytetään korjuussa kasvatusmetsien tavanomaista palstatieverkostoa. Jatkuvalla kasvatuksella ei suinkaan tarkoiteta määrämittahakkuuta, vaikka monesti ne virheellisesti sekoitetaan. Sillä ymmärretään pääpiirteissään samaa kuin metsänhoidollisella harsinnalla. "Kypsät", jo kasvunopeudeltaan hidastuneet puuyksilöt sekä nuorista puista vialliset yksilöt poistetaan. Liian tiheät kohdat harvennetaan. Kysymyksessä on kaikenkokoisten puiden eli koko metsän hoito.

Jatkuva kasvatus merkitsee siten alaharvennus-avohakkuuvaihtoehtoon verrattuna tukkipuun saannon huomattavaa lisääntymistä. Menettely helpottaa ja lisää sahapuun, erityisesti korkealaatuisen havusahapuun ja vaneripuun saantia teollisuudelle, sillä jatkuva kasvatus vähentää avohakkuun metsänomistajissa aiheuttamaa haluttomuutta myydä puuta.

Erityisesti viljavilla kasvupaikoilla ja lannoitetuilla aloilla vaikeuttaa pintakasvillisuuden ja vesakon rehevöi-

tyminen avohakkuun ja siemenpuuhakkuun jälkeen metsän uudistumista. Taimia tuhoutuu ja hoitotoimenpiteet tulevat kalliiksi. Seurauksena on metsien monikäytön vaikeutumisen ohella tuotostappioita sekä suoranaisia taloudellisia menetyksiä. Jatkuvan kasvatuksen hakkuulla säilytetään metsän peitteellisyys ja välttytään näiltä ongelmilta. Jatkovaa kasvatusta käyttäen voidaan joustaa, nopeuttaa ja tasapainottaa metsien ikä- ja kehitysluokkarakenteiden järjestelyä, sillä hakkuun jälkeen eri-ikäisen metsikön valtapuuston keski-ikä pienenee. Siten voidaan pienentää esim. vanhojen uudistettavien metsien osuutta ja lisätä kasvatettavien osuutta. Jatkuvan kasvatuksen käyttö ja lehtipuiden suosiminen erityisesti puustoisilla luonnontilaisilla sekä ojitetuilla turvemaidella, jotka ovat luontaisesti nimenomaan eri-ikäisrakenteisia, merkitsee täydennysojituksen ja ojien perkauksen tarpeen vähentämistä.

Tasaikäisrakenteisissa metsissä syntyy havupuulle uudistetuilla ja tehokkaasti muokatuilla aloilla usein runsas luontainen lehtipuusto, joka monesti sisältää runsaasti rauduskoivua. Kun esim. männyn istutus on joko osittain tai kokonaan epäonnistunut tai on arvioitavissa taimikon kehittyvän huonolaatuiseksi, on metsätaloudellisesti järkevintä tehdä kasvatussuunnitelmiin muutos kasvattamalla havupuun sijasta koivua. Samoin on syytä menetellä myös niissä tapauksissa, joissa havupuutaimikon hoito on jäänyt kokonaan tekemättä ja alueelle on kehittynyt täystiheä siemensyntyinen koivikko. Erityisesti lähitulevaisuudessa ja jo nyt on pulaa korkealaatuisesta vanerikoivusta. Varttuneiden taimikoiden edellä kuvatulla käsittelyllä voidaan uhkaavaa pulaa tulevaisuudessa lievittää nopeimmalla tavalla. Siten menetellen voidaan koivun nopean alkukehityksen ansiosta korjata myös metsien kehitysluokkakautumaa.

Sellaisia voimaperäisiä metsämaan muokkausmenetelmiä, joilla nostetaan podsoloituneen kivennäismaan ns. raskaista metalleista rikastunut kerros maan pintaan,

tulee erityisesti välttää. Mm. happaman laskeuman seurauksena maan pintakerros happamoituu, jolloin haitalliset kemialliset yhdisteet muuttuvat liukoiksi ja tulevat puiden ja muun metsäkasvillisuuden käyttöön sekä sitovat tarpeellisia ravinteita käyttökelvottomiksi yhdisteiksi.

Lehtipuiden, erityisesti koivun kohtuullisen suosimisen lisäksi tulee kulotuksen käyttöä uudistusalan maan käsittelymenetelmänä selvästi lisätä. Puhtaana tai lähes puhtaana kuusikkona kasvatetut metsiköt tulee lahovikojen välttämiseksi ja maan tuotoskyvyn säilyttämiseksi uudistaa lehtipuille, lähinnä rauduskoivulle. Mekaanista maankäsittelyä tarvittaessa on syytä tyytyä käyttämään kevyen tekniikan menetelmiä, kuten esim. ekoäestystä, jolla maahan tehdään tiheästi kapeita, humuksen rikkovia ja kivennäismaahan ulottuvia uria. Tällaisia maan käsittelymenetelmiä voidaan käyttää jo ns. väljennyshakkuulla harvennetussa metsässä ja nopeuttaa siten luontaista uudistumista. Näin menetellen luontaisesta uudistamisesta saadaan entistä kilpailukykyisempi menetelmä ja välttyään monilta avohakkuuseen ja viljelyyn liittyviltä ongelmilta ja suurilta kustannuksilta. Sellaiset maankäsittelyt, kuten äestys, auraus ja mätästys, ovat monella tavoin epäedullisia puuston laatukehityksen kannalta. Ne aiheuttavat mm. puiden lenkoutumista ja rehevöitymistä.

Vaihtoehtoisessa ohjelmassa metsän uudistamisessa käytetään ensisijaisesti luontaista uudistamista. Vain puuttomien alojen metsityksessä, puulajia sopivan reunametsän puuttuessa vaihdettaessa sekä liian harvojen ja aukkoisten taimikoiden täydennyksessä tarvitaan viljelyä, jonka ensisijaisesti tulee olla hajakylvöä tai suunnattua hajakylvöä. Laajoja yhtenäisiä, usean hehtaarin suuruisia avohakkuuta tulee tällöinkin välttää. Yhtenäisen avoalan koko ei Etelä-Suomessa saa ylittää 5 eikä Pohjois-Suomessa 3 hehtaaria. Laajat avohakkuut lisäävät esim. reunametsien tuuli- ja myrskytuhoja.

Uudistusalojen verohuojennusmenettely asettaa käytännössä istutuksen ja metsikön harvana perustamisen virheellisesti suosituimmuusasemaan luontaiseen uudistamiseen ja taimikon tiheänä kasvattamiseen verrattuna.

Siementen ja taimien tuottamista ei biologis-ekologisen ohjelman mukaan ole syytä rakentaa siemenviljelysten tuotannon varaan. Arviot ns. jalostushyödyn suuruudesta perustuvat edelleen toiveajatteluun. Tavoite siirtymisestä siemenviljelyssiemenen yksinomaiseen käyttöön taimituotannossa ja myös kylvössä merkitsisi toteutuessaan, että suoraan luontaisesti kehittyneistä metsistä kerättyä siementä ei olisi edes saatavissa.

Siirtymisellä tasaikäisrakenteisissa metsissä pääsääntöisesti luontaiseen uudistamiseen varmistetaan mahdollisimman korkealaatuisen puun tuottaminen ja lisätään pitkällä aikavälillä metsien tuotosta niiden säilyessä viljelymetsiä terveimpinä. Näin meneteltäessä vältetään kalliilta taimitarhakustannuksilta sekä niiltä tuhoriskeiltä, joita aiheutetaan viemällä sairaita ja kasvuhäiriöisiä taimia metsään. Arviolta lähes puolet taimitarhoilla avomaalla kasvatetuista männyn taimista on viime aikoina ollut jo silmävaraisesti luokiteltuna kasvuhäiriöisiä.

Tuoreiden ja sitä viljavampien kuusivaltaisten metsien uudistaminen luontaisesti koivulle, lähinnä rauduskoivulle, jonka muodostaman verhopuuston suojaan uudistetaan kuusi joko luontaisesti tai hajakylvöllä, nostaa koivun havupuita nopeamman kehityksen vuoksi puun tuotosta sekä lyhentää kiertoaikaa lisäten ja nopeuttaen siten hakkuutuloja. Em. kasvupaikoilla koivun tuotos on Etelä-Suomessa 20 ensimmäisen vuoden kuluessa 50 - 100 m<sup>3</sup>/ha enemmän kuin havupuiden tuotos. Pitkällä aikavälillä näin menetellen säilytetään metsien tuotoskyky korkeampana kuin kasvattamalla havupuun, lähinnä kuusen jälkeen uusi havupuusukupolvi. Sekundäärikuusikon puuntuotos on noin kolmanneksen pienempi kuin primäärikuusikon. Käynnistämällä luontainen uudistaminen jo väljennyshakkuulla käsitellyssä metsässä muokkaa-



malla maa kevyesti ekoäkeellä tai vastaavalla laitteella no-  
peutetaan ja varmistetaan metsän uudistamista avohakkuuseen  
tai suojuspuu- ja siemenpuuhakkuuseen verrattuna. Avohak-  
kuun jälkeinen istutusviive saattaa vaihdella jopa 2 - 8  
vuoden välillä. Samalla vältytään erityisesti viljavilla  
mailla avohakkuun jälkeiseltä pintakasvillisuuden ja haital-  
lisen vesakon rehevöitymiseltä ja säästytään niiden aiheut-  
tamilta kalliilta heinimis-, vesakontorjunta- ja täydennys-  
viljelykustannuksilta. Korjuukustannukset luonnollisesti  
nousevat jonkin verran suuremmiksi kuin avohakkuussa. Jo  
nykyisillä menetelmillä voidaan ylispuuston hakkuu ja korjuu  
tehdä taimikkoa haitallisesti vaurioittamatta ja menetelmien  
kehittämisessä on edelleen paljon tehtävissä.

Mahdollisimman korkean määrällisen ja laadullisen tuotoksen  
saavuttamiseksi metsiköt perustetaan ja taimikot kasvatetaan  
tiheinä. Tavoitteena tulee olla vähintään 5 000 - 6 000  
kpl/ha perustamistiheys. Tämä saavutetaan parhaiten luon-  
taista uudistamista ja sekametsän syntymistä edistävillä me-  
netelmillä. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää myös taimi-  
koiden hoitamista varovaisesti puukohtaisilla mekaanisilla  
menetelmillä. Nostamalla metsikön perustamistiheys  
5 000 - 6 000 kpl:een/ha kohoo määrällinen puuntuotos Ete-  
lä-Suomessa usein ensiharvennusvaiheessa kymmeniä kuutiomet-  
reja nykyiseen 2 000 kpl:n perustamistiheyteen verrattuna.  
Harvana oksikkaiksi kasvatettujen nuorien männiköiden huonon  
laadun korjaaminen elävien ja jopa suhteellisen paksujen ok-  
sien karsimisella ei ole järkevää toimintaa. Menettely ei  
perustu riittävään tutkittuun tietoon, vaan sisältää huomatta-  
via tuho-, laatu- ja tuotosriskejä, joista ensimmäisiä  
merkkejä on jo todettu sekä Ruotsissa että Suomessa. Karsi-  
minen tulisikin rajata luontaisesti tai kylväen syntyneisiin  
tiheänä kasvaneisiin hyvälaatuisiin männiköihin, jolloin  
poistettaisiin vain jo kuolleita tai lähes kuolleita, ohuita  
oksia. Koivun karsiminen tulisi rajoittaa vain jo täysin  
kuivuneisiin oksiiin.

Metsien uudistamisen ja taimikonhoidon painopisteen siirtä-

minen luontaiseen uudistamiseen ja taimikoiden tiheänä kasvattamiseen vähentää uudistamis- ja muita hoitokustannuksia. Samalla se lisää puuntuotoksen määrää ja laatua. Varttuneiden eri-ikäisrakenteisten metsien käsittelyminen ns. jatkuvalla kasvatuksella merkitsee metsän rakenteen säilyttämistä jatkuvasti metsäisenä ja siten maisemaa rumentavien ja metsien monikäyttöä haittaavien avohakkuiden vähentämistä.

Luopumalla vesakkomyrkkujen käytöstä ja kasvattamalla taimikot tiheinä hyväksyen havupuutaimikoissa runsas lehtipuusekoitus (30 - 40 % runkoluvusta) vähennetään taimikonhoitokustannuksia ja edistetään puuston laadullista ja määrällistä kehitystä sekä kestävyyttä esim. ilmansaasteita vastaan. Taimikonhoidossa on syytä käyttää vain mekaanisia menetelmiä, joissa tietty määrä (noin 800 kpl/ha) valtapuiksi kehittyviksi haluttavia yksilöitä vapautetaan haitallisesta kilpailusta.

Maamme suopinta-alasta on jo ojitettu yli sen määrän, jonka luonto olisi voinut vaurioitta kestää. Esimerkkinä vaurioista ovat vesien rehevöityminen ja likaantuminen, pohjavesipinnan muutokset, toistuvat rajut tulvat sekä lähteiden ja purojen tuhoaminen. Uudisojitus tulisikin nopeasti lopettaa, vaikka se merkitsee lyhyellä aikavälillä puuntuotoksen määrän kasvun vähäistä pienenemistä. Organisaatioista vapautuva työvoima voidaan siirtää muihin metsätalouden tehtäviin, esim. suunnitteluun ja neuvontaan. Tällöin metsänparannusrahoitusta voidaan huomattavasti keventää.

Vaihtoehtoinen metsänkäsittely ei edellytä muutoinkaan resurssien lisäämistä. Metsätaloussuunnitelmien laatimista on esim. syytä keventää siten, että niiden toteuttamisaikataulua voidaan samalla voimakkaasti nopeuttaa. Suunnitelmissa metsän käsittelyehdotuksia tulee monipuolistaa sisältämään useita vaihtoehtoja. Metsänomistajien osittainen haluttomuus suunnitelmien hankintaan perustuu mm. siihen pel-

koon ja kokemukseen, että suunnitelmien kuviokohtaisia ehdotuksia saatetaan käyttää velvoittavina ja jopa metsänrauhotuskiistoissa metsänomistajan niistä poikettua osoituksena virheellisestä metsänkäsittelystä.

Metsien väkilannoitteilla lannoittamista ei ole syytä tehdä, vaikka sen lopettamisen seurauksena lyhyellä aikavälillä puuntuotoksen määrän kasvu pienenee. Pitkällä aikavälillä metsien terveydentilan ja tuotoskyvyn parempana säilymisen ansiosta metsien tuotos kuitenkin kohoaa. Väkilannoitteet lisäävät mm. ilmansaasteista aiheutuvaa metsämaan happamoitumista.

#### 5. Yhteenveto vaihtoehtoisen eli biologis-ekologisen metsän käsittelyn ohjelmasta

Metsien hoito ja käsittely noudatettaessa vaihtoehtoista (biologis-ekologista) ohjelmaa sisältää lyhyesti lueteltuna seuraavat näkökohdat:

- Varttuneissa eri-ikäisrakenteisissa havupuuvaltaisissa sekametsissä käytetään ensisijaisesti ns. jatkuvan kasvatuksen hakkuuta säilyttäen puuston pohjapinta-ala jatkuvasti vastaavanlaisen tasaikäisrakenteisen metsän koko kiertoajan keskimääräisellä tasolla. Korjuussa käytetään tarvittaessa normaalia palstatieverkostoa.
- Tasaikäisrakenteiset metsät uudistetaan ensisijaisesti luontaisesti tekemällä ekoäestys tai vastaava kevyt maankäsittely jo väljennyshakkuulla käsiteltyyn metsään uudistumisen nopeuttamiseksi tai käyttäen pienialaista avohakkuuta ja reunametsän siemennystä tai siemenpuu- tai suojuspuuhakkuulla.
- Viljelyä käytetään vain puuttomien alojen metsityksessä tai puulajia vaihdettaessa, kun reunametsää ei voida käyttää uudistamisessa.
- Viljely tehdään ensisijaisesti hajakylvönä tai suunnattuna hajakylvönä. Istutusta käytetään pääasiallisesti vain täydennysviljelyssä.

- Maankäsittely tehdään vain kevyillä menetelmillä kuten ekoäestyksellä tai vastaavilla laitteilla. Kulotusta käytetään mm. silloin, kun vanha, lahovikainen puhdas tai lähes puhdas kuusikko uudistetaan männylle ja koivulle. Yhtenäisen avoalan koko ei Etelä-Suomessa saa ylittää 5 hehtaaria eikä Pohjois-Suomessa 3 hehtaaria.
- Taimikot kasvatetaan mahdollisimman korkean laadullisen ja määrällisen tuotoksen saavuttamiseksi tiheinä. Tavoitetiheys on 5 - 6 metrin valtapituuteen 5 000 - 6 000 kpl/ha. Taimikonhoidossa käytetään vain mekaanisia menetelmiä, jolloin vain tietty määrä (n. 800) valtapuiksi kehittyviksi haluttuja yksilöitä vapautetaan haitallisesta kilpailusta. Tuoreilla kankailla tarvitaan kaksi hoitokertaa. Puiden laadun parantamiseksi karsitaan vain kuivia ja kuolleita tai lähes kuolleita, ohuita oksia.
- Tasaikäisrakenteiset metsät harvennetaan ensiharvennuksen jälkeen 3 - 4 kertaa ennen päätehakkuuta. Viimeinen harvennus on ns. väljennyshakkuu, jonka jälkeen tehdään kevyt maan käsittely.
- Uudistusojitusta ei tehdä.
- Vesakkomyrkkyyjä ei käytetä.
- Sekä puustoisilla luonnontilaisilla että ojitetuilla turvemailla käytetään ensisijaisesti jatkuvaa kasvatusta eli ne säilytetään puustoisina ja runsaasti lehtipuita kasvavina. Näin ollen ojitetuilla soilla ei tarvita täydennysojitusta.
- Metsiä ei lannoiteta väki- eli keinolannoitteilla. Lannoitusta voitaisiin tehdä tuhalla, mutta saatavilla olevan tuhkan määrä on vähäinen ja sen levitystekniikka ei vielä ole niin hyvin ratkaistu, että sitä voitaisiin käyttää laajamittaisesti.

## MISTÄ JA KENELLE METSÄNTUTKIJA ON VASTUUSSA?

Alustus Metsäntutkimuslaitoksen "Johdon seminaarissa"  
Helsingissä 7.3.1985

YK:n kasvatus-, tiede- ja kulttuurijärjestön eli UNESCO:n toimesta on laadittu suositus tieteenharjoittajien asemasta. Se on hyväksytty UNESCO:n yleiskokouksessa vuonna 1974. Siinä todetaan, että "akateeminen vapaus" - sanonnan tarkoittama avoin tuloksien, olettamusten ja mielipiteiden vaihto on koko tieteellisen toiminnan ydin ja varmin tae tutkimustulosten luotettavuudesta ja objektiivisuudesta". Edelleen todetaan, että "tieteenharjoittajain luovaa toimintaa olisi kansallisessa tiedepolitiikassa tuettava siten, että kunnioitetaan erittäin paljon tutkimuksen itsenäisyyttä ja vapautta, jotka ovat välttämättömiä tieteen kehitykselle".

Nämä toteamukset ovat selvästi vastakkaisia niille viime vuosina julkisuudessa esitetyille vaatimuksille, joiden mukaan metsäntutkimuksen ja käytännön metsätalouden väliin tulisi rakentaa eräänlainen tutkimustulosten suodatinlaitos. Se vääjäämättä tarkoittaisi tutkimuksen sensuurilaitosta, jolla olisi heijastusvaikutuksensa myös tutkimuksen tieteelliseen vapauteen ja objektiivisuuteen.

Yllättävää on, että "sensuurilaitosta" on ehdotettu myös tutkimuksen piiristä. Näiden ehdotusten kanssa yhdensuuntaisia ovat myös ne eräiden käytännön metsäammattimiesten moitteet metsäntutkimusta kohtaan. Ne tulokset, jotka eivät miellytä tai eivät vastaa oletettuja ennakkokäsityksiä, halutaan mitätöidä tai ainakin leimata epätieteellisiksi. Jälleen tähän rintamaan on liittynyt myös tutkimuksen edustusta.

Edellytyksenä tutkimustiedon käyttöönotolle ja hyväksymiselle ei voi olla se, että tiedon tulisi vastata ja vahvistaa sen tarvitsijan ennakkoluuloja. Mielestäni tutkija

ei voi sen vuoksi, että tulokset ovat joidenkin odotusten ja toiveiden vastaisia, luopua niiden esittämisestä.

UNESCON suosituksen mukaan tutkijalla tulisi olla myös eräitä henkilökohtaisia ominaisuuksia ja henkisiä tottumuksia, joita esimerkiksi koulutuksella tulisi vahvistaa. Sellaisia ovat mm:

"- kyky tarkastella ongelmaa tai tilannetta oikeassa suhteessa ja mitassa kaikkine inhimillisine seuraamuksineen;  
 - taito erottaa yhteiskunnalliset ja eettiset seuraamukset kysymyksissä, joihin liittyy uuden tiedon hankintaa ja jotka saattavat ensi näkemältä vaikuttaa pelkästään teknillisiltä;  
 - valppaus ennakoida tieteellisen tutkimuksen ja kokeellisen kehittämistyön todennäköiset ja mahdolliset yhteiskunnalliset ja ekologiset seuraukset."

Metsäntutkijalla tulisi siis olla myös kyky ennakoida tutkimus- ja kehittämistyön ekologiset seuraukset. Ellei tätä kykyä ole eikä sitä ole koulutuksella kehitettävissä, metsäntutkija on silloin ilmeisesti väärällä alalla.

Edelleen UNESCON suosituksen mukaan tieteenharjoittajilla tulisi olla julkisten viranomaisten tukemina velvollisuus ja oikeus:

"- työskennellä älyllisesti vapaina pyrkiäkseen tieteelliseen totuuteen, tulkitakseen ja puolustaakseen sitä sellaisena kuin he sen näkevät;  
 - osallistua niiden tutkimusohjelmien päämäärien ja tavoitteiden määrittelyyn, joissa olisi otettava huomioon inhimillinen, sosiaalinen ja ekologinen vastuu;  
 - ilmaista vapaasti mielipiteensä projektien inhimillisestä, sosiaalisesta ja ekologisesta arvosta, ja viime kädessä vetäytyä kyseisistä projekteista, jos heidän omatuntonsa niin vaatii;  
 - antaa myönteinen ja rakentava osansa oman maansa tieteesseen, kulttuuriin ja koulutukseen sekä kansallisten päämäärien saavuttamiseen, maanmiestensä hyvinvoinnin lisäämiseen

ja Yhdistyneiden Kansakuntien kansainvälisten ihanteiden ja tavoitteiden edistämiseen."

Metsäntutkijat on palkattu palvelemaan koko yhteiskuntaa, eikä vain käytännön organisaatioiden metsäammattimiehiä ja heidän monesti yksipuolisia intressejään. Sama koskee myös muita metsäviranomaisia. Heidätkin on palkattu koko yhteiskuntaa varten. Metsäntutkijan tulee laajasti ymmärtäen palvella niin metsänomistajaa kuin "jokamiestäkin". He ovat todellisia käytännön metsätalouden harjoittajia.

Metsäntutkijoiden ja käytännön metsätalouden organisaatioiden metsäammattimiesten tehtävänä ei suinkaan ole pakottaa metsänomistajia ja muita käytännön metsätalouden harjoittajia toimimaan vastoin heidän omia käsityksiään, esimerkiksi tuottamaan maksimaalisiksi kuvitelluilla menetelmillä puuta.

Vaikka metsäntutkijoilla tai käytännön organisaatioiden ammattimiehillä olisi tiedossa ja hallinnassa maksimaaliset menetelmät puun tuottamiseksi, mutta ne eivät tyydyttäisi eri syistä varsinaisia metsätalouden harjoittajia eli metsänomistajia, ei ammattimiehillä ole oikeutta eikä velvollisuutta pakottaa ihmisiä näiden menetelmien käyttöön. Tosiasiassa yhtä ehdottomasti parasta menetelmää metsän kasvattamiseksi ei edes ole kenelläkään tiedossa. On vain eriaseteisia arvioita erilaisista vaihtoehdoista ja niiden seurauksista.

Ellei metsäammattikunta pysty arvioimaan omaa osaansa yhteiskunnassa ja palvelemaan sitä halutulla tavalla, se saattaa joutua huomaamaan, että sen tehtävät ovat lopussa. Tilalle on tarjolla varmasti erilaisia biologeja, ekologeja, insinöörejä ja ekonomeja. Saattaakin olla niin, että ne metsäammattimiehet, jotka uskaltavat nykyisin kritisoida metsäalan yksipuolisuutta, ovat todellisuudessa koko ammatikunnan puolestapuhujia pitkällä aikavälillä.

METSÄNKÄSITTELYN OHJEISSA HUOMIOON OTETTAVIA  
METSÄNHOIDOLLISIA NÄKÖKOHTIA

Muistio yhdessä tri Yrjö Norokorven kanssa  
metsähallitukselle huhtikuussa 1985.

METSÄN HAKKUUT JA KORJUUTEKNIikka

Metsän käsittelyn ohjeiden uusimistyössä tulisi entistä enemmän ottaa huomioon nykyisen puun korjuutekniikan aiheuttamat riskit ja haitat sekä sen kehittämistarve. Seuraavassa tarkastellaan ensin eräitä korjuutekniikkaan liittyviä yksityiskohtia.

Nykyinen korjuutekniikka merkitsee huomattavaa tinkimistä puuntuotannossa ja metsien monikäytössä. Huomattava osa menetyksistä on pitkän aikavälin piilokustannuksia kuten vähitellen heikkenevä metsähygieniä, erilaisten tuhonaiheuttajien jatkuva lisääntyminen sekä metsämaan kasvukunnon heikkeneminen.

Erityisesti sulan maan aikana tehtävä korjuu raskaalla kalustolla aiheuttaa kasvatettavassa metsässä runko- ja juuristovaurioita. Niistä seuraa väri- ja lahovikaisuutta sekä tuotostappioita. Kosteilla mailla ajouriin syntyy syviä raiteita, jotka haittaavat metsän kehitystä, hoitotöitä sekä monikäyttöä. Ajourien reunapuiden juuret katkeilevat ja puut eivät pysty laajentamaan juuristoaan ajourille.

Kalliita ja suuria koneyksiköitä varten tehdään suuria leimikoita ja luonnon pienpiirteisyyden rikkovia suurkuvioita. Tällaisella metsäntasauksella ja keskimääräistämällä tingitään metsänhoidon tavoitteista, köyhdytetään metsäluontoa ja heikennetään puuntuotosta sekä monikäytön mahdollisuuksia. Suurten koneyksiköiden käytön vuoksi tuulen kaattamat tai muuten vaurioituneet puut jäävät usein korjaamatta. Seurauksena on tuotostappioita sekä hyönteistuhojen suurenemista. Pienet puuerät jäävät usein myös metsään tai teiden varsille poiskuljettamatta, mikä myös aiheuttaa tuo-



tostappioita ja hyönteistuhoja. Korjuun rationalisointi ja suuret koneyksiköt merkitsevät pitkien harvennusvälien vuoksi luopumista optimaalisesta kasvatustiheydestä. Puusto on osan ajasta liian tiheä, mutta hakkuun jälkeen liian harva. Seurauksena kärsitään tuotostappioita ja tuhoriskit suurenevät. Vakavia kasvu- ja tuotostappioita aiheutetaan perustamalla sekä perkaamalla ja harventamalla taimikot liian harvoiksi pyrittäessä siirtämään ensiharvennuksia myöhemmäksi kustannusten vähentämiseksi.

Rationalisoinnin tavoitteena on mahdollisimman harva puuta-varavalikoima, minkä vuoksi suositaan yhden puulajin metsi-  
köitä. Metsäluonto köyhtyy, sen tuotoskyky heikkenee ja tuhoalttius lisääntyy. Myös metsien monikäytölle aiheutuu haittoja. Erittäin vaarallista pitkällä aikavälillä on se, että puut korjataan metsästä neulasineen ja oksineen. Kuorimisen siirtäminen metsästä välivarastoon tai jalostuslaitokseen köyhdyttää metsäluontoa.

#### METSÄN RAKENNE

Metsät on syytä jakaa rakenteeltaan ja käsittelyiltään kahteen pääryhmään: eri-ikäisrakenteiset ja tasaikäisrakenteiset (yksi- tai kaksijakoiset). Edelliseen ryhmään kuuluvat myös ne tasaikäisrakenteiset metsät, jotka monikäytön tai ekologisten kestävyystekijöiden vuoksi pyritään kehittämään eri-ikäisrakenteisiksi. Kasvattamalla metsät eri-ikäisrakenteisina ja runsaasti lehtipuita sisältävinä sekametsinä ne säilyvät parhaiten peitteellisinä ja erilaisia tuhoja vastaan vastustuskykyisinä.

#### ERI-ikäisrakenteisen metsän käsittelyä

Eri-ikäisrakenteisissa havupuuvaltaisissa sekametsissä käytetään ensisijaisesti ns. jatkuvan kasvatuksen hakkuuta säilyttäen puuston pohjapinta-ala vastaavanlaisen tasaikäisrakenteisen metsän kiertoajan keskimääräisellä tasolla. Hakkuu toistetaan viljavilla mailla Etelä-Suomessa noin 10

vuoden ja Etelä-Suomen karuilla mailla sekä Pohjois-Suomessa 20 - 50 vuoden välein. Tarvittaessa käytetään kasvatusmet-sien tavanomaista palstatieverkostoa. Jatkuva kasvatus mer-kitsee nykyiseen alaharvennus-avohakkuuvaihtoehtoon verrat-tuna tukkipuun saannon huomattavaa lisääntymistä. Menettely helpottaa ja lisää sahapuun, erityisesti korkealaatuisen ha-vusahapuun ja vaneripuun saantia teollisuudelle.

Erityisesti viljavilla kasvupaikoilla ja lannoitetuilla aloilla vaikeuttaa pintakasvillisuuden ja vesakon rehevöity-minen avohakkuun ja siemenpuuhakkuun jälkeen metsän uudistu-mista. Taimia tuhoutuu ja hoitotoimenpiteet tulevat kal-liiksi. Seurauksena on metsien monikäytön vaikeutumisen ohella tuotostappioita sekä suoranaisia taloudellisia mene-tyksiä. Jatkuvan kasvatuksen hakkuulla säilytetään metsän peitteellisyys ja vältetään näiltä ongelmilta. Jatkuvaa kasvatusta käyttäen voidaan nopeuttaa ja tasapainottaa met-sien ikä- ja kehitysluokkarakenteiden järjestelyä, sillä hakkuun jälkeen eri-ikäisen metsikön valtuuston keski-ikä pienenee. Siten voidaan pienentää vanhojen uudistettavien metsien osuutta ja lisätä kasvatettavien osuutta. Jatkuvan kasvatuksen käyttö ja lehtipuiden suosiminen erityisesti puustoisilla luonnontilaisilla sekä ojitetuilla turvemaidella, jotka ovat luontaisesti nimenomaan eri-ikäisrakenteisia, merkitsee täydennysojituksen ja ojien perkauksen tarpeen vä-hentämistä.

#### TASAIKÄISRAKENTEISEN METSÄN KÄSITTELYÄ

Tasaikäisrakenteisissa metsissä syntyy havupuille uudiste-tuilla ja tehokkaasti muokatuilla alueilla usein runsas luontainen lehtipuusto, joka usein sisältää runsaasti rau-duskoivua. Kun esim. männyn istutus on joko osittain tai kokonaan epäonnistunut tai on arvioitavissa taimikon kehiti-tyvän huonolaatuiseksi, on metsätaloudellisesti järkevintä tehdä kasvatussuunnitelmiin muutos kasvattamalla havupuun sijasta koivua tai viljavimmilla mailla koivua ja kuusta. Samoin on syytä menetellä myös niissä tapauksissa, joissa

havupuutaimikon hoito on jäänyt kokonaan tekemättä ja alueelle on kehittynyt täystiheä siemensyntyinen koivikko. Erityisesti lähitulevaisuudessa ja jo nyt on pulaa korkealaa-tuisesta vanerikoivusta. Varttuneiden taimikoiden edellä kuvatulla käsittelyllä voidaan uhkaavaa pulaa tulevaisuu-  
dessa lievittää nopeimmalla tavalla. Siten menetellen voi-  
daan koivun nopean alkukehityksen ansioista korjata myös metsien kehitysluokkakautumaa.

#### UUDISTUSALAN KOKO

Laajoja yhtenäisiä, usean hehtaarin suuruisia avohakkuita tulee välttää. Yhtenäisen avoalan koko ei Etelä-Suomessa saisi ylittää 5, Pohjois-Suomessa 3 eikä metsä-Lapissa 2 hehtaaria. Laajat yhtenäiset uudistusalat muuttavat ekolo-gisia olosuhteita haitallisen ääreviksi. Ne lisäävät reuna-metsien tuuli- ja myrskytuhoja. Pinta-alarajoitusten tulee koskea myös siemenpuuhakkuualoja ja kohteita, jotka rajoit-tuvat muutoin avoimeen alaan tai taimikkoon.

Laaja-alaisista avohakkuista luopuminen merkitsee luontaisen uudistumisen edellytysten paranemista. Osittain tai koko-naan tuhoutuviissa tai harvoina perustetuissa viljelytaimi-koissa luontaisella uudistumisella on ratkaiseva osuus uu-distumisen onnistumisessa.

#### MAAN KÄSITTELY

Pohjois-Suomessa aloitettiin voimaperäiset auraukset 1960-luvun lopulla ilman niiden vaikutusta selvitteleviä tutkimuksia. Niiden käyttö on levinnyt nopeasti myös Ete-lä-Suomeen. Alunperin kevyeksi muokkaukseksi arvioitu äes-tyskin on muuttunut uusien koneiden ja laitteiden myötä yhä enemmän aurausta jäljitteleväksi.

Ensimmäiset käytännön kokemukset osoittivat, että aurauk-sella voitiin parantaa istutustaimien alkuvaiheen elossapy-symistä sekä nopeuttaa ja ennenkaikkea rehevöittää taimien

alkukehitystä. Ensimmäiset tutkimustulokset vahvistivat tätä käsitystä, ja osoittivat, että maan fysikaalisten ominaisuuksien, erityisesti lämpötilan muuttuminen oli syynä tähän kehitykseen. Siinä vaiheessa ei ollut käytännön edellytyksiä selvittää aurauksen aiheuttamia pitkän aikavälin kemiallisia ja mikrobiologisia muutoksia maassa. Voimaperäisen maankäsittelyn vaikutusta puun laatuun tai metsänhoito- ja puunkorjuutyöhön sekä yleensä metsäluonnon muutoksiin ei ole vielä kukaan selvittänyt. Joka tapauksessa voimaperäinen muokkaus aiheuttaa taimien lenkoutumista ja rehevöitymistä sekä paksuoksisuutta. Metsien moninaiskäyttöön liittyvät kysymykset ovat myös jääneet käytännöllisesti katsoen tutkimatta. Näistä monista puutteista huolimatta aurauksen ja muut vastaavat voimaperäisesti luontoa muuttavat menetelmät on otettu käyttöön.

On vähätelty ja jopa kielletty ne kemialliset ja mikrobiologiset haitalliset prosessit maassa, jotka aurauksen pitkällä aikavälillä aiheuttaa. Normaalisissa suomalaisissa metsämaassa on vuosituhansien kuluessa kertynyt kivennäismaahan n. 10 - 40 cm syvyyteen ns. raskaiden metallien rikastumiskerros. Rikastumiskerroksessa esim. alumiinin tai raudan pitoisuus saattaa nousta moninkertaiseksi pintamaahan verrattuna. Käännettäessä auralla tai muutoin tämä kerros maan pintaan, se happamoituu vähitellen ja em. metallien yhdisteet muuttuvat liukoisiksi.

Ne ovat myrkyllisiä puiden juurille ja muulle metsäkasvillisuudelle. Lisäksi ne sitovat eräitä tärkeitä pääravinteita käyttökelpottomaan muotoon. Seurauksena on puissa kasvuhäiriöitä ja fysiologista heikkenemistä tauteja vastaan sekä pahimmillaan niiden kuolemista.

Aurausta ja vastaavia voimaperäisiä muokkauksia ei siten maan ominaisuuksien muutosten vuoksi voida metsänhoidollisesti suositella käytettäväksi missään olosuhteissa. Veden- ja vaivoilla kasvupaikoillakin on tyydyttävä kevyempään maan pinnan paljastamiseen ja tarvittaessa kuivatukseen. Lehti-

puut, ennenkaikkea koivu, edistävät liian kosteuden poistumista ja maan taimettumiskuntoa.

Siirtyminen kevyeen maankäsittelyyn, esim. ekoäestykseen, merkitsee muokkauskustannusten huomattavaa pienenemistä sekä samalla metsikön perustamistiheyden ja taimien tilajärjestyksen parantamista sekä luontaisen uudistamisen nopeuttamista.

Lehtipuiden, erityisesti koivun suosimisen lisäksi tulee kulotuksen käyttöä uudistusalan maan käsittelymenetelmänä selvästi lisätä. Pienillä aukoilla voidaan kulotus tehdä nopeasti ja siten laajentaa sen sääsuhteista johtuvia rajoitettuja käyttömahdollisuuksia.

On syytä korostaa, että kulotus on vain osittain luonnonmukainen menetelmä, sillä avohakkuu ja kulotus ei vastaa sellaisenaan metsäpaloa eli luonnonkuloa, jossa aina palon jäljiltä jää jäljelle enemmän tai vähemmän peitteellinen metsä.

#### LUONTAINEN UUDISTAMINEN

Käytettäessä maankäsittelyssä kevyen tekniikan menetelmiä, kuten esim. ekoäestystä, jolla maahan tehdään tiheästi ka-peita, humuksen rikkovia ja kivennäismaan paljastavia uria, voidaan luontaista uudistamista nopeuttaa. Maan käsittely voidaan tehdä jo ns. väljennyshakkuulla harvennetussa metsässä. Näin menetellen luontaisesta uudistamisesta saadaan entistä kilpailukykyisempi menetelmä ja vältetään monilta avohakkuuseen liittyviltä ongelmilta ja viljelyn suurilta kustannuksilta.

Siirtymällä pääsääntöisesti luontaiseen uudistamiseen, varmistetaan mahdollisimman korkealaatuisen puun tuottaminen ja lisätään pitkällä aikavälillä metsien tuotosta niiden säilyessä viljelymetsiä terveempinä. Siten vältetään myös kalliilta taimitarhakustannuksilta sekä niiltä tuhoriskeiltä, joita aiheutetaan viemällä sairaita ja kasvuhäiriöisiä

taimia metsään.

Tuoreiden ja sitä viljavampien kuusivaltaisten metsien uudistaminen luontaisesti koivulle, lähinnä rauduskoivulle, jonka muodostaman verhopuuston suojaan uudistetaan kuusi joko luontaisesti tai hajakylvöllä, nostaa koivun havupuita nopeamman kehityksen vuoksi puun tuotosta sekä lyhentää kiertoaikaa lisäten ja nopeuttaen siten hakkuutuloja. Em. kasvupaikoilla koivun tuotos on 20 ensimmäisen vuoden kuluessa Etelä-Suomessa 50 - 100 m<sup>3</sup>/ha enemmän kuin havupuiden tuotos. Pitkällä aikavälillä näin menetellen säilytetään metsien tuotoskyky korkeampana kuin kasvattamalla havupuun, lähinnä kuusen jälkeen uusi havupuusukupolvi. Sekundäärikuusikon puuntuotos on noin kolmanneksen pienempi kuin primäärikuusikon. Avohakkuun jälkeinen istutusviive on viime aikoina vaihdellut 2 - 8 vuoden välillä. Käynnistämällä luontainen uudistaminen jo väljennysshakkuuvaiheessa vältytään erityisesti viljavilla mailla avohakkuun jälkeiseltä pintakasvillisuuden ja haitallisen vesakon rehevöitymiseltä ja säästytään niiden aiheuttamilta kalliilta heinimis-, vesakontorjunta- ja täydennysviljelykustannuksilta. Korjuukustannukset luonnollisesti nousevat jonkin verran suuremmiksi kuin avohakkuussa. Jo nykyisillä menetelmillä voidaan ylispuuston hakkuu ja korjuu tehdä taimikkoa haitallisesti vaurioittamatta ja menetelmien kehittämisessä on paljon edelleen tehtävissä.

#### METSÄNVILJELY

Viljely tulisi rajoittaa vain täydennysviljelyyn sekä sellaisiin kohteisiin, joissa puulajien vaihtaminen on tarpeellista eikä reunametsän siemennystä voida käyttää hyväksi. Viljelyn tulisi ensisijaisesti olla hajakylvöä tai suunnattua hajakylvöä.

## TAIMIEN KASVATUS JA VILJELYMATERIAALI

Syksyllä 1983 oli keskimäärin lähes puolet avomaalla kasvatetuista yksivuotiaista männyntaimista jo silmävaraisestikin luokiteltuna kasvuhäiriöisiä. Pitkällä aikavälillä kasvuhäiriöt ja muut tuhot ovat huomattavasti lisääntyneet taimitarhoillamme. Jotta tästä ilmeisesti yhä pahenevasta kierteestä päästäisiin, tulisi taimien kasvatuksessa siirtyä luonnonläheisempien menetelmien käyttöön.

Eri yhteyksissä on jo pitkän aikaa luvattu 5 - 50 % kasvunlisäyksiä siirryttäessä istutuksessa käyttämään siemenviljelyssiementä. Tämä lupaus ei perustu mihinkään tieteellisesti todennettuun näyttöön ottaen huomioon metsän kasvatuksen pitkäjänteisyys. Vaikka ns. jalostettujen taimien alkukehitys olisikin lupavaa, saattavat harvoin toistuvat tilapäisetkin sääolojen rajut muutokset merkitä konkreettista tuhovaaraa. On syytä korostaa, että ns. varhaistesteihin ja testaustarhojen käyttöön sisältyy myös riskitekijöitä mm. silloin, kun valinta suunnataan alkuvuosien nopeakasvuisiin yksilöihin taimitarha- tai sitä vastaavissa olosuhteissa. Kestävyyssominaisuudet luonnonoloissa voivat tulla sivuutetuiksi.

Siemenviljelysten kasvattaminen voimakkaalla, pääosin makroravinteisiin perustuvalla lannoituksella sekä erilaisten muiden kemiallisten aineiden, esim. ns. torjuntakemikaalien käyttö saattaa merkitä pitkällä aikavälillä siementen kehitykselle häiriöitä, joista on jo saatu viitteitä.

Metsänviljely on syytä rakentaa luontaisen siementuotannon varaan. Siemenet tulee ensisijaisesti kerätä terveistä, kestävästä, hyväkuntoisista ja korkealaatuisista luontaisesti syntyneistä metsiköistä. On aina huolehditava siitä, että hyvinä siemenvuosina kerätään riittävästi siementä talteen ja että siementä ei siirretä ekologisesti helpommista oloista vaikeampiin.

## TAIMIKONHOITO

Mahdollisimman korkean määrällisen ja laadullisen tuotoksen saavuttamiseksi metsiköt perustetaan ja taimikot kasvatetaan tiheinä. Tavoitteena tulee olla vähintään 5 000 - 6 000 kpl/ha perustamistiheys. Tämä saavutetaan parhaiten luontaista uudistamista ja sekametsän syntymistä edistävillä menetelmillä. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää myös taimikkojen hoitamista varovaisesti puukohtaisilla mekaanisilla menetelmillä. Nostamalla metsikön perustamistiheys 5 000 - 6 000 kpl:een/ha kohoaa määrällinen puuntuotos Etelä-Suomen kuivahkoilla ja tuoreilla kankailla ensiharvennusvaiheessa jopa kymmeniä kuutiometrejä 2 000 kpl:n perustamistiheyteen verrattuna.

Luopumalla vesakkomyrkköjen käytöstä ja kasvattamalla taimikot tiheinä hyväksyen havupuutaimikoissa runsas lehtipuusekoitus (30 - 40 % runkoluvusta) vähennetään taimikonhoitokustannuksia ja edistetään puuston laadullista ja määrällistä kehitystä. Taimikonhoidossa on syytä käyttää vain mekaanisia menetelmiä, joissa tietty määrä (noin 800 kpl/ha) valtapuiksi kehittyviksi haluttavia yksilöitä vapautetaan haitallisesta kilpailusta.

## METSÄNLANNOITUS

Metsien väkilannoitteilla lannoittaminen on syytä lopettaa, vaikka sen seurauksena lyhyellä aikavälillä puuntuotoksen määrän kasvu pienenee. Pitkällä aikavälillä metsien terveydentilan ja tuotoskyvyn parempaan säilymisen ansiosta metsien tuotos kohoaa. Väkilannoitteet lisäävät mm. ilmansaasteista aiheutuvaa metsämaan happamoitumista.



## KARSIMINEN

Lähinnä harvana kasvatettujen, huonolaatuisten viljelymänniköiden laatua on viime vuosina ruvettu korjaamaan karsimalla eläviä ja suhteellisen paksuja oksia. Tiedot tällaisen menettelyn vaikutuksista pitkällä aikavälillä ovat vielä tällä hetkellä täysin riittämättömiä. On olemassa suuri vaara, että siten aiheutetaan puustossa tuho-, laatu- ja tuotosriskien lisääntymistä. Viitteitä näistä ongelmista on jo saatu. On lisäksi syytä muistaa, että erilaiset tuhorasitteet, esim. ilmansaasteiden muodossa ovat valtavasti lisääntyneet niistä ajoista, jolloin vanhoja karsimiskokeita perustettiin. Karsiminen tulisi hyväksyä vain korkealaatuisissa metsissä, jolloin poistettaisiin koivulla vain jo täysin kuolleita ja männyllä niiden lisäksi lähes kuolleita, ohuita oksia.

MAAPALLON METSIEN TULEVAISUUDESTA ja  
METSÄ TUHOUTUU - MITEN KÄY IHMISEN?

Esitelmä Rooman Klubin Helsingin konferenssissa 11.7.1984  
ja Esitelmä Suomi Tulevaisuudessa seminaarissa Helsingissä  
4.5.1985

Maapallon metsien lähitulevaisuus näyttää huonolta, jopa katastrofaaliselta. Kasvillisuudeltaan ja eläimistöltään lajirikkaat, runsaspuustoiset ikimetsät ovat nopeasti hupenemassa. Erämaametsät ja vähäalaiset luonnonsuojelualueetkin ovat ilmansaasteiden uhkaamia. Metsäpinta-ala pienenee kovaa ja yhä kiihtyvää vauhtia. Eräiden arvioiden mukaan pelkästään sademetsät vähenevät noin 20 milj. ha vuodessa eli lähes Suomen metsäpinta-alan verran.

Metsämaata siirtyy muuhun käyttöön. Kehitysmaiden metsistä otetaan uudistamisesta piittaamatta kotitarvepuuta. Kansalliset ja ylikansalliset metsäteollisuusyritykset eivät laajojen avohakkuiden jälkeen aina huolehdi uudistamisesta. Kun se tehdään, istutetaan alkuperäiselle luonnolle vieraita puulajeja. Siten syntyy vain yhden puulajin monokulttuurimetsiä, joiden terveydentila ja kestävyys on erityisesti pitkällä aikavälillä kyseenalaista. Eräs Tyynen valtameren saariston alkuperäiskansan kyläpäällikkö sanoikin sattuvasti televisiohaastattelussa, että metsä on ihomme. Sitten hän jatkoi kysymyksellä: Mitä meille sitten tapahtuu, kun metsä tuhotaan.

SAASTEET PAHIN VAARA

Teollistuneissa maissa ihminen hävittää metsiä kehitysmaita vakavammin ja perusteellisemmin. Ennenkaikkea ilmansaasteet tuhoavat metsiä. Vain muutaman vuoden kuluessa saasteiden aiheuttamat metsäkuolemat ovat lisääntyneet moninkertaisesti.

Keski-Euroopassa keskusteltiin vielä 1970-luvun lopulla siitä, onko metsissä saastevaurioita vai ei. Pian sen jäl-

keen eli vuonna 1982 Saksan liittotasavallan viranomaiset ilmoittivat virallisesti, että lähes 10 % liittotasavallan metsistä oli enemmän tai vähemmän vaurioitunut. Vuotta myöhemmin sama virallinen arvio oli noussut 30 %:iin. Jälleen vain vuotta myöhemmin eli viime elokuussa ilmoitettiin, että 50 % eli puolet liittotasavallan metsistä oli jonkinasteisesti vaurioitunut. Ei tarvita erityisiä ennustuslahjoja, kun arvioidaan, että metsien vaurioituminen jatkuu yhä kiihdyvää vauhtia.

Sveitsissä ilmoitettiin viime vuoden lopulla, että kolmasosaa metsistä uhkaa pikainen kuolema. Vuotta aiemmat arviot kertoivat 14 prosentin Sveitsin puista olleen sairaita. Luxemburgin metsistä jo kolmannes on tuhoutunut. Saksan liittotasavaltaa pahempi tilanne on ilmeisesti Saksan demokraattisessa tasavallassa ja ennenkaikkea Belgiassa, Puolassa ja Tšekkoslovakiassa. Skandinavian eteläosissa, Kanadassa ja Yhdysvalloissa metsävaurioista puhutaan yleisesti. Yhdysvaltojen itäosissa puiden kasvu on laajoilla alueilla taantunut jo 25 - 30 vuoden ajan. Tutkijat kuvaavat tilannetta esimerkiksi Appalakian vuorilla kammohtavaksi.

Kun teollisuuden saasteet aiheuttivat tuhoja Yhdysvaltojen voimakkaasti teollistuneissa pohjoisvaltioissa, amerikkalaiset pidensivät tehtaiden piippuja ja siirsivät tuhoja Kanadan puolelle. Samaa tekniikkaa on käytetty myös muualla. Naapurivaltiot eivät siten ole turvassa toisiltaan, sillä saasteet kulkeutuvat ilmapvirtausten mukana jopa napajäätikölle asti.

Suomessa on parin viime vuoden ajan oltu suurin piirtein siinä tilanteessa kuin esimerkiksi Saksan liittotasavallassa viisi-kuusi vuotta sitten. Kehitys tuhoprosessien käynnistyttyä on ilmeisesti meillä kuitenkin nopeampaa kuin Keski-Euroopassa. Se on ymmärrettävää, kun tiedetään, että täällä luonto on selvästi arempaa ja haavoittuvampaa kuin helpommissa luonnonoloissa etelämpänä.

On perusteltua arvioida, että Suomessa ollaan parin kolmen vuoden päästä samassa tilanteessa kuin Keski-Euroopassa nyt. Tämäkin aikataulu saattaa nopeutua, sillä poikkeuksellisen kova talvi on jo lisännyt tuhoja. Yhä runsaammin tuhon jälkiä tulee esiin myöhemmin tämän vuoden aikana. On kuitenkin syytä muistaa, että jo viime syksyllä ennen pakkas-talvea oli eri puolilla nähtävissä merkkejä puiden ruskettumisesta ja kellastumisesta.

Mm. Uudellamaalla todettiin viime vuonna runsaasti saasteiden vaurioittamia puita. Samanlainen tilanne oli myös muualla maassa nimenomaan voimakkaasti teollistuneiden asutuskeskusten ympäristössä ja vedenjakajaseutujen karuilla kasvupaikoilla. Saastevaurioiden etenemistä Suomessa kuvastavat monet tutkimuksissakin todetut seikat. Naavan eli lupon määrä on kolmenkymmenen vuoden kuluessa suorastaan romahtanut maan eteläpuoliskossa. Naavaa saa todella hake-malla hakea. Niinpä oravatkin ovat pesää rakentaessaan joutuneet naavan puutteessa turvautumaan lasivillaan ja jopa puiden merkinnässä käytettyjen nauhojen suikaleisiin.

Etelä-Suomen vanhoissa metsissä on puolukan osuus pintakas-villisuudessa pudonnut vajaassa kolmessakymmenessä vuodessa puoleen. Samanaikaisesti myös seinäsammalten ja jäkälien peittävyys on pudonnut kolmanneksella. Tilalle on jäänyt tyhjää tilaa. Kynsisammalet ovat osaksi valloittaneet seinäsammalten ja jäkälien jättämän tyhjän tilan. Ilmansaas-teet ovat todennäköisesti muutosten syynä.

#### SAASTEITA ON MONENLAISIA

Ilman kautta leviäviä saasteita on hyvin monenlaisia. Ne voidaan karkeasti jakaa esimerkiksi seuraavasti:

1. Kuiva laskeuma eli erilaiset kiinteät hiukkaset, jotka tukkivat ja tuhoavat kasvien ilmaraot ja muut huokokset. Tartuttuaan kasviin ne saattavat vähitellen liueta ja tu-hota solujen pintakerrosta sekä kulkeutua syvemmälle so-

- lukoihin. Kiinteätä saastelaskeumaa on hyvin monenlaista; noesta ja pölystä erilaisiin suurempiin hiukkasiin asti.
2. Märkä laskeuma tulee veden ja lumen mukana suoraan kasvien neulasiin, lehtiin ja muuhun pintasolukkoon. Laskeuma kulkeutuu veden mukana solukoihin, muuhun kasvillisuuteen ja lopulta maahan. Hapan, märkä laskeuma syövyttää, tuhoaa ja liuottaa suoraan solukoiden pintakerroksia sekä happamoittaa maata. Maan happamoituessa rasakat metallit muuttuvat yhdisteissään liukoiksi ja aiheuttavat monenlaisia seuraustuhoja. Ne myös sitovat kasveille käyttökelpoisia ja välttämättömiä ravinteita. Märkä laskeuma sisältää hyvin monenlaisia aineita. Niistä ns. hapan sade on tunnetuin.
  3. Kaasulaskeuma, mm. typen ja rikin oksidit sekä otsoni ja monet muut kemialliset aineet tuhoavat suoraan solujen pintakerrosta sekä tunkeutuvat huokosista solujen sisälle niitä vaurioittaen. Solukoissa ne usein lisäksi muuttuvat myrkyllisiksi kemiallisiksi yhdisteiksi. Eräs voimakkaasti lisääntynyt kaasusaaste on hiilidioksidi, jonka lisääntymisen vaikutuksista on ristiriitaisia käsityksiä.
  4. Säteilylaskeumaan voidaan lukea mm. monet valokemialliset reaktiot, joita erityisesti kemiallisen teollisuuden saasteet aiheuttavat. Niiden koostumus ja vaikutukset ovat kovin heikosti tunnettuja.
  5. Ydinenergiasaaste voitaisiin lukea ionisoivana säteilynä osittain myös säteilylaskeumaan. On kuitenkin mahdollista, että emme vielä tiedä emmekä osaa mitata kaikkia niitä säteilylajeja, joita syntyy, kun alkuaineita muutetaan toisiksi. Vakavia viitteitä on Keski-Euroopasta saatu siitä, että ydinenergiasaaste joko uraania louhitessa ja rikastettaessa tai ydinvoimaa käytettäessä aiheuttaa metsäkuolemia. Kyse on ilmeisesti myös jostakin muusta tuhosta kuin totunnaisesti mitatusta radioaktiivisesta säteilystä. Emme ilmeisestikään vielä tiedä kaikkia ydinenergiaan liittyviä ilmiöitä. Emmehän pysty edes eliminoimaan ydinenergian käytöstä syntyviä radioaktiivisia jätteitä.

6. Seuraavaan laskeumaryhmään voidaan lukea ne tällä hetkellä vielä tuntemattomat ja mittaamatta jäävät ihmisen toiminnan aiheuttamat luontoa tuhoavat saasteet sekä edellä lueteltujen saasteiden mitä moninaisimmat yhteisvaikutukset, joista tällä hetkellä on tiedossa vain kalpea aavistus.

Hapan sade, josta paljon puhutaan, on vain vähäinen osa saasteiden moninaisuudesta. Tuskin se on yleisesti edes pahin vaikuttaja. Luonnon omat prosessitkin aiheuttavat, esimerkiksi tulivuoren purkauksien seurauksina huomattavia happamia laskeumia. Tosin on muistettava, että teollisuuden aikaansaama hapansade ei ole samanlaista kuin luonnon prosessissa syntynyt.

#### KOKO LUONTO ON VAARASSA

Teollistuneiden maiden metsien kuoleminen saasteiden seurauksena on biologisesti ja ekologisesti erityisen vaarallista, sillä tuho aiheutetaan myrkyllisillä, luontoa tappavilla aineilla. Tällöin koko ekosysteemi; pellot, vedet ja metsät saastuvat.

Meillä mm. Uudellamaalla on todettu järvien ja lampien olevan happamoitumassa. Osa on jo happamoitunut. Paljon pahempi tilanne on muissa pitemmälle teollistuneissa maissa. Pitkään jatkunut luonnon kovakourainen mekaaninen ja kemiallinen käsittely on lisäksi pahentanut tilannetta pelloilla, vesissä ja metsissä. Luonnon yleinen vastustuskyky on heikentynyt. Herkkyyys poikkeuksellisille sääoloille ja niiden seurannaistuhonille on yleisesti voimistunut. Elottomat rakenteet ja rakennuksetkaan eivät ole säästyneet vaurioilta.

Myös metsäluonnossa kovan tekniikan elins. tehometsätalouden voimaperäiset käsittelyt nopeuttavat ja voimistavat ilmansaasteiden ja poikkeuksellisten sääolojen aiheuttamia tuhoja. Kovan tekniikan käsittelyihin luetaan laaja-alaisen avohakkuun lisäksi maan voimaperäinen

muokkaus, esimerkiksi aeraus, jossa pintamaata syvemmälle kertyneet ns. raskaat metallit yhdisteiseen käännetään maan pintaan. Maan haapamoituessa ne tulevat liukoisiksi, jolloin ne sitovat tarpeellisia ravinteita ja vaikuttavat suoraan myrkyllisesti puihin ja muuhun metsäkasvillisuuteen.

Havupuumonokulttuurista tavoitteleva istutus, vesakkomyrkytys ja typpilannoitus sisältyvät myös kovan tekniikan ketjuun. Nämä toimenpiteet lisäävät mm. maan happamoitumisriskejä ja metsäekosysteemin köyhtymistä sekä heikentävät sen terveyttä ja vastustuskykyä. Saastumisen seurauksena on todettu esimerkiksi marjojen C-vitamiinipitoisuuden vähenemistä.

Tsekkoslovakiassa saastealueiden metsien riistakanta on romahtanut. Vesistöjen kalakannat ovat harventuneet. Luonnon saastuttaminen tuhoaa myös pohjavesivarjoja. Saastelaskeumien lisäksi kemiallisten aineiden jätevuoret valuttavat myrkyjään maahan ja vesiin. Monesti jo pienetkin pitoisuudet ovat vaarallisia. Kemikaalien ja muiden luonnolle vaarallisten aineiden kuljetuksissa ja käytössä tapahtuu jatkuvasti onnettomuuksia ja inhimillisiä erehdyksiä. Toistuvasti saamme kuulla uutisia, jotka kertovat räjähdyksistä ja muista onnettomuuksista, joiden seurauksena teollisuuslaitosten ympäristöön pääsee todella vaarallisia aineita. Kuuluisia tapauksia ovat Italian Seveso ja Intian Bhopal.

#### IHMINEN ON OSA LUONTOA

Ekosysteemien myrkyttäminen aiheuttaa aineellisten vaurioiden ohella sairauksia, suoranaisia epidemioita kasveille ja eläimille sekä luonnollisesti yhä lisääntyvässä määrin myös ihmiselle. Vanhojen, jo tunnettujen sairauksien ohella syntyy uusia. Suomessa on jo löydetty merkkejä virustaudista metsäpuiden taimilla, joita on kasvatettu ihmisen "hyvässä hoidossa" taimitarhoilla.

Euroopan arvioidaan tupruttavan pelkästään rikkidioksidia vuosittain keskimäärin 60 milj. tonnia taivaalle ja sieltä

metsiin, pelloille, vainioille, vesiin, kasveihin, eläimiin ja ihmisiin. Terveyspalvelujen tarve on yleisintä pahiten saastuneilla alueilla.

Ihmisillä on jatkuvasti lisääntyviä allergisia tauteja. Hengityselinsairaudet ovat voimakkaasti lisääntyneet pahimmilla saastealueilla. Jo menneisyydeksi luullut taudit, kuten esimerkiksi kehtokuolema, ovat tulleet ja ilmeisesti yhä enenevässä määrin tulevat nykypäivänkin vitsauksiksi. Uudet, erityisesti virusperäiset taudit ovat tulleet voimakkaasti esiin. Porvoon seudulla eräät syöpälajit ovat huomattavasti yleisempiä kuin muualla maassa. Mikä osuus siihen on saasteilla?

Pahimmilla saastealueilla Tsekkoslovakiassa lapset ovat kolme kertaa niin sairaita kuin muualla. Tulehdus- ja loiseläintauteihin sairastuminen on moninkertaista pahimmilla saastealueilla muualle verrattuna. Salaperäiset, kuolemaa aiheuttaneet keuhkosairaudet ovat lisääntyneet. Myös pikkulasten äkillisiä kuolemia epäillään saasteiden aiheuttamiksi. Yhdysvalloissa on rekisteröity yli 50 000 kuolонуhria vuosittain saastepäästöjen seurauksina.

Äskettäin kerrottiin, että eri puolilla Keski-Eurooppaa on tavattu kotieläimissä mm. sikaruttoepidemioita ja vaarallisia virustauteja, joiden leviämisvaaran vuoksi suomalaisia on kielletty vierailemasta tartunta-alueilla. Vastaavia epidemioita ei ole tavattu pitkiin aikoihin.

Olisi tärkeätä selvittää, ovatko ne ihmiset, jotka ovat syntyneet ja eläneet pari ensimmäistä herkinä elinvuottaan laajojen ydinräjäytyskokeiden ajanjaksoina 1950- ja 1960-luvun alussa, heikompia ja alttiimpia erilaisille sairauksille kuin aiemmin syntyneet.

Luonnon tuhoamisen seurauksista on näkyvissä vasta "jäätuvuoren huippu". Varsinainen massatuho on vasta tulossa. Olen karkeasti arvioinut käytettävissä olevien biologisten



tietojen pohjalta lähitulevaisuuden kehitystä teollistuneessa maailmassa. Tuhot tulevat selvimmin havaittaviksi ensin metsäkuolemina ja vesien pilaantumisenä. Kuitenkin samanaikaisesti tuho etenee myös muualla luonnossa ja siten myös ihmisissä. Todennäköisesti havaittavat tuhot tulevat lähiaikoina voimistumaan myös pelloilla ja suoraan sekä saastuneen ravinnon kautta ihmisissä ja eläimissä. Ihmisen sairastumisen voimakkuuden kuvaaja tulee jonkin ajan kuluksa kohoamaan nopeammin kuin metsäkuoleman kuvaaja ja lopulta saavuttamaan sen. Ajassa kysymys on pikemmin vuosista kuin vuosikymmenistä.

Metsän tuhoutuminen tulee mitä todennäköisimmin olemaan meille suomalaisille myös psyykkisesti hyvin vakava asia. Olemme myönteisesti ymmärtäen vielä metsäläisiä. Juuremme ja henkinen luomisvoimamme perustuu terveeseen ja monimuotoiseen metsäluontoon. Aikoinaan puita ja erillisiä metsiköitä pidettiin jopa pyhinä paikkoina. Metsästä etsittiin suruille kevennyksiä ja puilta pyydettiin apua mieltä askarruttaviin asioihin. Suomenkieli kuvaa hyvin suomalaisten syvää suhdetta luontoon. Monet suuret taiteilijamme ovat ammentaneet luomisvoimansa juuri metsistämme. Me saamme persoonallisen voimamme, yksilöinä, perheenä ja kansana ennenkaikkea koskemattomasta metsäluonnosta. Miten voimme säilyttää henkisen identiteettimme, jos ympärillämme on vain aukeaksi hakattuja tai kuolleita puita pystyssä törröttäviä entisiä metsiä?

#### VOIDAANKO JOTAIN TEHDÄ

Karutkin ennusteet ovat vain todennäköisyyksiä eivätkä kohtalonomaisia ehdottomuuksia. Ihmisellä on käytössään vapaa tahto. Jos vain haluamme, voimme vielä muuttaa kehitystä. Tosin jokainen hetki nykyä tekee korjaukset yhä vaikeammiksi. Korjausten tulisi olla nopeita. Lupaukset esimerkiksi päästöjen vähentämisestä joskus 1990-luvulla ovat auttamattomasti myöhässä.

Tärkeintä on ilman, vesien ja maan saastuttamisen lopettaminen mahdollisimman täydellisesti. Jo käynnistyneiden tuhojen eteneminen hidastuisi silloin vähitellen. Jälkien korjaus saattaisi olla mahdollista tehdä nykyisen luonnontieteen keinoin. Pahinta on, että erittäin vaaralliselta vaikuttavasta ydinenergiasta ja sen saasteista vapautuminen ei kuitenkaan ole nykyisen luonnontieteen hallinnassa.

Metsäluonnon käsittelyssä suunnan muutos merkitsisi lehtipuiden kasvatuksen voimakasta lisäämistä sekä puhtaina metsikköinä että sekapuina havupuuvaltaisissa metsissä. Vaurioituneet metsät olisi uudistettava ensisijaisesti lehtipuulle ja lannoitettava tuhalla. Laaja-alaisesta avohakkuusta ja voimaperäisestä maan muokkauksesta olisi tietenkin luovuttava. Metsiä tulisi kehittää eri-ikäisrakenteisiksi eli kaikenikäisiä ja -kokoisia puita sisältäviksi sekametsiksi, jolloin niitä voitaisiin käsitellä ekologisesti turvallisilla hakkuilla. Myös trooppisten ja muiden ekologisesti arkojen metsien hakkuu edellyttää samankaltaisten mallien käyttöä, jotta metsäekosysteemi voidaan säilyttää elävänä ja toimivana.

Suomalaisista puulajeista kestävin ilmansaasteita vastaan lienee leppä. Sitten seuraavat muut lehtipuut: hieskoivu, rauduskoivu, pihlaja ja haapa. Havupuut ovat lehtipuita heikompia. Keskimääräiset kasvuolot huomioonottaen mänty on ilmeisesti heikoin, sitten seuraa kataja ja kuusi.

#### MUTTA TUHOAMINEN JATKUU

Valitettavasti myönteinen suunnanmuutos ei ole todennäköinen. Saastuttamisen lopettaminen todetaan yleisesti mahdottomaksi. Taloudellinen ja poliittinen valta ei ole muutokseen kypsä, vaikka kansalaisten mielipiteet esimerkiksi meillä Suomessa ovat haastattelututkimusten mukaan yllättävän myönteisiä muutoksille. Niiden vaatimat taloudelliset uhraukset ja aineellisen elintason lasku saattavat kuitenkin merkitä todentullen suhtautumisen kovenemista.

Syyksi haluttomuuteen muutoksiin sanotaan, että mitään ei voida tehdä kansallisesti ilman kansainvälisiä sopimuksia. Yksin toimittaessa pudottaisiin kovasta kansainvälisestä taloudellisesta kilpailusta, sillä muut kuitenkin jatkaisivat luonnon lyhytnäköistä tuhoamista. Joku onkin aiheellisesti kysynyt, kuka meidät on tähän tuhoamisen kilpailuun ilmoittanut.

Todennäköinen tulevaisuuden kuva on se, että luonnon saastuttaminen jatkuu suurin piirtein nykyisellä vauhdilla osittain jopa monipuolistuen. Erityisesti lisätään ydinenergiaa saasteiden määrää. Rikki- ja typpipäästöissä tehdään vähäisiä määrällisiä rajoituksia. Ehtona niillekin ovat naapurivaltioiden samanaikaiset ja samansisältöiset päätökset. Kierre siis jatkuu. Yhä uusia laajoja tuhoalueita tulee esiin. Meillä Suomessa kovan talven jäljiltä jo esiin tulleet ja yhä voimakkaampina ja laajempina tulevat metsätuhot selitetään poikkeuksellisten sääolojen syyksi. Kielletään, että perussyynä on metsäluonnon ihmisen toimesta heikentynyt terveys. Omantunnon ja kritiikin rauhoittamiseksi yritetään tehdä pieniä korjauksia levittämällä luontoon uusia kemiallisia yhdisteitä muka lannoitteina ja istuttamalla tuhoalueille samoja havupuulajeja, jotka siellä jo olivat tuhoutuneet.

Tuloksena on hetkellinen, mutta näennäinen apu esimerkiksi typpilannoituksen rehevöittäessä puiden ulkonäköä. Todellisuudessa tilanne vain pahenee. Vastuuta vieritetään keskenään riitaisille tiedemiehille, jotka väittelevät tuloksettomasti siitä, mikä ilman epäpuhtaus ja miten vaikuttaa pahiten metsäluontoon. Aiemmin tutkittua tietoa ei ole. Kiistely yksityiskohdista on vaarallista ajan haaskausta.

## AJATTELUN ON MUUTUTTAVA

Tapahtumat ovat ryöstäytyneet tutkimuksen edelle. Suomessa tälle vuodelle myönnetyt uudet määrärahat metsien saastetutkimuksia varten sjoitettiin valtaosin seurantatutkimuksiin ja niissäkin vain vasta uusien koealojen perustamiseen.

Seurantatutkimuksilla voidaan parhaassa tapauksessa vain todentaa se, missä tilassa metsät ovat. Ilman kiinnekohtaa menneisyyteen on sekin ontuvaa. Ongelmia ei niillä voida ratkaista eikä korjata. Nykyisen luonnontieteen ja tekniikan keinot osoittautuvat korjausongelmien ratkaisussa tehottomiksi. Seurauksena on syvä neuvottomuuden tila. Koikkeelliselta luonnontieteeltä loppuvat tiedot ja keinot. Mikä pahinta, myös aika loppuu. Jo tällä vuosikymmenellä olemme teollistuneissa maissa Suomi mukaanlukien tässä tilanteessa.

Todellisten muutosten ja korjausten edellytyksenä on ihmisen ajattelun muuttuminen. On oivallettava luonnon olevan muuttakin kuin mekaanisesti toimiva koneisto. On oivallettava, että se on monimutkainen ja hienorakenteinen elävä järjestelmä, jolla aineellisten ominaisuuksien lisäksi on moninaisia aineettomia, elämän perusteisiin liittyviä ilmenemismuotoja.

Uusia keinoja ja tietoja olisi uskallettava ennakkoluulottomasti tutkia, kehittää ja käyttää. Metsäluonto, samoin kuin pellot ja vedet, on yritettävä parantaa ja niiden elämänoima elvyttää esimerkiksi luonnosta saatavilla homeopaattisilla lääkkeillä ja biopreparaateilla. Eräissä tutkimuksissa onkin Keski-Euroopassa jo saatu biopreparaateilla positiivisia tuloksia. Ennen laajamittaista parantamista ja elvyttämistä on luonnon tuhoaminen ensin lopetettava.

Ihmiskunnan suurin ongelma on kuitenkin ydinenergiasta ja sen saasteista vapautuminen. Ydinenergia on keksitty selvästi liian aikaisin.

Toivottavasti tulevassa ekokatastrofissa on jotain positivistakin. Ihmiskunta mahdollisesti herää aiheuttamastaan luonnon tuhosta katkerasti huomaamaan ase-, erityisesti ydinasevarustelun mielettömyyden sekä nykytieteen ja -tekniikan sairaalloiset luonnon järjestelmien manipuloinnit. Silloin ajattelun valtavirta saattaa muuttua. Sen ansioista ehkä vältymme yhä uhkaavammalta ydinsotakatastrofilta.

Vappu Vironen on sattuvasti kuvannut metsän ja ihmisen tilannetta runon sanoilla:

"Metsä kuolee, kertovat neulaset  
ja mahtavat kantavat huolta talouselämästä.  
Jos minulla olisi sanat ja niissä voima  
huutaisin joka puolelle:  
Metsä on meissä!  
Metsä on sielussa alkuvoimaa.  
Metsän tuho on ihmisen tuho.  
Se on alkanut jo".







# METSÄNHOIDON TUTKIMUSOSASTO

## Tutkijaluettelo 1.2.1986 toimipaikoittain

### HELSINKI

Lähde, Erkki, MMT, prof.  
Raulo, Jyrki, FT, erikoistutkija  
Hokkanen, Tatu, MMK  
Jukola-Sulonen, Eeva-Liisa, FT  
Linnilä, Kimmo, FK  
Lyly, Olavi, FK, MMK  
Rummukainen, Ukko, MMM  
Savonen, Eira-Maija, FK

### JOENSUU

Parviainen, Jari, MMT

### MUHOS

Valtanen, Jukka, MML  
Kubin, Eero, FT  
Oikarinen, Matti, MH

### PARKANO

Laiho, Olavi, MMT  
Kinnunen, Kaarlo, MML  
Raitio, Hannu, FM

### ROVANIEMI

Norokorpi, Yrjö, MMT, erikois-  
tutkija  
Mäkitalo, Kari, MH  
Sepponen, Pentti, FT  
Tikkanen, Eero, FK

### SUONENJOKI

Lappi, Juha, FK  
Rikala, Risto, MH  
Rossi, Pekka, MH  
Saksa, Timo, MML

### Sivulliset tutkijat

Huuri, Olavi, MMT, prof. h.c.  
Jalkanen, Esko, MH  
Kuusela, Juha, FM  
Peltonen, Antti, MH  
Repo, Tapani, FK  
Sutinen, Marja-Liisa, FK  
Tasanen, Tapani, MH  
Vapaavuori, Elina, FL

Helsinki  
Helsinki  
Muhos  
Helsinki  
Suonenjoki  
Rovaniemi  
Muhos  
Suonenjoki

Kansikuva: Metsäpalon jälkiä  
Pisan luonnonpuistossa  
Kuva: Pentti Sepponen