

**METSÄNTUTKIMUSLAITOS**

**ROVANIEMEN TUTKIMUSASEMAN  
TIEDONANTOJA 21**



**Olli Saastamoinen**  
(toim.)

**SOIDEN MARJATALOUS**

**ROVANIEMI 1979**

ISBN 951-40-0491-4



Metsäntutkimuslaitos

Rovaniemen tutkimusaseman  
tiedonantoja 21

Olli Saastamoinen  
(toim.)

SOIDEN MARJATALOUS

Rovaniemi 1979

ISBN 951-40-0491-4

## ALKUSANAT

Lapin kesäyliopistossa pidettiin 26.-28.6.1979 metsien moninaiskäytön kurssi, jonka aiheena oli soiden marjatalous. Koska aihepiiri on alueellisesti tärkeä sekä käytännön metsätaloutta ja eri alojen tutkijoita kiinnostava, on esitelmät päätetty koota yhteen ja julkaista Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen tutkimusaseman tiedonantona. Osa esitelmistä on alkuperäisessä muodossaan, osa jonkin verran muokattuina tai tiivistettyinä.

Kirjoituksissa tarkastellaan soiden marjatalouden kysymyksiä monesta eri näkökulmasta. Niissä pohditaan muun muassa ojituksen ja marjatuksen välisiä suhteita. Esitetyt tiedot ja havainnot viittaavat siihen, että kuva ojituksen vaikutuksista suomarjoihin on monivivahteisempi kuin kenties yleisesti otaksutaan. Samalla ne osoittavat, että tästäkin tärkeästä kysymyksestä on itse asiassa perin vähän järjestelmällistä ja kattavaa tutkimustietoa olemassa.

Maamme luonnonmarjatutkimuksen hankaluutena onkin voimavarojen puutteen ohella myös se, että sillä ei ole pitkäjänteisyyttä ja jatkuvuutta turvaavia vakinaisia puitteita. Tähän asiantilaan kurssi kiinnitti huomiota valtioneuvostolle lähettämällään kirjeellä. "Hillaseminaarien" perinnettä noudattaen kurssi lähetti myös tervehdyssähkeen Tasavallan Presidentille.

Professori Lauri Heikinheimo on lukenut tiedonannon esitykset. Hannele Nivala ja Seppo Lohiniva ovat avustaneet puhtaaksi piirtämisessä sekä muissa tiedonannon kokoamisen vaiheissa. Puhtaaksikirjoituksesta on huolehtinut Helena Poikajärvi.

Kiitokseni heille ja kirjoittajille.

Rovaniemellä, marraskuussa 1979

Olli Saastamoinen

## SISÄLLYS

|                                                                                                   | sivu |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Alkusanat                                                                                         |      |
| PENTTI SEPPONEN: Pohjois-Suomen suot marjasoina .....                                             | 4    |
| HEIKKI VEIJALAINEN: Luonnonvaraiset hillasadot .....                                              | 10   |
| JOUKO KORTESHARJU: Hillan viljelymahdollisuuksista .....                                          | 14   |
| JOUKO KORTESHARJU: Kokemuksia hillan puoliviljelystä ...                                          | 19   |
| PENTTI SEPPONEN: Karpalo .....                                                                    | 23   |
| HEIKKI VEIJALAINEN: Suomarjat ja metsänparannus .....                                             | 28   |
| OLLI SAASTAMOINEN: Ojituksen ja marjastuksen vertailun<br>ekonomisia ongelmia .....               | 34   |
| ERKKI NUMMINEN: Näkökohtia hillasta .....                                                         | 39   |
| PERTTI HOKAJÄRVI: Metsähallituksen toimenpiteet ja mah-<br>dollisuudet soiden marjataloudessa ... | 45   |
| MAUNO A. AHO: Yksityismetsien metsänparannus ja soiden<br>marjatalous .....                       | 51   |
| PENTTI SEPPONEN: Näkökohtia soiden marjataloudellisesta<br>bonitoinnista .....                    | 62   |
| YRJÖ MÄKINEN: Suomarjatutkimuksen ongelmat .....                                                  | 65   |
| HEIKKI VEIJALAINEN: Luonnonmarjojen tutkimuksen organi-<br>sointi ja rahoitus Suomessa .....      | 71   |

Pentti Sepponen

POHJOIS-SUOMEN SUOT MARJASOINA

Suomen maapinta-alasta on soita 31,9 % ja niistä 61,4 % eli n. 5,9 milj. ha sijoittuu Pohjois-Suomeen (LAPPALAINEN 1972). Paitsi, että suot Pohjois-Suomessa ovat luonnonolosuhteiltaan vähän erilaisia kuin Etelä-Suomessa, myös niiden maa- ja metsätaloudellinen käyttö on täällä vähäisempää.

Tyyppijakaumassa, suokasvillisuudessa ja turvekerrosten paksuudessa esiintyy selviä alueellisia eroja, joiden perusteella on tehty soiden alueellinen jako (kuva 1). Tämän jaon mukaan nyt tarkasteltavat suot kuuluvat Pohjanmaan, Peräpohjolan ja Metsä-Lapin aapasuoalueisiin ja Tunturi-Lapin palsasoihin. Suotyyppien jakaantuminen päätyyppiryhmiin on hieman erilainen Lapin ja Kuusamon alueilla kuin keskimäärin koko maassa (KALLIOLAN 1973 ja RUUHIJÄRVEN 1979 mukaan):

|        | <u>Koko maa</u> | <u>Lappi ja Kuusamo</u> |
|--------|-----------------|-------------------------|
| Korvet | 21 %            | 19 %                    |
| Rämeet | 42 %            | 37 %                    |
| Nevat  | 25 %            | 37 %                    |
| Letot  | 3 %             | 7 %                     |

Pohjois-Suomessa on avosoiden; nevojen ja lettojen osuus siis suurempi kuin keskimäärin koko maassa. Lapissa esiintyy selviä soiden esiintymisrunsauden alueellisia eroja. Samoin on selvää eroa soiden turvekerrosten paksuudessa (kuva 2). Runsaimmin soita esiintyy Keski-Lapissa ja Pohjois-Pohjanmaalla ja vähiten tarkastelualueen pohjoisosissa, missä turvekerrokset ovat myös ohuimpia. Lapin ja Kuusamon suotyyppijakauma esitetään taulukossa 1.

Eri suotyyppit poikkeavat toisistaan monien ekologisten ominaisuuksiensa puolesta. Vaikka marjojen ekologiaa ei toistaiseksi olekaan riittävästi selvitetty, voitane sanoa, että ainakin suon ravinteisuus eli trofia, happamuus, vesipinnan korkeus ja tähän liittyen pientopografia ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat marjakasvien esiintymiseen ja marjomiseen. Myös soiden puusto vaikuttaa valaistus- ja tuuliolosuhteisiin ja on siten merkittävä ekologinen tekijä.

Soitten turvekerroksen kasvaessa paksuutta suot muuttuvat niukkaravinteisemmiksi, happamammiksi ja myös useimmiten kuivemmiksi. Tällöin kehittyy runsaasti rahkamättäitä, joita pidetään parhaina kasvupaikkoina esimerkiksi hillalle ja variksenmarjalle. Pohjoisimmassa Lapissa mättäitä syntyy myös hyvin ohutturpeisille soille mm. erilaisten routimisilmiöiden vaikutuksesta.

Lapissa rimpinevat sekä nevojen ja rämeiden väliasteet ovat ilmastollisista syistä yleisempiä kuin Etelä-Suomessa. Suotyyppien esiintyminen riippuu myös kallioperän ravinteisuudesta. Erilainen kallioperä aiheuttaa Lappiin alueellisia eroja suotyyppien esiintymisessä (RUUHIJÄRVI 1979).

Lapissa on melko runsaasti ravinteikkaita lettosoita: Kemin - Tervolan liuskealueella on aikanaan ollut runsaasti luonnontilaisia letto-soita, jotka kuitenkin eivät liene marjatalouden kannalta kovin merkittäviä. Kuusamon ja Sallan alueella on tilanne sama. Lettoja ja lettoisia soita esiintyy myös Keski-Lapin liuskevyöhykkeellä ja pienialaisina muillakin liuskealueilla.

Gneissi-, graniitti- ja happamien syväkivien alueet ovat karumpien soiden esiintymisalueita: avosoilla vallitsevat rimpinevat ja reunaosissa nevarämeet. Metsä-Lapin alueella on myös runsaasti rahkarämeitä. Tunturi-Lapissa suot ovat hyvin ohutturpeisia ja siellä esiintyy toisaalta palsasoita, joiden reunamilla on roudan muodostamia rahkamättäitä l. pounikoita ja toisaalta ohutturpeisia, lähteisiä, lettomaisia soita, joilla rahkasammalen osuus on vähäinen.

EUROLA ja KAAKINEN (1978) ovat esittäneet seuraavan pääpiirteittäisen tunturisoiden tyyppiin:

Letot: Tunturin rimpiletot

Tunturin ruskoletot (*Campylium stellatum* ja *Drepanocladus intermedius* - letot)

Tunturin kirjoletot l.S. *warnsdorfii* - letot

Erilaiset tunturilähteiköt

Tunturirämeet (usein rahkaisia tai isovarpuisia)

Karut tunturinevat

Tunturin lettokorvet

Soiden metsäojitustilanne Pohjois-Suomessa ilmenee kuvista 3 ja 4. Vaikka ojitus onkin edennyt melkoisesti viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana, ovat suot täällä vielä merkittävästi luonnontilaisempia kuin keskimäärin koko maassa. Vähiten ojituksia on tietysti tapahtunut kaikkein pohjoisimmissa kunnissa (kuva 4).

Pohjois-Suomen soiden marjoista kerätyin ja arvokkain on hilla (*Rubus chamaemorus* L.). Sillä on myös muita nimiä kuten lakka, suomuurain ja valokki. Eri suotyypit eroavat selvästi toisistaan suhteessa hillan satoon. Parhaina pidetään karuja suotyypppejä. Hillan kärsiminen tai hyötyminen ojituksista on kiistelty mutta toistaiseksi liian vähän tutkittu asia. Hilla kuuluu ruusukasvien (*Rosaceae*) heimoon ja esiintyy yleisenä koko maassa. Toinen saman heimon kasvi mesimarja (*Rubus arcticus*) esiintyy siellä täällä Lapinkin soilla, mutta marjoo täällä harvoin. Runsaimmin sitä on ns. Lapin kolmiossa, Kemin - Tornion - Tervolan alueilla. Siitä käytetään myös nimitystä maamuurain, koska sitä tavataan mineraalimailla ehkä useammin kuin varsinaisilla soilla. Sen taloudellinen merkitys on täällä hyvin vähäinen ja se esiintyy vain viljavimmilla kasvupaikoilla.

Varpukasvien heimoon (*Ericaceae*) kuuluvista Pohjois-Suomen soilla marjovista kasveista on mainittava mustikka (*Vaccinium myrtillus*), puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*), juolukka (*Vaccinium uliginosum*), variksenmarja (*Empetrum nigrum* coll.) ja etenkin karpalolajit (*Vaccinium oxycoccos* ja *Vaccinium microcarpum*). Variksenmarja ja juolukka ovat levinneisyydeltään tyypillisiä Pohjois-Suomen kasveja, joiden hyväksikäytössä olisi aivan ilmeisiä lisäämismahdollisuuksia. Toistaiseksi se on hyvin vähäistä. Puolukka ja mustikka ovat ensisijaisesti kangasmetsien marjoja, mutta esiintyvät myös puutakasvavilla suotyyypeillä. Karpaloiden merkitys vähenee pohjoiseen mentäessä, mutta eteläisemmässä Lapissa esiintyy huomattavia hehtaarisatoja.

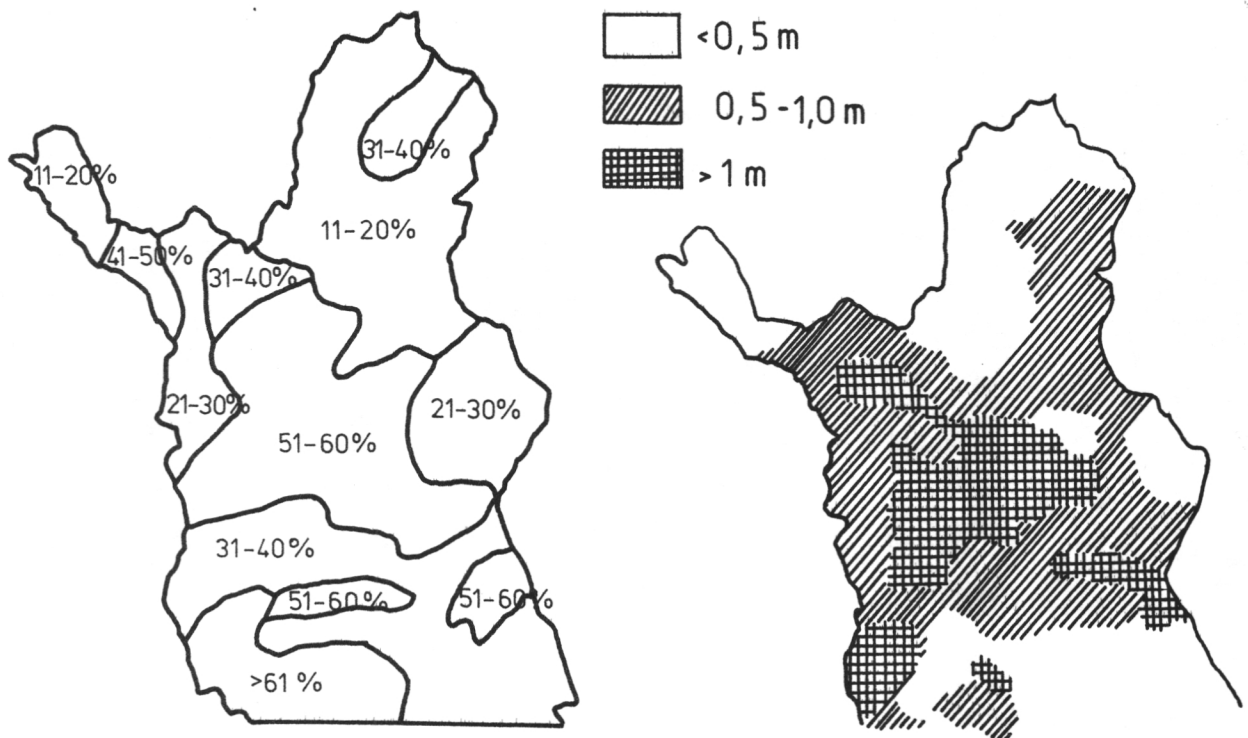
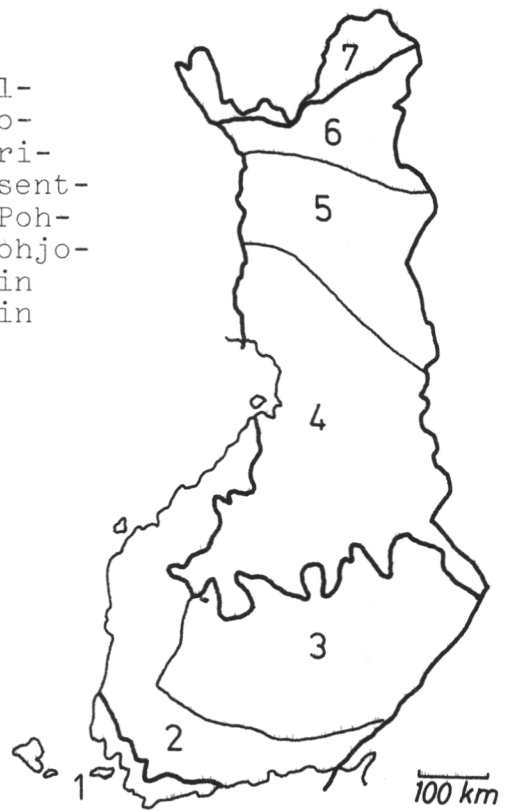
#### Viitteet

- EUROLA, S. & KAAKINEN, E. 1978. Suotyyppiopas. 87 s. Porvoo. WSOY.  
 KALLIOLA, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. 308 s. Porvoo. WSOY.  
 LAPPALAINEN, E. 1972. Lapin turvekerrostumien paksuudesta ja alueellisesta jakaantumisesta. Geologinen tutkimuslaitos, tutkimusraportti n:o 3. Otaniemi.  
 RUUHIJÄRVI, R. 1979. Lapin suot. Acta Lapponica Fenniae 10.

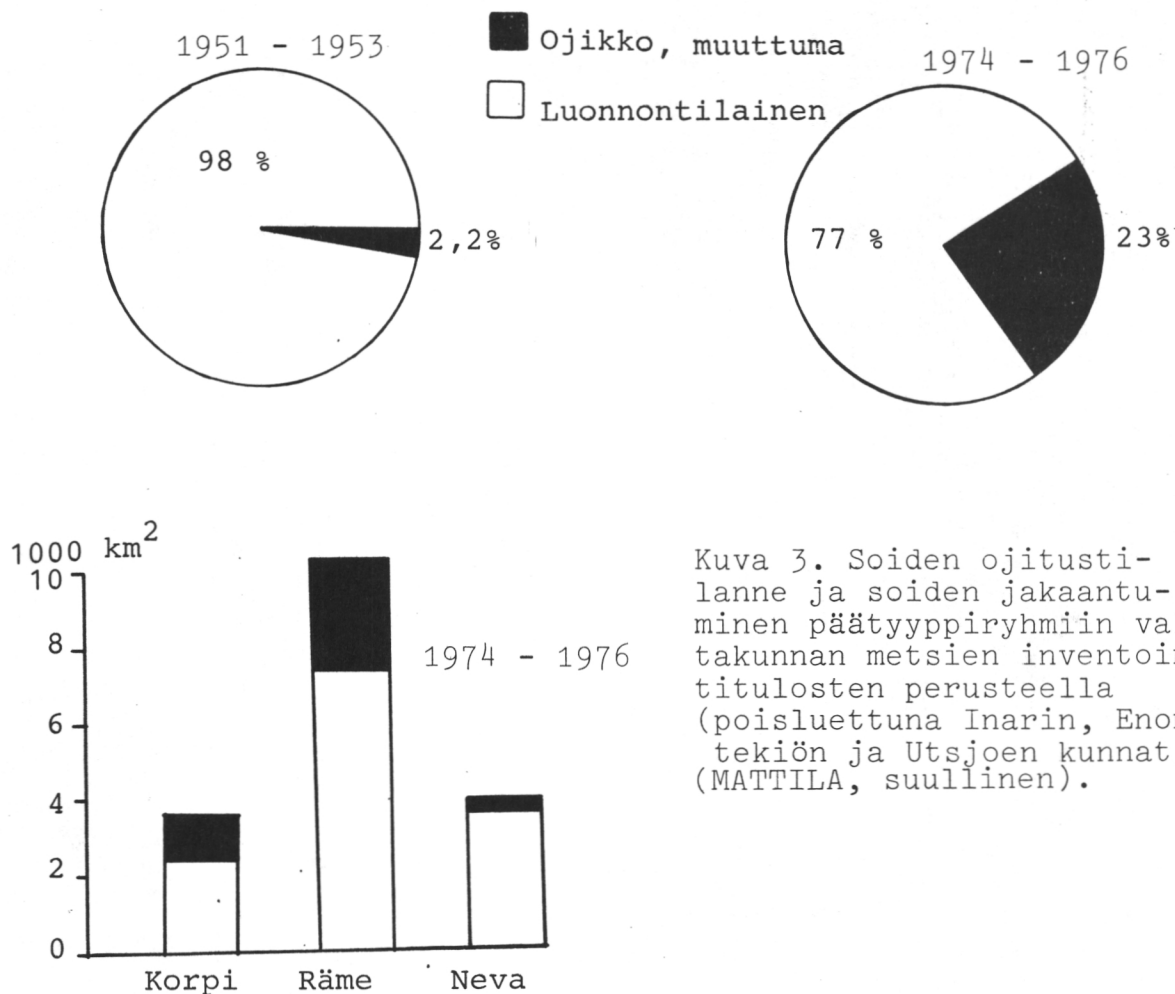
Taulukko 1. Lapin ja Kuusamon suotyyppijakauma (RUUHIJARVI 1979).

|                                | Pinta-ala ha            |
|--------------------------------|-------------------------|
| Lehtokorpi (LhK)               | 27 005                  |
| Kangaskorpi (KgK)              | 167 445                 |
| Varsinainen korpi (VK)         | 128 931                 |
| Rääseikkökorpi (RÄK)           | 86 932                  |
| Ruohokorpi (RhK)               | 73 313                  |
| Nevakorpi (NK)                 | 101 317                 |
| Lettokorpi (LK)                | <u>75 920</u>           |
| Korvet yhteensä                | 660 863                 |
| <br>                           |                         |
| Kangasräme (KgR)               | 227 105                 |
| Korpiräme (KR)                 | 112 576                 |
| Isovarpuinen räme (IR)         | 77 903                  |
| Ruohoinen nevaräme (RhNR)      | 96 482                  |
| Varsinainen nevaräme (VNR)     | 154 452                 |
| Pallosararäme (PR)             | 193 893                 |
| Tupasvillaräme (TR)            | 76 746                  |
| Rahkainen tupasvillaräme (RTR) | 108 602                 |
| Rahkaräme (RR)                 | 134 668                 |
| Lettoräme (LR)                 | <u>125 586</u>          |
| Rämeet yhteensä                | 1 308 013               |
| <br>                           |                         |
| Maaduntaneva (MN)              | 17 849                  |
| Saraneva (SN)                  | 464 150                 |
| Rimpineva (RiN)                | 406 092                 |
| Lyhytkortinen neva (LkN)       | 164 817                 |
| Rahkaneva (RN)                 | 196 988                 |
| Lettoneva (LN)                 | <u>57 211</u>           |
| Nevat yhteensä                 | 1 307 107               |
| <br>                           |                         |
| Varsinainen letto (VL)         | 121 194                 |
| Rimpiletto (RiL)               | <u>137 823</u>          |
| Letot yhteensä                 | 259 017                 |
| <br>                           |                         |
| Pinta-ala yhteensä             | <u><u>3 535 000</u></u> |

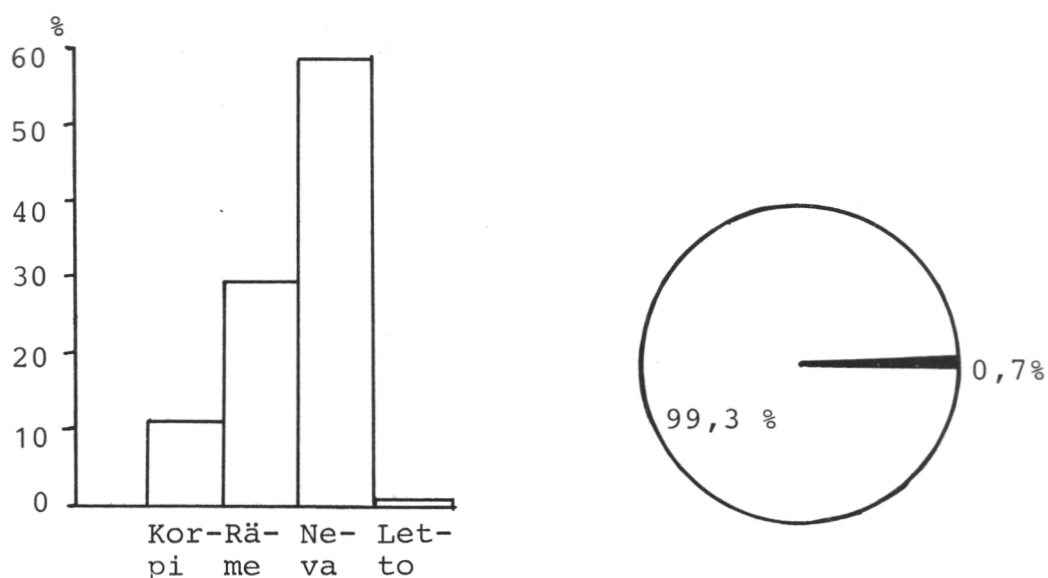
Kuva 1. Suomen soiden alueellinen jako: 1 = Saaristo-Suomen keidassuot, 2 = konsentriset kermikeidassuot, 3 = eksentriset kermikeidassuot, 4 = Pohjanmaan aapasuot, 5 = Peräpohjan aapasuot, 6 = Metsä-Lapin aapasuot ja 7 = Tunturi-Lapin palsasuot.



Kuva 2. Soiden suhteellinen osuus maapinta-alasta ja maatumattoman pintaturpeen keskimääräinen paksuus eri puolilla Pohjois-Suomea LAPPALAISEN (1972) mukaan.



Kuva 3. Soiden ojitustilanne ja soiden jakaantuminen päätyyppiryhmiin valtakunnan metsien inventointitulosten perusteella (poisluettuna Inarin, Enontekiön ja Utsjoen kunnat). (MATTILA, suullinen).



Kuva 4. Soiden jakaantuminen päätyyppiryhmiin ja ojitustilanne Utsjoen, Inarin ja Enontekiön kunnissa valtakunnan metsien inventointitulosten perusteella (inventoitu 1974 - 1976). (MATTILA, suullinen).

Heikki Veijalainen

## LUONNONVARAISET HILLASADOT

Suomuurain l. hilla (*Rubus chamaemorus*) on kasvina erittäin yleinen koko Suomessa turvemaidella ja soistuvilla alueilla. Se on kaksikotinen ruusukasvien heimoon kuuluva kasvi, joka lisääntyy pääasiassa maanalaisten versojensa avulla. Näin ollen monet hillaesiintymät voivat sisältää vain hedekukkia. Lähes jokainen maanpäällinen verso tuottaa yhden kukan ja vain emikukista voi syntyä marja. On kuitenkin todettu, että emikukistakaan eivät kaikki tuota marjoja. Etelä-Suomessa on tavallista, että ainoastaan alle 30 % emikukista pystyy marjomaan. Tämä marjomisprosentti vaihtelee suuresti eri vuosina. Suuri marjomisprosentti 60-90 % voidaan saavuttaa vain erittäin edullisissa olosuhteissa. Marjomisprosenttiin vaikuttavista tekijöistä on mainittava seuraavat:

- halla: kaksi peräkkäistä alle  $-4^{\circ}\text{C}$  yötä aiheuttaa kadon
- viileys: vasta päivälämpötilan kohoaminen yli  $+10^{\circ}\text{C}$  aktivoi pölyttäjähönteiset
- rankkasateet ja kovat tuulet: terälehdet varisevat ennen hedelmöitymistä
- pohjavesitaso: suon pinnan kuivuminen vähentää marjomisprosenttia

Lisäksi kilpaileva pintakasvillisuus tai varjostus voivat tehdä hillasta käytännöllisesti katsoen steriilin.

Parhaat hillasadot saadaan muurainkorvista, rahkarämeiltä ja erilaisilta rimpinevoilta (rahkaiset jänteet ja mättäät) RUUHIJÄRVI ym. 1978, VEIJALAINEN 1978). Hyviä hillapaikkoja löytyy harvakseltaan Etelä-Suomesta, mutta Oulun ja Lapin läänit muodostavat varsinaisen hilla-alueen. Myös rannikon ja saaristojen soilta tavataan runsaasti marjovia kasvustoja.

Hillan keräilyn kannalta tärkein seikka on marjan koko. Yleensä avoimilla ja vähäpuustoisilla alueilla hillan marja jää pienemmäksi kuin puustoisilla alueilla. Tehdyissä koepoiminnoissa on todettu, että hillan keräilynopeus on 400-800 g/h pienimarjaisilla alueilla, kun se on suurimarjaisilla alueilla 1000-2400 g/h. Hyvinä vuosina

päiväsaalis voi nousta 40 kiloon. Marjan keskikoko voi vaihdella 0,5-3,0 g/kpl, joskin jo 2,5 g/kpl on huomiota herättävän suuri hillan keskikoko.

Vain harvoista hillapaikoista saadaan satoa joka vuosi. Satojen suuri vuotuinen vaihtelu on mieluummin sääntö kuin poikkeus. Käytännössä käsite hillasato tarkoittaa kahta eri asiaa. Tutkijan ja kerääjän mielestä hillasato on se hillamäärä, joka tarkan keräilyn tuloksena on saatavissa maastosta. Marjakauppiaan ja marjojen jalostajan mielestä hillasato on yhtä kuin talteenotettu satomäärä.

Hillasato voidaan ilmoittaa monella eri tavalla. Tavallisesti puhutaan kadosta, huonosta hillavuodesta, hyvästä ja erinomaisesta hillavuodesta. Tutkijat käyttävät mielellään numeroita kuten kg/ha, kg/a, kg/h tai marjomisprosenttia yms. Kaupassa hillaa myydään yleensä kiloina tai litroina (torikauppa ja vähittäiskauppa).

Koko maan hillasatoa ei ole mitattu koskaan, mutta tutkijoiden arviot päätyvät lukemiin 5-20 milj. kg/v (HUTTUNEN 1978), 25 milj. kg/v (MÄKINEN 1974), 25-50 milj. kg/v (VEIJALAINEN 1977) tai 30 milj. kg/v (Valtion hedelmäkomitean mietintö 1940).

Monet edellämainitut kokonaisarviot perustuvat eri tavoin tehtyihin hehtaarisatomittauksiin ja niiden yleistämiseen. Seuraavassa lähemmin hehtaarisadoista:

Antti HUTTUNEN (1978) keräsi vuonna 1974 Siuruan allasalueelta yli 3500:lta m<sup>2</sup>:n ruudulta hillasatotiedot. Hänen mukaansa hehtaarisadot vaihtelivat suotyypeittäin 0,9-7,1 kg/ha. Sato oli jokseenkin huono, noin 1/4 normaalista. RUUHIJÄRVI ym. (1978) sai Tepaston allashankealueelta hillan hehtaarisadoksi 0,9-91,9 kg/ha eri suotyypeillä vuonna 1976 ja Meltauksen allashankkeelta 0,1-32,4 kg/ha samana vuonna.

VEIJALAISEN (julkaisematon) mukaan hillan hehtaarisadot ovat vaihdelleet puustoisella suolla Vilppulan Jaakkoinsuolla (ekologinen koe-kenttä) ja Rovaniemen mlk:n Sattasuolla seuraavasti:

|      | Vilppula<br>kg/ha | Rovaniemen mlk<br>kg/ha |
|------|-------------------|-------------------------|
| 1972 | 0-49              | 0-79                    |
| 1973 | 0-16              | 0-41                    |
| 1974 | 0-66              | 0-31                    |
| 1975 | 0-21              | 0-26                    |
| 1976 | 0-39              | 0-34                    |
| 1977 | 0-35              | 0-14                    |

Paras sato on saatu lähes joka vuosi ruudulta, jonka ojavesi on säännöstelty -10 cm:n tasolle. Hedekukkia kasvaneet ruudut ovat pysyneet marjattomina koko tutkimusjakson.

Hillan esiintymät ovat säännöllisesti erimuotoisia ja erikokoisia laikkuja, joiden välimaasto voi olla täysin hillaton tai vain harvakseltaan marjoja tuottavaa aluetta. Näin ollen hehtaarisato antaa vain kalpean kuvan siitä, miten paljon varsinaisten hilla-kasvustojen tuotto on. MAKISEN (1972) mukaan parhaiden hilla-laikkujen tuotto kohoaa 1300-1500 kg/ha Pohjois-Suomessa. Itse olen löytänyt hillaesiintymiä, joissa on ollut 40-50 yli 2 g:n marjaa neliömetrillä, mikä merkitsee vähintään 800-1000 kg tehollista hillamätäs-hehtaaria kohti. Kyseessä oli huonohko hilla vuosi 1976.

Voidaanko todeta, että hillasadon mittaamisen ongelma on vielä avoin ja esitetyt tulokset antavat vielä varsin karkean kuvan hillan luonnonsadoista.

Kotitaloustiedustelujen mukaan hillaa on käytetty kotitalouksissa seuraavasti:

|              | milj. kg    |
|--------------|-------------|
| 1966         | 1,53        |
| 1971         | 0,35        |
| 1976         | <u>0,49</u> |
| k.a.         | 0,79        |
| Itse kerätty | 0,71        |

Pellervo-Seuran tilastojen (KUJALA ym. 1978) mukaan hillaa ostettiin kaupan toimesta v. 1977 0,48 milj. kg ja vuonna 1978 0,26 milj. kg. Keskiarvo on 0,37 milj. kg.

Tämän mukaan talteenotettu määrä olisi 1,08 milj. kg vuodessa, josta teollisuus käyttää keskimäärin 0,17 milj. kg vuodessa. Jonkin verran hilloja myydään torikaupassa, kerätään ohi tilastojen kulutukseen ja ulkomaalaiset, lähinnä norjalaiset ja ruotsalaiset vievät maasta.

Poikkeuksellisen hyviä vuosia lukuunottamatta voidaankin arvioida, ettei talteenotettu sato kohoa paljonkaan yli 1 milj. kilon - korkeintaan 2 milj. kiloon vuodessa.

Vielä tällä hetkellä viljelyn tuloksena saadulla hillalla ei ole käytännön merkitystä. Talteenottomäärien ja kokonaissatoarvioiden välillä vallitsevan suuren ristiriidan selvittämiseksi meillä tulisi tehostaa marjatalouden tilastointia ja tutkimusta ennenkuin voidaan yllyttää keräilijöitä tehokkaampaan talteenottoon, teollisuutta tuotekehittelyyn tai vientiyrityksiä lisääntyviin vienninedistämiskampanjoihin.

#### Viitteet

- HUTTUNEN, A. 1978. Hilla- ja karpalosadoista Siuruan alueella. Suo 29(1):17-21.
- KUJALA, M., MALIN, A., TAURIAINEN, J. & TUUTTI, R. 1978. Marjojen ja sienien satoennusteista ja kauppantulomääristä vuonna 1977. Pellervo-Seuran Markkinatutkimuslaitos. Moniste. 1-39.
- MAKINEN, Y. 1972. Suomuraimen taloudellisesta merkityksestä ja viljelymahdollisuuksista Suomessa. Lapin tutkimusseuran vuosikirja XIII:10-14.
- "- 1974. Suomuraimen viljelystä. Suo 25(3-4):65-70.
- RUUHIJARVI, R., KERKELÄ, T. & LEIVO, A. 1978. Tepaston ja Meltauksen allasalueiden marjasadoista. Ounasjokitutkimuksia III:1-23. Moniste.
- Valtion hedelmäkomitean mietintö II, 1940. Hedelmäkato vuonna 1940, sen aiheuttamat toimenpiteet ynnä johtopäätöksiä ja esityksiä. 1-178.
- VEIJALAINEN, H. 1977. Luonnonmarjasadot ja niiden käyttö. Molekyyli 1:5-6.
- "- 1978. Ojituksen vaikutus suomuraimen kasvupaikkoihin. Metsä ja Puu 1:28-29.

Jouko Kortesharju

## HILLAN VILJELYMAHDOLLISUUKSISTA

Hillan peltoviljelykokeissa on toistaiseksi suoritettu kolmeen päämäärään pyrkiviä kokeita: 1. hillan lisäämiseen, 2. hillan viljelytekniikan kehittämiseen ja 3. hillan jalostukseen.

### Hillan lisääminen

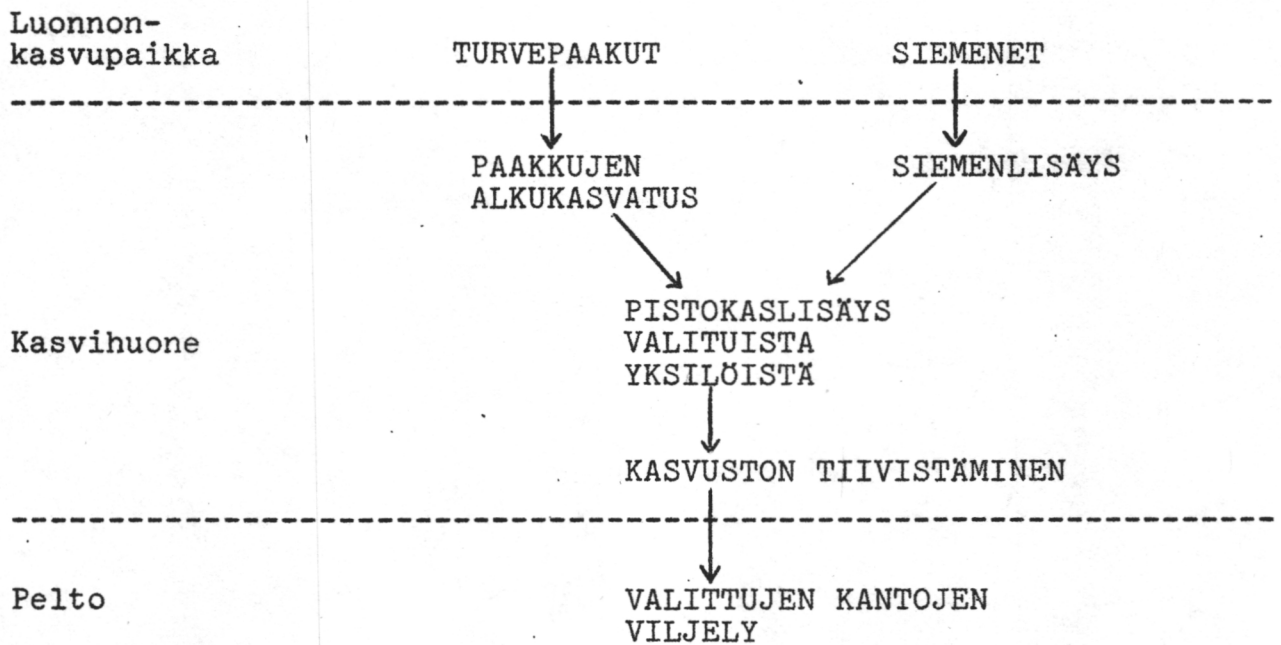
Siemenlisäys. Siemenlisäyksellä ei ole pyritty saamaan kasveja viljelykokeita varten, koska hillan kehitys on tunnetusti hidasta. Kuusi vuotta sitten kylvetyistä siemenistä kasvatettuihin kasvustoihin tuli ensimmäinen ja toistaiseksi ainoa kukka tänä vuonna. Mutta risteytyskokeissa siementaimien kasvatus on välttämätöntä. Siementen idätys on melko vaikeaa, mutta stratifioinnilla l. säilyttämällä siemeniä kylmässä, kosteassa hiekassa talven yli on saavutettu jopa 50 % itävyys (RANTALA 1976). Useat siemenet näyttävät stratifioinnin jälkeen vielä vaativan yhden talven lepokauden turpeessa ennenkuin ne suostuvat itämään.

Pistokaslisäys. Tämä menetelmä on tarpeellinen tietyn sukupuolen kasvien lisäämiseksi. Pistokaslisäys onnistuu kyllä, vaikka pistokas onkin otettava kesä- elokuussa sukupuolen tunnistamisen takia. Tähänastisten kokemusten mukaan ei versopistokkaitten juurrutusajankohdalla ole järin suurta merkitystä, kunhan pistokkaaseen otetaan tyvisilmu mukaan ja juurrutusalustaa kastellaan kohtuullisesti (KORTESHARJU 1976). Edullisinta pistokaslisäykselle näyttää olevan se, että pistokkaat istutetaan suoraan kasvihuoneeseen pohjaturpeeseen ja annetaan niiden rauhassa juurtua ja kasvuston laajentua ennenkuin se siirretään pellolle. Juurtuneitten versojen siirto pellolle vielä samana syksynä on tähänastisissa kokeissa epäonnistunut lähes täysin. Sen sijaan suoraan muovihuoneen turpeeseen juurrutetut pistokkaat ovat lähteneet kahdessa vuodessa leviämään ja kukkivat hyvin kahden vuoden kuluttua istutuksesta. Myös rönsynpaloja voidaan käyttää lisäyksessä, mutta niillä näyttää olevan eräitä eroja versopistokkaisiin nähden. Mikäli juurrutuksessa käytetään lyhyehköjä rönsynpaloja (alle 20 cm), näyttää juurrutus onnistuvan vasta noin heinäkuun puolivälistä lähtien. Lisäksi kehitys on jonkin

verran hitaampaa kuin vastaavien versopistokkaiten, mutta käsittely on vastaavasti helpompaa.

Turvepaakkulisäys. Varminta hillan lisäys on turvepaakkuina, joiden koko tulee olla vähintään n. 15 x 15 x 15 cm. Tällainen paakku, jos siinä on riittävästi hillaa, lähtee varmasti kasvamaan ja leviää nopeasti. Ongelmana on se, että paakut eivät välttämättä edusta puhdasta kloonaa, ja se, että puhtaalta näyttävän emikasvustonkin seassa saattaa luikerrella hedekasvien juurakoita. Tämä on ehdoton haitta, sillä hedekasvit näyttävät olevan leviämisesessään emikasveja tehokkaampia, joten lisäysvaiheessa ne pitäisi saada erilleen emikasveista.

#### HILLAN LISÄYSKAAVIO



#### Hillan viljelytekniikka

Kasvualusta. Peltoviljelyssä meidän on lähinnä tukeuduttava luonnonkasvupaikoilta saatuihin kokemuksiin. Turvemaat ovat hillan ensisijaisia kasvupaikkoja, mutta tienreunoilla saa turpeen päällä monesti olla paksuhko hiekkakerroskin hillan silti viihtyessä hyvin. Norjassa hilla kasvaa merenrannoilla myös kivennäismailla, mutta poikkeuksel-

liset kosteusolot lienevät tähän selityksenä. Ruotsissa hillaa on koeviljelty hiesussa ja kasvatus on onnistunut erinomaisesti (LARSSON 1969). Apukassa suoritettussa kokeessa ei hilla kuitenkaan karkeammalla kivennäismaalla pystynyt leviämään, vaikkakin säilyi hengissä (KORTESHARJU ym. 1978). Samassa kokeessa turvemaalle tuodut hillapaakut levisivät sangen nopeasti. Hiesua karkeampi kivennäismaa lienee siis hillan juurakolle sopimaton.

Englantilaisten luonnonkasvupaikoilla suoritettujen tutkimusten mukaan ei pH hillan kasvupaikoilla saa nousta yli 6,0 ja parhaiten hilla viihtyy paikoilla, joissa pH on alle 4,5 (TAYLOR 1971). Vaihtuvan kalkin määrä ei saa samojen tutkimusten mukaan nousta yli 3000 ppm, hyvillä hillapaikoilla se jää alle 300 ppm. Nämä ovat suuntaa antavia arvoja, joskin viljelyoloissa kilpailu puuttuu ja optimitarvot saattavat hieman poiketa edellä mainituista.

Hallantorjunta. Viljelyoloissa on mekaaninen hallantorjunta helpompaa kuin luonnossa. Tuuliaidat voi rakentaa melko edullisesti, eikä kasvilavojen rakentaminenkaan liene ylivoimaisen kallista. Kolarissa saatujen kokemusten mukaan nostaa muovikantinen kasvilava minimilämpötilaa hallaöinä noin kolme astetta, mikä Lapin oloissa tavallisesti riittää. Kukinnan viivyttäminen on luonnollisesti käyttökelpoinen menetelmä myös viljelyksillä.

Pölytys. Tämä lienee tuskin ongelma viljelyaloilla. Koeviljelmien emikukat ovat yleensä pölyttyneet, vaikka kukinta olisi tapahtunut jo varhaisessakin vaiheessa. Esim. Apukan muovihuoneessa pölyttyivät emikukat lähes 100 %:sti jo toukokuun kolmannella viikolla (KORTESHARJU ym. 1978). Mehiläisistä ei hillan pölytyksessä näyttänyt olevan apua, ne välttävät emikukkia. Koska hillan kukka on rakenteeltaan yksinkertainen, voivat pölyttäjinä toimia monet eri hyönteiset. Luonnonkasvupaikoilla tärkeimmät pölyttäjät ovat kukka- ja sukaskärpäset (HIPPA & KOPONEN 1976a).

Rikkakasvien torjunta. Tähänastisten kokemusten mukaan on rikkakasvien torjunta yksi hillanviljelyn suuria ongelmia. Hilla on sangen herkkä kasvi, eikä luonnonkasvustoissa suoritettussa kokeessa näyttänyt kestävänsä rikkakasvihävitteitä. Glyfosaatin vaikutus tosin on vielä epävarma, sillä näyttää siltä, että glyfosaattikäsittelyn jälkeen hilla on ensimmäinen kasvuunlähtevä kasvi. Onko näin vilje-

lyoloissa, missä rikkakasvit ovat toisia, on toinen asia. Voimakkaassa viljelykasvustossa saattavat myös katteet tulla kysymykseen, esim. hiekka- tai kevytsorakate ovat tehokkaita rikkakasvien kurissa-pitäjiä. Kasvihuonekasvatusvaiheessa ovat steriilin turpeen käyttö ja käsinkerkaus ainoita mahdollisuuksia.

Tuholaistorjunta. Puoliviljelyn yhteydessä mainittu hillakuoriaisongelma saattaa viljelyaloilla tulla vielä vaikeammaksi, sillä on havaittu, että hillakuoriaiset viihtyvät erityisen hyvin muokatulla maalla (HIPPA & KOPONEN 1976b). Ja monokulttuuri on tuholaisille aina mieluisampi kuin luonnon ekosysteemi. Hieroglyfipirkon käyttö torjunnassa linee kuitenkin viljelyaloilla helpompaa kuin luonnossa, kemiallista torjuntaahan ei voi viljelyksilläkään käyttää ennen marjonnan päättymistä. Hillalla on myös muita tuholaisia kuin hilla-kuoriainen, mutta niiden aiheuttamat tuhot ovat olleet selvästi vähäisempiä, eikä niiden torjuntaan ole toistaiseksi kiinnitetty huomiota.

Kastelu. Kastelun puolesta hilla on melko helppo kasvi. Mikäli maa vähänkin säilyttää kosteutensa, pitää hillan syvällä oleva juurakko kosteuden hankinnasta huolen. Kesällä 1978 ei Pakatin taimitarhalla olevia hillakasvustoja kasteltu kertaakaan ja siitä huolimatta ne olivat erittäin hyvinvoivia. Mainittakoon vielä, että kesä 1978 oli Kittilässä henäkuun loppupuolelle saakka lähes sateeton.

Lannoitus. Lannoituksesta viljelyoloissa ei ole juuri minkäänlaisia kokemuksia. Ainoan tähänastisen peltolannoituskokeen Apukassa tuhosivat hillakuoriaiset. Puoliviljelystä saatujen kokemusten perusteella lienee ainakin fosforilannoitus tarpeellista.

Jalostus. Hillan jalostus on toistaiseksi luonnonvaraisten kantojen vertailuvaiheessa. Tällä hetkellä on vertailtavana noin sata kantaa, lähinnä Pohjois-Suomesta ja Pohjanmaalta, mutta yksittäisiä kantoja on myös Pohjois-Norjasta, Neuvostoliitosta ja Kanadasta. Ominaisuudet, jotka hillasta toivotaan löydettävän, ovat hallankestävyys, satoisuus (tähän sisältyvät hyvä fertiiliys, emikasveilla suuri marjakoko ja hedekasveilla hyvä siitepölyn itävyys), kasvuvoimakkuus ja tuholaiden vastustuskyky. Eräissä ominaisuuksissa, lähinnä satoisuudessa ja kasvuvoimakkuudessa näkyikin selviä eroja. Mikäli hyviä ominaisuuksia eri hillakannoista löydetään, on seuraavana

vaiheena luonnollisesti risteytysjalostus. Mutaatiojalostus esim. kolkisiin avulla voitaisiin luonnollisesti aloittaa jo aikaisemminkin.

Ehkä yksi hillan viljelyä haittaavista tekijöistä, kaksikotisuus, voidaan myös poistaa. Tällä hetkellä on jo nimittäin löydetty kaksi suurehkoa kaksineuvoista hillakasvustoa, toinen Kuusamosta ja toinen Kolarista, mutta kaksineuvoisuuden lähempi tutkimus on vasta alullaan.

#### Viitteet

- HIPPA, H. & KOPONEN, S. 1976a. Preliminary studies on flower visitors to and potential pollinators of the cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) in subarctic Lapland. *Ann. Agric. Fenn.* 15:56-65.
- & KOPONEN, S. 1976b. Hillakuoriainen, aapasoidemme tuholainen. *Suomen Luonto* 35:238-241.
- KORTESHARJU, J. 1976. Alustava hillan juurrutusko. Puutarhantutkimuslaitoksen tiedote 7:11-12.
- HIPPA, H. & KOPONEN, S. 1978. Hillan kasvatusko muovi-huoneessa. Oulun yliop. Pohjois-Suomen tutkimuslaitos, sarja C 18:1-20.
- LARSSON, E.G.K. 1969. Experimental taxonomy as a base for breeding in northern Rubi. *Hereditas* 63:283-351.
- RANTALA, E.-M. 1976. Sexual reproduction in the cloudberry. *Ann. Agric. Fenn.* 15:295-303.
- TAYLOR, K. 1971. Biological Flora of the British Isles. *Rubus chamaemorus* L. *J. Ecol.* 59:293-306.

Jouko Kortesharju

KOKEMUKSIA HILLAN PUOLIVILJELYSTÄ

Hillan puoliviljely on toimintaa, jolla pyritään kohottamaan luontaisia hillasatoja. Useista menetelmistä on jo saatu melkoisesti tuloksia, mutta oikotietä hyviin hillasatoihin ei ole löytynyt.

Lannoitus. Lannoituskokeet aloitettiin Norjassa 1950-luvulla, aluksi yksityishenkilöiden kiinnostuksesta asiaan, sittemmin tutkimuslaitosten kiinnostuksesta yksityishenkilöiden tiedonantoihin. Laajamittaisen koetoiminnan yhteenvedoksi voitiin kirjata muutama toteamus siitä, että fosforilannoitus parantaa usein satoa hieman ja että typpilannoitus lisää vegetatiivista kasvua ja marjakokoa (LID ym. 1961, ØSTGÅRD 1964). Kaliumilla tai hivenravinteilla ei havaittu olevan juurikaan vaikutusta ja kalkin vaikutus oli pitemmän päälle kielteinen. Tutkimustyö on jatkunut Norjassa myöhemminkin, ja on havaittu, että käytettäessä pintalannoituksen sijasta sijoituslannoitusta tulos paranee huomattavasti. Varsinkin superfosfaattia käyttämällä on saatu merkittäviä sadon lisäyksiä (DAHL ym. 1973). Sijoituslannoituksen edullisuus perustuu siihen, että hillan juurakko mätelee turpeessa huomattavasti alempana kuin muiden suokasvien ja lannoite voidaan sijoittaa juuri hillalle sopivaan syvyyteen. Suomessa lannoituskokeitten pioneeri on Metsäntutkimuslaitos ja eräitten kokeitten perusteella VEIJALAINEN (1972) on tehnyt seuraavat johtopäätökset: yleisesti ottaen lannoitus ei ole parantanut hillasatoja, mutta ojitetuilla alueilla lannoitus on vaikuttanut, jos pohjavesipinta on syvemmällä kuin 30 cm. Myöhemmin on Suomessa tehty lukuisia erilaisia lannoituskokeita hillasoilla. Tuloksena on ollut aluksi vegetatiivisen kasvun lisääntymistä, mutta merkittävää sadon lisääntymistä ei missään vaiheessa ole tapahtunut (mm. RANTALA 1974). Myös sijoituslannoituskokeesta saadut tulokset ovat olleet kielteisiä. Kaikki kokeet ovat kuitenkin olleet soilla, joissa pohjavesipinta on ollut melko ylhäällä. Kun muistamme, että enin osa Norjan lannoituskokeista on ollut ojitetuilla soilla, saamme seuraavan loppupäätelmän: lannoitus voi olla edullista vain kun pohjavesipinta on riittävän syvällä. Koska pelkkä lannoitus ei kuitenkaan ratkaise hillan suurinta ongelmaa, hallaa, ei lannoitus missään oloissa ole taloudellisesti kannattavaa.

Maanpinnankäsittely. Samoin Norjasta ovat peräisin ajatukset, että hillan kasvualustan pintaa sopivasti käsittelemällä voitaisiin hillakasvustoja tiivistää ja satoja parantaa. Aurauksella ja vaotuksella on onnistuttu eräissä tapauksissa hillan kasvua lisäämäänkin. Edellytyksenä on, että hillakasvusto on jo alkuaan tarpeeksi tiheä, että pohjavesipinta ei laske liian syväälle ja että käsittely uusitaan 5-10 vuoden välein. Vaotuksen ja aurauksen vaikutukset perustuvat seuraaviin seikkoihin: 1. Pioneerikasvina hilla käyttää hyväkseen paljastuneen kasvualan. 2. Syntyy pienilmastollisesti suotuisia kasvupaikkoja. 3. Jos vaot ovat tarpeeksi syviä, on niissä kukinta-aikana vettä, ja avovesi on tehokas hallantorjuja. Ojitus vastaa tavallaan vaotusta, mutta jos kasvusto on alkujaan heikko ja pohjavesipinta ojituksen seurauksena laskee kovin syväälle, on vaikutus hillaan kielteinen.

Norjasta ja Englannista (MARKS ja TAYLOR 1972) saadut kokemukset puoltavat myös kulotuksen käyttöä. Tällöin hillan kilpailijakasvit saadaan pidettyä kurissa ja turpeen ravinnepitoisuudet nousemaan. Kolarissa, lähinnä hillaa ja tupasvillaa kasvavalla kuivatulla suoalueella suoritettussa kokeessa ei kevyellä kulotuksella tupasvillaa onnistuttu hävittämään, eikä turpeen ravinnepitoisuuksia nostamaan. Eteläisemmän Suomen kanervaa kasvavilla soilla menetelmä saattaisi olla edullinen.

Pintakasvillisuuden poisto. Myös tämä menetelmä, joka on Englannissa ja Utsjoella hyväksi havaittu, perustuu hillan pioneerikasviominaisuuksiin. Vähennetään kilpailua, jolle hilla on herkkä, ja luodaan vapaata kasvualaa. Muhoksella tämä menetelmä aiheutti kuitenkin kolmena perättäisenä vuonna suoritettuna hillakasvuston biomassan pienenemistä, joten kiistattomasti edullinen sekään ei ole.

Kattaminen. Tämäkin menetelmä on norjalaisten keksimä ja se perustuu hillan pioneerikasviominaisuuksiin ja toisaalta eräitten katteitten osalta niiden minimilämpötilaa nostavaan vaikutukseen. Norjassa on saatu lupaavia tuloksia sora- ja leväkatteilla, joskin leväkatteesta rikkaruohot tulevat nopeasti läpi (ØSTGÅRD 1964). Suomessa saadut kokemukset ovat kattamisen osalta kielteisiä. Sorakate näyttää vaativan melko kovan pohjan, Suomussalmen pehmeäpohjaisella suolla sorakate muutti kasvuolot hillalle sopimattomiksi (OIKARINEN 1972). Simon ja Ylitornion kovapohjaisemmillä koealoilla on vuonna 1971

katetuilla ruuduilla tänä päivänä heikonlainen hillakasvusto, metsäkorte ja maitohorsma voivat kyllä hyvin. Soran (tai hiekan) minimilämpötiloja nostava vaikutus näyttää kylläkin selvältä. Turvekateen vaikutus on samanlainen kuin aurauksen tai vaotuksen, rikkaruohontorjuntaan turvekate on heikonpuoleinen. Kuorimajätteen 1. parkin ja oljen minimilämpötiloja alentava vaikutus on haittatekijä, joka on otettava huomioon niitä käytettäessä. Muuten olki vaikuttaa rikkaruohontorjuntakyvyltään melko hyvältä ja toisaalta hillalle melko helpoksi läpäistä. Parkkikatteen läpäisemisessä hillalla on ollut koealoilla vaikeuksia, parkki pitäisi ehkä rouhia hienommaksi.

Pohjavedenkorkeuden säännöstely. Tästä menetelmästä on vielä melko vähän kokemuksia, mutta seuraavia hyviä puolia sillä saattaa olla: 1. Jos alue pidetään keväällä tulvan alla melko myöhään, voidaan kukintaa viivyttää ohi keväthallojen. 2. Nostamalla hallaöinä pohjaveden pinta ylös, voidaan näin torjua hallavahinkoja avoveden avulla.

Kukinnan viivyttäminen. Menetelmän lähtökohtana on hallantorjunta. Pitämällä kasvusto lumen alla mahdollisimman myöhään, voidaan kukintaa viivyttää parillakin viikolla. Lumipeite voidaan säilyttää esim. sahanpurun tai olkien avulla, lyhyemmän ajan myös lunta kasvuston päälle kasaamalla.

Hallasuojat. Suomessa ei keinotekoisista hallasuojista ole julkaistuja tietoja, vaikka tietävästi niitä on kokeiltu. Norjassa hallasuojia on menestyksellä käytetty (PAULSEN 1972), mutta Jäämeren rannikon läheisyydessä ovat tuuletkin usein toista luokkaa kuin meillä. Halvimmaksi tuulensuojaksi norjalaiset esittävät vaotusjätteiden kasaamista tuulensuojaksi. Vaotuksen ollessa riittävän tiheä, esim. 30 cm välein, olisi tällainen suojaus ehkä riittävää (ARNTZEN 1974).

Tuholaistorjunta. Hillan pahin tuholainen on hillakuoriainen, joka on eräinä vuosina tuhonnut laajoja hillakasvustoja useiksi vuosiksi. Tällä hetkellä tutkitaan Kevolla biologisia torjuntamenetelmiä kuoriaisen kurissapitämiseksi. Hieroglyfipirkko niminen leppäpirkko on osoittautunut tehokkaaksi hillakuoriaisen torjujaksi (mm. HIPPA ym. 1978), mutta menetelmää ei ole vielä luonnossa kokeiltu. Hillakuoriaisen kemiallinen torjunta lienee vaikeaa, koska kuoriainen esiintyy runsaana yhtäaikaisesti pölyttäjähönteisten kanssa.

## Viitteet

- ARNTZEN, H. 1974. Molter. Noen råd ved anlegg av dyrkingsfelt. Medd. Norske Myrselsk. 72:133-141.
- DAHL, E., KVITTINGEN, J. & SAEBØ, S. 1973. Orienterende forsøk med gjødsling av molte. Ny Jord 2/1973:3-4.
- HIPPA, H., KOPONEN, S. & LAINE, T. 1978. On the feeding biology of *Coccinella hieroglyphica* L. (Col., Coccinellidae). Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. 14:18-20.
- LID, J., LIE, O. & LØDDESØL, A. 1961. Orienterende forsøk med dyrking av molter. Medd. Norske Myrselsk. 59:1-26.
- MARKS, T.C. & TAYLOR, K. 1972. The mineral nutrient status of *Rubus chamaemorus* L. in relation to burning and sheep grazing. J. appl. Ecol. 9:501-511.
- OIKARINEN, H. 1972. Hillan koeviljelyyn ja ekologiaan liittyviä tutkimuksia. Lapin tutkimusseuran vuosikirja 13, 29-32.
- PAULSEN, M. 1972. Moltemyrene i Vesterålen. Ottar 72-73:37-45.
- RANTALA, E.-M. 1974. Hillan viljelykokeita Apukassa. Koetoim. ja Käyt. 31:40.
- VEIJALAINEN, H. 1972. Hillasato kesällä 1972 erällä suontutkimusosaston koekentillä. Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston tiedonantoja 4/1972.
- ØSTGÅRD, O. 1964. Molteundersøkelser i Nord-Norge. Res. in Norwegian Agric. 15:409-444.

Pentti Sepponen

## KARPALO

Karpalot kuuluvat varpukasvien heimoon (Ericaceae) ja siinä sukuun Vaccinium. Meillä esiintyy kaksi karpalolajia: isokarpalo (Vaccinium oxycoccos) ja pikkukarpalo (Vaccinium microcarpum). Lajien esiintymisalueet ovat osittain päällekkäiset kuitenkin siten, että "eteläinen" Pohjois-Suomi on isonkarpalon valta-alue ja pikkukarpaloa esiintyy runsaasti Lapissa, mutta myös Pohjanmaalla (kuva 1). Edellämainittujen lajien lisäksi erotetaan amerikkalainen pensaskarpalo (Vaccinium macrocarpum). Sitä ei esiinny meillä luonnontilaisena, mutta sen viljelymahdollisuuksia on täällä tutkittu - melko huonolla menestyksellä (ERVI 1956).

Pikkukarpalo eroaa rakenteeltaan ja ulkoisilta tuntomerkeiltään jonkin verran isosta karpalosta. Yleensä erot ovat melko suhteellisia ja koskevat lehtien sekä marjojen kokoa ja muotoa. Eräänä varmistusta tuntomerkeistä pidetään kukkaperien ja nuorten versojen karvaisuutta. Isolla karpalolla kukkaperät ovat karvaiset ja pikkukarpalolla kaljut. Marjojen ja verson eri osien suhteellisia mittoja molemmilla lajeilla on koottu taulukkoon 1. Pikkukarpalon verson osat ovat yleensä hennompiä kuin ison karpalon. Isokarpalo on kromosomistoltaan tetraploidi ( $2n=48$ ) ja pikkukarpalo diploidi ( $2n=24$ ).

Molemmat lajit voivat esiintyä hyvin monenlaisilla turvemilla ja isokarpalo pystyy poikkeuksellisesti kasvamaan jopa hiekalla (ERVI 1956). Kasvupaikan happamuus voi vaihdella ainakin pH-arvojen 3,4-6,7 välillä. Pikkukarpalo esiintyy useimmiten rämeiden ja nevojen rahkapinnoilla pH-arvon vaihdellessa 3,2-5,4. Pikkukarpalo kukkii aikaisemmin ja on siten pahemmin hallanarka. Koska pikkukarpalon marjat ovat selvästi pienemmät kuin isonkarpalon, sillä ei ole myöskään yhtä suurta taloudellista merkitystä. Karpalot esiintyvät hyvin harvoin korpisoilla ja silloinkin yleensä steriilinä. Vuotuiset satoerot ovat suurempia avosoilla kuin rämeellä ja se näkyy parhaiten marjojen koossa.

Parhaat karpalosedot saadaan RUUHIJÄRVEN (1974) mukaan lammen reunusten tai vesijättöjen luhtaisilta saranevoilta, joilla suovesi virtaa. Ilmeisesti tällä on halloja torjuva vaikutus ja suoveden taso pysyy vakaana marjojen kypsyänsä aikana. Vaikka karpalo esiintyykin melko

monenlaisella kasvualustalla, sen ekologinen optimi on silti varsin kapea. Edullisimpia kasvupaikkoja ovat soiden välipinnat kuitenkin niin, ettei kalvaka rahkasammal (*Sphagnum papillosum*) ole kovin hyvä kasvualusta. Kalvakkanevat ovatkin näin ollen huonoja karpalosoita. Kasvualustan ravintoisuudella on marjomiseen ilmeisesti hyvin vähäinen vaikutus, joskin minerotrofisten soiden karpalot ovat jonkin verran suurempia kuin ombrotrofisten.

Pohjavesipinnan korkeus vaikuttaa karpalosatoihin ratkaisevasti. Edullisimpia ovat kasvupaikat, joilla pohjavesipinta pysyttelee suurimman osan kasvukautta aivan lähellä maan pintaa. Näin ollen syvään ojituksella on karpalosadot lyhyessä ajassa hävittävä vaikutus. Matalaa ojitusta sen sijaan käytetään jopa karpalon viljelyssä ja puoliviljelyssä.

Hyvien ja kohtalaisten karpalosoittemme keskimääräiseksi vuosisadoksi on arvioitu 25-50 milj. kg. Karpalon vienti oli vuosina 1966-1973 keskimäärin vain 1.3 tonnia (VEIJALAINEN 1976). Keskisato todella hyvillä kasvupaikoilla on 500 kg/ha ja paras mitattu sato n. 2500 kg/ha. RUUHIJÄRVEN (1974) aineistossa marjovuusprosentti oli keskimäärin 43 (vaihtelurajat n. 12-70 %). Marjovuusprosentilla tarkoitetaan marjojen määrän suhdetta kukkien määrään. Marjovuusprosentit olivat yleensä parempia kosteilla kuin kuivilla suotyypeillä

Kuvassa 2 on esitetty pylväsdiagrammina tärkeimpien karpalosuotyyppien keskimääräiset hehtaarisadot RUUHIJÄRVEN aineistossa. Karpalosadon kannalta parhaita nevoja ovat saraneva (SN), lyhytkortinen neva (LkN) ja rahkasammaleinen rimpineva (SphRiN). Rämmeistä taas parhaita näyttävät olevan tupasvillaräme (TR) ja nevaräme (NR). RUUHIJÄRVEN kuvaamat suot ovat pääosiltaan eteläisestä osasta Suomea. Hänen mukaansa karpalolla on Pohjois-Suomessa hyvin vähäinen taloudellinen merkitys verrattuna eteläisen puoliskon satoihin. Pohjois-Suomesta satoja on tutkittu mm. suunniteltujen Meltauksen ja Siuruan tekoaltaiden alueilta (HUTTUNEN 1978 ja RUUHIJÄRVI 1978). Tuloksia esitetään taulukossa 2. Tuloksista ilmenee, ettei sato yllä useimmilla suotyypeillä kymmenenteen osaankaan siitä mitä Etelä-Suomessa.

Karpalon viljelymahdollisuuksia on tutkinut aikanaan ERVI (1956). Hänen mielenkiintonsa kohdistui kotimaisen karpalon ohella myös amerikkalaiseen pensaskarpaloon. Tutkimuksen tulokset eivät ole sanottavasti johtaneet meillä käytännön sovellutuksiin. Sen sijaan esim. Neuvostoliitossa karpaloa on jo pitkään viljelty ja sieltä saatuihin kokemuksiin olisi meilläkin varmasti hyödyllistä tutustua.

Vaikka onkin melko yleinen käsitys, että karpalolla ei ole kovin suurta taloudellista merkitystä Lapin suomarjana, muutamat seikat puoltavat sen talteenottoa. Sillä voi olla paikallista merkitystä sille edullisten suotyyppeiden esiintymisalueella. Sen keräilyaika on myös toinen kuin luonnon muiden keräilytuotteiden. Näin ollen luonnontuotteiden keräilyaikaa on mahdollista jatkaa joko syksystä tai keväältä karpalon ansiosta.

#### Viitteet

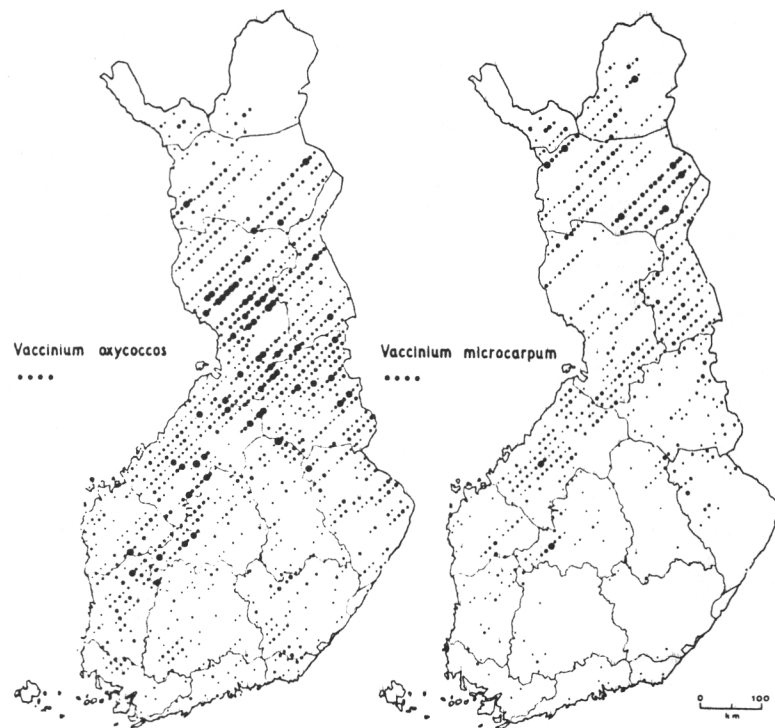
- ERVI, L. 1956. Karpalolajien morfologiasta ja viljelymahdollisuuksista Suomessa. Acta agr. Fenn. 92:1-148.
- HUTTUNEN, A. 1978. Hilla- ja karpalosadoista Siuruan alueella. Suo 29 (1):17-21.
- KUJALA, V. 1964. Metsä- ja suokasvilajien levinneisyys- ja yleisyys-suhteista Suomessa. - Vuosina 1951-1953 suoritettun valtakunnan metsien III linja-arvioinnin tuloksia. Commun. Inst. For. Fenn. 59 (1):1-171.
- RUUHIJARVI, R. 1974. Soiden karpalosadoista Siuruan alueella.
- "- KERKELÄ, T. & LEIVO, A. 1978. Ounasjokitutkimuksia IV. Tepaston ja Meltauksen allasalueiden marjasadoista. Moniste. 23 s. Helsinki.

Taulukko 1. Ison karpalon ja pikkukarpalon verson osien keskimääräisiä mittoja ERVIN (1956) mukaan.

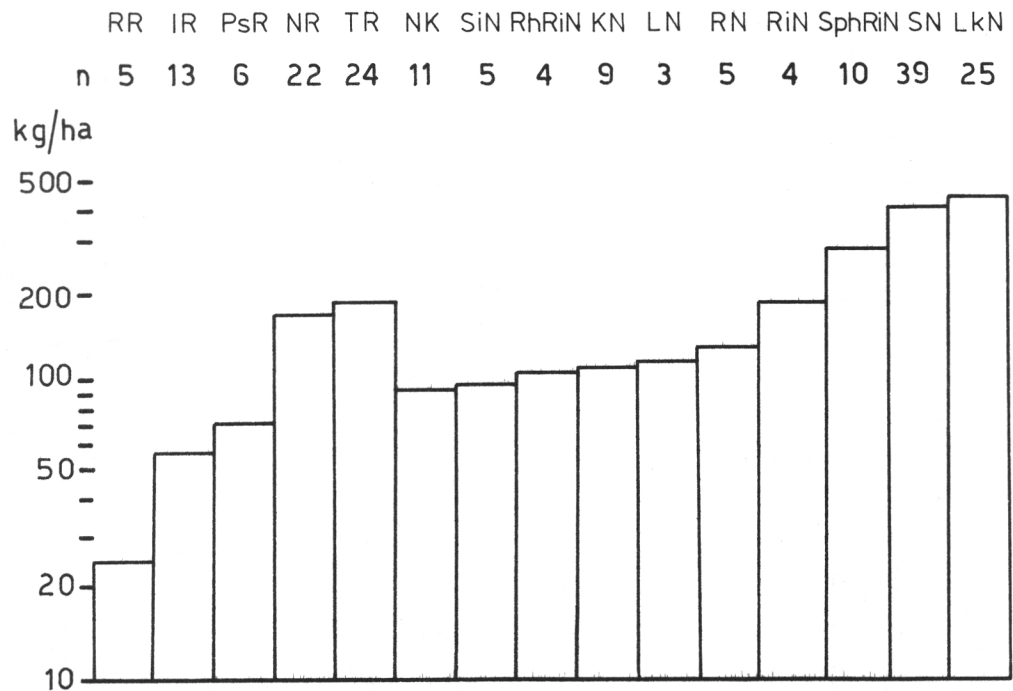
|              | Marjojen<br>läpimitta (mm) | Lehdet (mm) |         | Varren<br>paksuus (mm) |
|--------------|----------------------------|-------------|---------|------------------------|
|              |                            | pituus      | leveys  |                        |
| Pikkukarpalo | 4-8                        | 3-7         | 1,5-3,5 | 0,4-0,6                |
| Isokarpalo   | 7-16                       | 5-15        | 2-8     | 0,8-2                  |

Taulukko 2. Eräiden luonnontilaisten suotyyppien karpalosato Pohjois-Suomessa (kg/ha) RUUHIJÄRVEN (1978) ja HUTTUSEN (1978) mukaan.

|                | Meltaus<br>kg/ha | Siurua<br>kg/ha |
|----------------|------------------|-----------------|
| RR             | -                | 13              |
| PsR            | -                | 15              |
| RTR            | -                | 42              |
| VTR            | -                | 16              |
| LkNR           | -                | 27              |
| VNR            | -                | 18              |
| RhNR           | -                | 22              |
| LkN            | -                | 21              |
| VSN            | 20               | 13              |
| RhSN           | -                | 39              |
| TN (tulvaneva) | 19               | -               |
| LN             | 11               | -               |



Kuva 1. Suomalaisten karpalolajien alueellinen esiintyminen KUJALAN (1964) mukaan.



Kuva 2. Suotyyppien karpalosatoja maan eteläpuoliskolla. Puolilogaritminen asteikko, n = näytealojen lukumäärä (RUUHIJÄRVI 1974).

Heikki Veijalainen

SUOMARJAT JA METSÄNPARANNUS

Ihmisen toiminta metsissä ja erityisesti turvemaidella on lisääntynyt viimeisten vuosikymmenien kuluessa, kuten seuraavasta asetelmasta voidaan havaita (1000 ha):

|                        | 1957  | 1967  | 1977  |
|------------------------|-------|-------|-------|
| Muokkaus               | 11,9  | 71,2  | 88,8  |
| Kulotus                | 27,9  | 4,9   | 1,9   |
| Viljely                | 53,3  | 142,8 | 117,5 |
| Taimiston hoito        | 207,0 | 254,0 | 542,5 |
| Lannoitus              | 0,1   | 75,5  | 141,3 |
| Ojitus                 | 50,2  | 274,5 | 162,1 |
| Tienrakennus (1000 km) | 0,7   | 2,1   | 4,4   |
| Ojanperkaus -"-        | 2,2   | 8,3   | 5,1   |

Vuonna 1977 metsänparannustoimenpiteiden kokonaiskustannukset olivat yli 600 milj. mk (Metsätilastollinen vuosikirja 1977-1978).

Metsänparannustöitä suunniteltaessa ei juuri oteta huomioon alueen marjasatoja, joskin poikkeuksia löytyy. Esim. metsähallitus on rauhoittanut ojitukselta hillasoita Perä-Pohjolassa 137 000 ha, Pohjanmaalla 30 000 ha ja Etelä-Suomessa 13 000 ha eli yhteensä 180 000 ha.

Metsänraja-alueilla sekä yleensä maan pohjoisosissa on metsänparannustöitä rajoitettu eri tavoin. Metsänparannuslaki rajoittaa lisäksi ojituksia huomattavalla tavalla, kun sen mukaan kaikkein karuimmat suotyypit eivät ole ojituskohteina rahoitus- eikä lainoituskelpoisia.

Aivan viime aikoina on metsähallitus ottanut soiden marjasadot huomioon entistä selvemmin. Ohjekirjeessä soiden metsätaloudellisesta käytöstä (21.12.1978) mainitaan: "Niinpä arvokkaiksi tunnetuille hilla- ja karpalosoille ei ehdoteta uudisojitusta".

Soilla marjovista luonnonmarjoista tärkein on suomuurain l. hilla, joka on siitä merkillinen kasvi, että sen sato saattaa lisääntyä ojituksen seurauksena. Varsinkin Pohjois-Suomessa vanhat ojitusalueet voivat pysyä hyvinä hillapaikkoina vuosikymmeniä. Yleensä

kuitenkin hillasato häviää keskisaralta ja syvä ojitus näyttäisi olevan seurauksiltaan matalaa ojitusta tuhoisampi.

Matalan vako-ojituksen jälkeen on todettu hillan tuotannon lisääntymistä, jopa alueilla, joilla ei hilla ole aiemmin ollenkaan marjonut. Kulotuksella on Norjassa havaittu olevan positiivinen vaikutus hillasatoon samoin erilaisilla katekäsittelyillä (niitä voi syntyä ojituksen yhteydessä) sekä tuulisuojoilla (metsänviljely?). Soiden metsittyminen hidastaa lumien sulamista, jolloin hallariski keväällä vähenee. Puusto suojaa myös hillan kukintaa rankkasateilta, jotka muuten saattaisivat hakata kukkien terälehdet maahan.

Lannoitus lisää marjojen kokoa, mutta samalla kilpaileva pintakasvillisuus rehevöityy, joten hehtaarisatojen kohoaminen ei ole itsessään selvä asia.

Ojituksen pahin haitta lienee se, että se pilkkoo hillakloonit ja täten estää niiden normaalia suvutonta lisääntymistä. Ojitusta usein seuraava vesakoituminen saattaa tehdä lopun hillan kukinnasta ja johtaa ns. metsätaloudelliseen toimenpidekierteeseen (lannoitus - jatkolannoitus - vesakontorjuntakemikaalit jne.), jolloin luontaisesti hillaa tuottava alue kyllä tuhoutuu.

Tienrakennus on hillasatojen kannalta vähämerkityksellinen asia, joskin monet metsäautoteiden varret ovat hyviä hillamaita. Erityisesti turpeen päälle joutunut hiekka näyttää edistävän marjontaa (katevaikutus). Metsäautoteiden yleisempi merkitys lienee siinä, että ne tekevät marjastuksen helpommaksi ja tiheäpuustoisilla alueilla muodostavat aukkoja, joissa marjojen pölytykselle ja kypsymiselle olisi paremmat mahdollisuudet. Valitettavasti usein tienvarret pensastuvat ja heinittyvät nopeasti. Mikäli metsänparannustöiden tuloksena on täysin sulkeutunut metsä, marjasadot jäävät harvoja poikkeuksia lukuunottamatta erittäin heikoiksi.

Karpalo kärsii soiden metsityksestä erittäin nopeasti. Syynä on useimmiten pohjavesipinnan laskeminen ja kilpailukyvyn menetys. On vaikeaa kuvitella tilannetta, jossa samalla alueella voitaisiin tuottaa sekä puuta että karpaloa. Toisinaan kuitenkin karpalosatokin saattaa parantua ojituksen jälkeen. Tällöin ojittajalla on sattunut vahinko: Hän on padonnut ojamailla vedet keskisaralle tai johtanut

ojaverkostoa pitkin vesiä ennestään liian kuivalle suolle. Tämän seurauksena varsinkin varttunut puusto kuolee nopeasti. Neuvostoliitossa karpalon veljelijät käyttävät noin 30 cm syviä vako-ojia veden johtamiseksi karpaloviljelyalueille. Tällaisilla alueilla myös lannoituksen on todettu lisäävän karpalosatoja. Vastaavanlainen yritys on alkamassa myös Suomessa koemielessä yhtenä latvavesiprojektin osatutkimuksena. Jo aiemmin on todettu suon karpalontuotantokyvyn palaavan, mikäli ojavedet padotaan maanpinnan tasolle. Karpalo viihtyy monilla ojituskelteisillä suotyypeillä, tuottaen parhaimmillaan 200-500 kg/ha. Usein tehdäänkin taloudellisia virhelaskelmia, kun lähde-tään karpalosoilla metsänparannustoimin puuntuotantoon. Samat varat uhrattuna karpalon poimintaan antaisivat paremman tuloksen.

Vadelma näyttää Etelä-Suomessa lisääntyvän korpisoiden myllertämisen seurauksena. Varsinkin metsäautoteiden aukot ja ojitetujen soiden hakkuuaukeiden reunamat saattavat olla varsin tuottoisia vadelmikkoja. Vadelma vaatii marjoakseen paljon valoa, joten metsiköiden sulkeutuessa saavutettu etu menetetään seuraavaan hakkuuseen asti.

Mesimarja on aikoinaan hyötynyt peltojen raivauksesta, eikä olisi ihme, vaikka ojituskin sen satoa lisäisi. Myös lannoituksella ja kulotuksella voisi odottaa olevan positiivinen vaikutus mesimarjan luonnonsatoihin. Tutkimustoiminta on kuitenkin jättänyt tämän marjan luonnonkasvupaikat toistaiseksi käsittelemättömäksi alueeksi, joten ennen selvien näyttöjen saantia tulisikin mesimarja-alueet saada toimenpidekieltoon ja hyvin kartoitetuiksi. Mesimarjan kilohinta voinee nousta yli 50 markan, joten kyseessä on varsinainen rahakasvi. Ehkä tästä syystä sen viljelytoiminta on saatu alkuun Suomessakin.

Juolukka on meillä huonosti arvostettu ja vähän tutkittu suomarja, jonka hehtaarisato järvenrantarämeillä saattaa olla monia satoja kiloja. Tehokaskaan ojitus ei sitä hävitä, mutta valoa vaativana kasvina sen marjonta vähenee metsän varttuessa. Lannoituksen vaikutus on ilmeisesti positiivinen.

Variksenmarja menestyy kaikilla karuilla kasvupaikoilla ja näyttää hyötävän lannoituksesta. Varjostus tekee siitä steriilin ja heikon kilpailukykynsä vuoksi se hävinnee metsitettyjen soiden mättäiltä.

Puolukka ja mustikka ovat suon laitojen marjoja, jotka ilmeisesti saavat lisää kasvupaikkoja ojituksen seurauksena. Reaktio lannoitukseen on positiivinen, mutta lyhytaikainen. Urea voi polttaa mustikan kasvustot.

Lopuksi esitetään vielä yhdistelmä, josta ilmenevät eri marjalajien tunnetut reaktiot metsänparannustoimenpiteiden jälkeen. Sulkuihin on merkitty pitkäaikainen reaktio metsityksen onnistuessa (taulukko 1).

Edellä kerrotun perusteella näyttäisi siltä, että suomarjamme eivät täysin kestä soiden metsänparannustoimenpiteiden normaaleja käsitteilytapoja. Pehmeämpi, ekologisesti oikein suunniteltu toimintalinja voitaisiin kuitenkin ilmeisesti kehittää. Aina ei ole ollenkaan mahdollista tuottaa samalla alueella puuta ja alueen luontaisia marjalajeja, mutta eräissä tapauksissa sekin näyttäisi mahdolliselta. Käytännössä tässä kylläkin yksityismailla törmätään jokamiehen oikeuden ja yksityisen omistusoikeuden tuomaan ristiriitaiseen tilanteeseen, mutta valtion ja yhtiöiden mailla tämäkään ei liene ylipääsemätön este.

Toisaalta voitaisiin ryhtyä marjojen puoliviljelyyn niiden luonnonkasvupaikoilla, mikäli sato voitaisiin turvata maanomistajalle. Tällöin puun tuotanto olisi ns. sivutuotantosuunta. Kolmas tapa olisi unohtaa puu kokonaan ja keskittyä marjanviljelyyn.

Yhteinen vaatimus kaikilla toimintalinjoilla on lisätiedon tarve. Jatkossa tulisikin tuottaa yhä lisääntyvästi tietoa siitä, miten hyviä marjastusmaita hoidetaan niin, että marjasato voidaan varmistaa vaihtelevissa olosuhteissa mahdollisimman usein. Marjastusalalla on voimassa edelleen se kysynnän ja tarjonnan laki, joka antaa parhaat tulot sille, joka saa marjoja kauppaan myös katovuosina.

#### Viitteet

- AROVAARA, H. 1979. Metsäojituksen vaikutus soiden marja- ja sienisatoon. *Ympäristö ja Terveys* 10 (1):73-78.
- HUIKARI, O. 1972. Berry and mushroom production in areas drained for forestry. *Proc. the 4th Int. Peat Congress I-IV*. Helsinki
- Metsämarja- ja sienitoimikunnan mietintö. *Komiteamietintö* 1979:19.
- Metsätilastollinen vuosikirja 1977-78. Suomen virallinen tilasto XVII A:10. *Folia For.* 375.
- NUMMINEN, E. 1972. Norjalaisista hillan viljelyyn liittyvistä tutkimuksista. Lapin tutkimusseura, *Vuosikirja XIII*.

- Ohjekirje soiden metsätaloudellisesta käytöstä. Metsähallitus.  
21.12.1978. N:o Mo. 2233.
- RAUTAVAARA, T. & VUOKKO, S. 1978. Luonnonmarjamme. Suomen Luonto  
37 (5):226-233.
- RUUHIJÄRVI, R. 1974. Soiden karpalosadoista. Suo 25 (2):25-30.
- VEIJALAINEN, H. 1976. Effect of forestry on the yields of wild  
berries and edible fungi. Ecological Bulletins n:o 21.  
1976. Suot marjojen ja sienien tuottajina. Suomen Luonto  
5:234-237.
- "- 1978. Ojituksen vaikutus suomuraimen kasvupaikkoihin.  
Metsä ja Puu 1:28-29.
- "- 1979. Hillasatojen kohtalo. Metsälehti 6 (8.2.1979).

Taulukko 1. Yhdistelmä eri marjalajien tunnetuista reaktioista metsänparannustoimenpiteisiin.  
Suluissa pitkäaikainen reaktio metsityksen onnistuessa.

| Mp-toimenpide   | Hilla   | Karpalo    | Mesimarja | Juolukka | Vadelma  | Mustikka ja puolukka |
|-----------------|---------|------------|-----------|----------|----------|----------------------|
| Ojitus          | + (---) | --- (----) | 0 (0)     | 0 (-)    | ++ (+)   | + (+)                |
| Lannoitus       | 0 (---) | + (0)      | 0 (0)     | + (0)    | + (0)    | ++ (+)               |
| Muokkaus        | +++ (0) | -- (-)     | + (0)     | - (0)    | + (0)    | - (0)                |
| Kulotus         | ++ (0)  | 0 (0)      | + (0)     | - (0)    | 0 (0)    | - (0)                |
| Viljely         | + (---) | --- (----) | 0 (0)     | 0 (0)    | 0 (0)    | 0 (0)                |
| Taimiston hoito | 0 (0)   | 0 (0)      | 0 (0)     | 0 (0)    | 0 (0)    | + (0)                |
| Tien rakennus   | + (0)   | - (0)      | + (0)     | 0 (0)    | +++ (++) | 0 (0)                |
| Yhteensä        | +8 (-7) | -8 (-7)    | +3 (0)    | -1 (-1)  | +7 (+3)  | +2 (+2)              |

Reaktiot (marjasato)

- + positiivinen
- ++ voimakas positiivinen
- +++ erittäin voimakas positiivinen
- 0 ei vaikutusta tiedossa
- negatiivinen
- voimakas negatiivinen
- erittäin voimakas negatiivinen

Olli Saastamoinen

## OJITUKSEN JA MARJASTUKSEN VERTAILUN EKONOMISIA ONGELMIA

Suometsätieteellinen tutkimus on maassamme korkealla tasolla. Metsäojituksen biologisia, taksatorisia ja teknisiä perusteita on tutkittu pitkään ja lienee oikeutettua sanoa, että tässä suhteessa olemme maailmassa kärkimaita. Myöskin metsäojituksen taloudellisia perusteita on selvitetty sangen laajasti. Perustavanlaatuiset KELITKANKAAN ja SEPPÄLÄN (1973) ja HEIKURAISEN (1973) selvitykset valmistuivat kuitenkin vasta kuluvan vuosikymmenen alkupuolella.

Mainitut selvitykset ovat pohjana myös metsäojituksen käytännön ohjeissa, jotka sekä valtion metsien että yksityismetsien metsänparannuksen puolella on äskettäin uusittu.

Metsäojituksen nykyiset taloudelliset perusteet ovat varsin selkeät. Niiden periaatteellisista ratkaisuksista ei juurikaan ole kiistelty. Ilmeisesti ainoa keskustelua herättävä ongelma on laskelmissa käytetty korkokanta, joksi on valittu 3 % - nk. metsätaloudellinen korkokanta.

Puuston hitaan kehityksen vaatima pitkä diskonttaus aika aiheuttaa sen, että käytetty korkosadannes vaikuttaa oleellisesti laskennan tuloksiin. Korkoprosentin nostaminen kärjistää hyvien ja huonojen kohteiden edullisuuseroja, koron alentaminen taas vähentää niitä (KELITKANGAS ja SEPPÄLÄ 1973).

Korkoprosentin nostaminen tuo metsäojituksen toimenpiderajan etelämäksi, sen alentaminen työntää sitä pohjoisemmaksi. Tässä ei kuitenkaan tähän - itse asiassa metsäekonomian klassiseen - korkokannan ongelmaan laajemmin puututa.

Olellaisin puute nykyisissä metsäojituksen kannattavuuslaskelmissa on se, että niissä tarkastellaan ojitusta vain metsänkasvatuksen kannalta. Niissä ei oteta huomioon metsäojituksen sivuvaikutuksia soiden marjatalouteen tai muualle luontoon. KELITKANGAS ja SEPPÄLÄ (1973) sanovatkin asian selvästi: "Tässä tutkimuksessa on vertailut suoritettu puhtaasti puunkasvatuksen näkökulmasta. Tuloksia on tulkittava ja käytettävä sen mukaisesti: ne ovat vain osittaisinformaatiota.

Esitetyt edullisuussuhteet kertovat, mikä on järjestys puunkasvatuksen taloudellisen tuloksen kannalta; metsänparannustoiminnoista päättävien on harkintansa mukaan otettava huomioon myös muut eli työvoima- sosiaali- ja aluepoliittiset samoin kuin esimerkiksi ympäristönsuojelulliset näkökohdat".

Metsäojitusta koskevissa ohjeissa soiden marjataloudellisten arvojen huomioon ottaminen on jäänyt varsin ylimalkaisten mainintojen varaan. Osaksi tämä johtuu siitä, että ongelmaa on liian vähän tutkittu. Täsmälliset pitkäaikaistiedot ojituksen vaikutuksista puuttuvat.

Kuitenkin jo tiettyjen olettamusten avulla kysymyksen asettelua käytännön ojitustoimintaa varten voidaan huomattavasti täsmentää ja konkretisoida. Sen havainnollistaminen on tämän esityksen tarkoitus.

Ensin on kuitenkin syytä mainita eräitä ojituksen ja marjastuksen vertailussa esiin tulevia ongelmia. Niitä ovat mm. seuraavat:

1. Ojitus on kustannuksia vaativa investointi, marjastus luonnon antaman sadon talteenottoa. Aikahorisontti ja siihen liittyvä epävarmuus ovat hyvin erilaiset.
2. Ojitus on puuntuotannon lisäämiseen tähtäävä investointi, jolla on lukuisia samaan päämäärään johtavia vaihtoehtoja (esim. lannoitus). Hillan kasvatuksella ei ole (ainakaan toistaiseksi) vaihtoehtoja. Se kasvaa vain suolla.
3. Metsäojituksen ja soiden marjataloudellisen käytön tulonjakopoliittinen, sosiaalinen ja aluepoliittinen merkitys on kovin erilainen. Puu on metsänomistajan, luonnonmarjojen poiminta taas maanomistuksesta riippumatonta.
4. Puun ja marjojen hintasuhteiden kehitykseen liittyvä epävarmuus.

Lisäksi on muistettava, että vertailu puun ja esimerkiksi hillan välillä on tehtävä samassa "jalostusvaiheessa" (puun kantohinta - hillan laskennallinen kantohinta tai puun hankintahinta - hillan sisäänostohinta) ja kummankin tuotteen osalta tarkastelu on rajoitettava siihen sadon osaan, joka kohtuudella on talteenotettavissa (vrt. SAASTAMOINEN 1978).

Seuraavassa tarkastellaan esimerkinomaisesti ja viitteellisesti sitä tapaa, miten mahdolliset ojituksesta aiheutuvat marjataloudelliset menetykset voitaisiin huomioida metsäojitusinvestoinneissa.

Jos oletetaan ojituksen aiheuttavan esimerkiksi hillan osalta aluksi satojen lisäyksen ja myöhemmin asteittaisen vähenemisen (ja oletetaan väheneminen suuremmaksi), on syytä puhua marjasadon "nettomenetuksesta".

Marjasadon nettomenetyksen kokonaismäärä voidaan laskea diskonttaamalla vuotuiset nettomenetykset nykyhetkeen. Saatu summa on samankäsitteinen kuin ns. diskontattu puusadon lisä tavanomaisissa metsäojituksen kannattavuuslaskelmissa. Tulos on luonnollisesti varsin herkkä valitulle diskonttosadannekselle aivan samoin kuin puustojenkin diskonttaus.

Kertomalla diskontattujen hillasatojen nettomenetysten summa esim. hillan "laskennallisella kantohinnalla", saadaan menetysten nykyarvo.

Seuraavassa esimerkissä havainnollistetaan näiden nykyarvojen laskentatapaa (ja viitteellisesti myös suuruusluokkaa) vuotuisten oletettujen nettomenetysten vaihdellessa, diskonttosadanneksen ollessa 3 ja hillan laskennallisen kantohinnan 5 mk/kg (sisäänostohinnasta 20 mk/kg vähennetty poimintakustannukset 15 mk/kg).

| Oletettu<br>vuotuinen<br>talteen-<br>otettavissa<br>olevan<br>hillasadon<br>nettomenetys | Päättyvät-<br>tömän vuotuisen<br>pääomitus-<br>tekijä<br>$\left(\frac{1}{0,0p}\right)^{p=3}$ | Diskontattu<br>hillasadon<br>nettomenetys-<br>ten summa | Hillan<br>lasken-<br>nallinen<br>kantohinta | Hillasadon<br>nettomenetys-<br>ten nykyarvo |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| A                                                                                        | B                                                                                            | A x B                                                   | C                                           | A x B x C                                   |
| kg/ha                                                                                    |                                                                                              | kg/ha                                                   | mk/kg                                       | mk/ha                                       |
| 1                                                                                        | 33,33                                                                                        | 33                                                      | 5                                           | 167                                         |
| 2                                                                                        | 33,33                                                                                        | 67                                                      | 5                                           | 333                                         |
| 3                                                                                        | 33,33                                                                                        | 100                                                     | 5                                           | 500                                         |
| 5                                                                                        | 33,33                                                                                        | 167                                                     | 5                                           | 833                                         |
| 10                                                                                       | 33,33                                                                                        | 333                                                     | 5                                           | 1667                                        |

Vuotuinen hillasadon nettomenetys on tässä esimerkissä pitkälle pelkistetty suure. Todellisuudessa vuotuiset sadot vaihtelevat

voimakkaasti ja lisäksi ojituksen aiheuttamat mahdolliset hillasadon lisäykset tulevat menetyksiä aikaisemmin, jolloin diskonttauslaskelmissa ne painottuisivat menetyksiä voimakkaammin. Kun tässä on tarkoitus ainoastaan havainnollistaa tarkastelutapaa periaatteellisesti, on yksinkertaistettu lähestymistapa kuitenkin riittävä.

On ehkä syytä huomauttaa myös siitä, että jos hillan laskennallisen kantohinnan asemasta käytettäisiin sisäänostohintaa hinnoitteluperusteena, esimerkin hillasadon nettomenetysten nykyarvot muodostuisivat huomattavasti suuremmiksi. Puun osalta hinnoittelussa olisi vastaavasti käytettävä hankintahintoja. Kun hillan laskennallinen kantohinta on tietyissä mielessä sopimuksenvarainen käsite, olisikin tarkoituksenmukaisinta tehdä vertailu juuri sisäänosto- ja hankintahintojen avulla.

Hilla on edellä ollut vain esimerkkinä. Samaa laskutapaa voidaan tietysti soveltaa myös karpaloon. Marjataloudellista kokonaismenetystä arvioitaessa on luonnollisesti molemmat lajit otettava huomioon.

Ojitusinvestoinnin kannalta marjataloudelliset menetykset (esimerkissä siis hillasadon nettomenetysten nykyarvo) merkitsevät lisäkustannusta, jonka huomioon ottaminen vähentää investoinnin kannattavuutta. Investoinnin kannattavuuden tunnuslukuna käytetään nykyisin hyötykerrointa, joka on ojituksen bruttohyödyn ja kustannusten suhde (KELTIKANGAS ja SEPPÄLÄ 1973, HEIKURAINEN 1973). Lisäkustannuksen esiintyminen siis pienentää hyötykerrointa.

Metsäojituksen toimenpideraja on suurin piirtein määritelty hyötykertoimen arvon 1 mukaan. Tällöin siis ojituksen bruttohyöty ja kustannukset ovat yhtä suuret.

On tärkeätä huomata se, että toimenpiderajan tuntumassa jo vähäisetkin ojituksen aiheuttamat marjataloudelliset menetykset saattavat pudottaa hyötykertoimen arvon yhtä pienemmäksi ja tehdä ojituksen tämän kriteerin perusteella kannattavuudeltaan kyseenalaiseksi.

Hyötykertoimen asemasta marjataloudellista nettomenetystä voidaan tietenkin verrata myös ojituksen nettohyötyyn, joka on ojituksen bruttohyödyn ja kustannusten erotus. Jos näyttää siltä, että ojituksesta aiheutuva marjataloudellinen nettomenetys on ojituksella puun

kasvatuksessa saavutettavaa nettohyötyä suurempi tai yhtä suuri, on ojitushanke tarpeen ottaa perusteellisemmän tarkastelun kohteeksi.

Sen lisäksi siis, että nykyisten (valitettavasti vain valtion metsiä koskevien) metsäojitusohjeiden mukaan arvokkaiksi tunnetut marjasuot jätetään ojittamatta, on tarpeen kiinnittää erityinen huomio mahdollisten marjataloudellisten menetysten vaikutukseen metsäojituksen taloudelliseen toimenpiderajaan eri suotyypeillä.

#### Viitteet

- HEIKURAINEN, L. 1973. Soiden metsänkasvatuskelpoisuuden laskentamenetelmä. Acta For. Fenn. 131:1-35.
- KELTIKANGAS, M. & SEPPÄLÄ, K. 1973. Metsäojituksen, metsänlannoituksen ja metsityksen edullisuuden alueittainen vaihtelu. Helsingin yliopiston metsätalouden liiketieteen laitoksen julkaisuja 11:1-66.
- SAASTAMOINEN, O. 1978. Havainnot marjastuksen ja sienestyksen taloudesta. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusaseman tiedonantoja 16:1-21.

Erkki Numminen

## NAKOKOHTIA HILLASTA

### Hillatutkimuksen kertausta

Norjassa innostuttiin tutkimaan hillaa pääasiallisesti 1950-1960-luvuilla (NUMMINEN 1972). Tutkimukset kohdistuivat lähinnä maan muokkaukseen, lannoitukseen, kalkitukseen, hivenaineiden käyttöön, erilaisiin peitteisiin sekä hillan pölytykseen. Yritettiin myös varsinaista hillan viljelyä kylväen ja pistokkaita käyttäen. Nämä siihen aikaan varsin perusteelliset tutkimukset osoittivat, että hillasatojen parantaminen ja viljely eivät ole kovin helposti saavutettavia tavoitteita. Erilaisilla maanparannusmenetelmillä kuten syväkynnöllä, ojituksella, kulotuksella ja erilaisilla kateaineilla saatettiin kyllä hillasatoja nostaa, mutta kaikki ei sujunut vaikeuksitta. Eniten toivoa pantiin lannoituksiin, kalkitukseen ja hivenaineiden lisäyksiin, mutta näillä menetelmillä ei juuri pystytty hillasatoja nostamaan. Kuitenkin todettiin, että 20 tonnin kalkituksella hehtaaria kohden ja suurilla NPK-määrillä ei hilla-kasvusto kuitenkaan tuhoutunut eivätkä edes marjasadot selvästi heikentyneet. Fosforilla ja typellä saatiin marjojen koko kasvamaan. Marjojen lukumäärä kuitenkin väheni (ØSTGÅRD 1964, LID ym. 1961).

Suomessa hillatutkimus pääsi vauhtiin vasta 1970-luvulla (MÄKINEN 1972). On jo saavutettu hyviä tuloksia, mutta näistä asianomaiset tutkijat antavat omat raporttinsa.

Vaikka hillalla on erittäin laaja levinneisyysalue ympäri koko jäämeren, ei sen viljelyyn ja tutkimiseen olla kovin paljon innostuneita Neuvostoliitossa, Alaskassa eikä Kanadassa. Jäämeren saari-ryhmistä hilla puuttuu, mutta Islannissa sitä on viljelty jopa 1780-luvulta alkaen (ØSTGÅRD 1964). Skotlannissa hilla esiintyy luontaisena. Neuvostoliiton marjatutkimus on kohdistunut erittäin voimakkaana karpaloon.

### Hillan kasvupaikkavaatimukset

Hillan luontaisimpia kasvupaikoja ovat rakkaiset ja rakkamättäiset suot (HUTTUNEN 1978). Hilla tulee siis toimeen hyvin köyhillä

kasvualustoilla. Tämä ei kuitenkaan merkitse sitä, että se ei kasvaisi myös viljavilla suotyypeillä kuten parhaissa korvissa ja rämeillä. Viimeksi mainituissa paikoissa sen kasvustot ovat kuitenkin yleensä pienialaisia ilmeisesti muiden kasvien ankaran kilpailun pusertamina. Lapin läänin pohjoisosissa se kasvaa ja marjoo hyvin soistuneilla kivennäismailla ja tuntureilla. Hillaa saattaa esiintyä lähes kaikilla suotyypeillä. Kuitenkin varsinaisilla lettopinnoilla se on harvinainen. Esimerkiksi Kolarin ja Tervolan letoilla sitä on vähän ja se marjoo heikosti. Rimpinevoilla se esiintyy vain jänteillä.

Hilla karttaa kaikkien vetisimpien soiden painanteita, mutta niilläkin se esiintyy mättäillä. Sitä saattaa esiintyä korprien painanteissa-kin, joissa vesi suuren osan kesästä on maan pinnan yläpuolella, jos vesi on liikkuvaa ja runsas puusto hillitsee muiden kasvien kilpailua. Toisaalta hillaa esiintyy runsaasti ojamaille ja ojien luiskissa, jotka ovat kesällä hyvin kuivia. Näissä paikoissa se marjoo vasta noin kolmen vuoden kuluttua ojituksesta. Se saattaa myös kasvaa ja marjoo hyvin kivennäismaiden vaotusalueilla, jotka ovat olleet ennen vaotusta soistuneita kankaita. Tämä edellyttää kuitenkin, että maassa on hiesu- tai saviainesta riittävästi. Näissäkin paras marjonta alkaa yleensä kolmen vuoden kuluttua vaotuksesta. Hilla on siis erittäin mukautuvainen kosteusvaatimuksissaan. Tämä on seurauksena sen voimakkaasta maarönsystä. Mikäli ojitusalueella on ollut hillakasvusto, se valtaa voimakkaan maarönsynsä avulla nopeasti ojamaavallit.

Samoin kuin hilla mukautuu hyvin kasvupaikan viljavuuden ja kosteuden vaihteluihin, se menestyy hyvin aurinkoisilla avosoilla, mutta kasvaa ja marjoo myös varjoisissa korvissa ja ojitusalueiden tiheissäkin metsissä.

#### Sään vaikutus hillasatoihin

Puiden kukinnan ajankohtaa on tutkittu verraten paljon. Se on kytetty jokseenkin täsmällisesti lämpösummaan. Esimerkiksi Rovaniemellä männyn heteiden aukeaminen tapahtuu keskimäärin 215 d.d:n lämpösummassa mitattuna kukan kohdalta. Kolarissa kukinta tapahtui pääasiassa tänä vuonna 22.6. Kuusella vastaava lämpösummavaatimus on 140, lepällä 1, koivuilla 50 ja sembramännnyillä 320 d.d. Hellesäällä koko kukinta ja hedelmöityminen tapahtuu päivässä tai parissa. Keskimäärin

emikukka on altis vastaanottamaan siitepölyä noin 3-4 päivää. Ellei se sitä saa tänä aikana, se lakastuu (EKLUNDH EHRENBERG ja SIMAK 1957). Jos kukinnan aikana on kylmää tai esimerkiksi lumisateita, kukinta saattaa kestää jopa viikkoja.

Hillalla nämä asiat ovat toisin. Talvella hillan kaikki elävät osat ja myös kukkasilmut ovat maan alla. Koko hillan alkukehitys on riippuvainen lumen ja pintaroudan sulamisen ajankohdasta. Vasta tämän jälkeen alkaa lämpösummalaskenta. En tiedä, montako päiväastetta tarvitaan ensimmäisten lehtien alkujen tulosta maan pinnalle, kun kukinta alkaa. Kuvittelisin, että siihen tarvitaan alle 50 d.d. Saattaa myös olla, että lehtien kukkien ilmestymisen väli ei seuraillekaan kovin tarkasti lämpösummaa.

Kun hillan kukinta on riippuvainen lumen ja pintaroudan sulamisesta, johtuu tästä, että hilla kukkii aukeilla soilla ensin ja vasta sen jälkeen metsäisillä soilla. Tiheissä korpikuusikoissa ja ojitusalueiden metsissä, missä lumi ja routa viipyvät myöhään ja lämpösumma maan pinnalla kehittyy hitaasti, kukinta saattaa kesän säästä riippuen tapahtua hyvinkin myöhään jopa heinäkuussa. Tästä seikasta johtuu, että hillan kukkiessa suurikuutioisissa metsissä on jo paljon suuremmat mahdollisuudet, että kukinta-aikana on lämmintä riittävästi ja pölyttäjähönteisiä lentämässä kuin avosoiden hillojen kukkiessa aikaisin kevätkesällä. Jos päivälämpötilat eivät nouse yli 8-10 asteen kukinta-aikana, pölyttäjähönteisiä ei ole ilmassa tai niiden määrä on hyvin vähäinen (SANDVED 1958). En ole nähnyt kirjallisuudessa arvioita, miten kauan hillan emikukka kestää lakastumatta, jos se ei saa siitepölyä, mutta tämä aika saattaa olla paljon lyhyempi kuin männyllä. Tämä aika saattaa olla pitkäkin, jos sää on kylmä tai lumipyry peittää koko kukkivan kasvuston, kuten sattui Kittilässä v. 1977.

Kaikesta tästä johtuu, että hillasadot ovat aukeilla soilla harvinaisia mutta metsäisillä soilla lähes jokavuotisia. Koska hillakasvustot ovat kuitenkin laaja-alaisimpia rahkaisilla avosdilla ja rahkaisilla kitumaarämeillä, syntyvät niihin todella suuret hillasadot silloin, kun kukinta-aikana on riittävän lämmintä pölyttäjähönteisille. Lisäksi näihin suursatoihin vaaditaan myös, etteivät rankka- ja raesateet varista pois terälehtiä ja ettei tule hallaa eikä hyöteis-, sieni- yms. tuhoja.

Varsin erikoinen ominaisuus hillalla on se, että kukinnasta marjojen kypsymiseen vaadittava aika on vakio eli 5-6 viikkoa lämpösummasta riippumatta (KORTESHARJU ym. 1978).

#### Metsätalouden toimenpiteiden vaikutus hillasatoihin

Metsätalouden toimenpiteet vaikuttavat hillasatoihin ja itse hillakasvustoihin. Tällaisista toimenpiteistä ovat merkittävimpiä hakkuut, ojitukset ja maan pinnan muokkaukset metsien uudistamisvaiheessa. Näiden ei suinkaan tarvitse olla negatiivisesti vaikuttavia (HUIKARI 1972), kuten nykyään yleisesti esitetään varsinkin maamme tiedotusvälineissä ja opetuslaitoksissa.

Hakkuut muuttavat paikan mikroilmastoa siten, että puiden varjostuksen kadotessa uudistusaloilla lumen ja roudan sulaminen muuttuu aikaisemmaksi. Harvennushakkuut vaikuttavat samaan suuntaan joskin uudistushakkuuta lievemmin. Tällöin hillakasvustot alkavat kukkia aikaisemmin kuin metsän alla eli samaan aikaan kuin avosoiden hillakasvustot. Tällöin niillä on yhtä suuri mahdollisuus kuin avosoilla joutua kukkimaan niin kylmänä aikana, että pölyttäjähönteisiä ei ole ilmassa. Hakkuut myös rehevöittävät muita kasvilajeja, jotka saattavat tukahduttaa hillan kasvua. Metsän poistaminen lisää sinänsäkin hallan vaaraa joka lisääntyy myös siksi, että kukinta muuttuu aikaisin keväällä tapahtuvaksi. Toisaalta nouseva pintakasvillisuus varjostuksellaan hidastaa kukinnan alkua ja toimii myös hallan suojana.

Ojitus vaikuttaa voimakkaasti suon kosteuteen. Toisaalta tiedämme, että hilla kestää ankaraakin kuivuutta. Ojitus lisää välittömästi hillasatoja ojamaille ja ojan reunoilla keskimäärin ehkä kolmen vuoden kuluttua ojituksesta. Marjasadot ojamaille ovat monin verroin suuremmat kuin paikalla ennen ojitusta tai keskisaralla. Minulla ei ole tästä mittaustuloksia, mutta 10-kertaisetkaan sadot eivät ole harvinaisia. Tietysti tälle on edellytyksenä, että paikalla on ollut hillakasvusto ennen ojitusta. Hillan leviäminen siementen avulla on tunnetusti kovin hidasta ja heikkoa (RANTALA 1976).

Sitä mukaa kuin ojan lähellä muu kasvillisuus voimistuu, se alkaa kilpailla maarönsyjensä avulla valtaan päässeeseen hillakasvuston kanssa. Miten nopeasti hillakasvustot joutuvat muiden kasvien puristukseen

johtuu lähinnä kasvupaikan leveysasteesta, korkeudesta meren pinnasta ja suotyypistä. Lisäksi ojan reunoille nousee usein koivua, joka saattaa nousta niin tiheänä, jos sitä ei harvenneta, että se vaikeuttaa hillan kasvua ja kukintaa.

Metsäojitus vaikuttaa myös hillasatoihin samasta syystä kuin uudistushakkuut. Metsittyminen myöhästyttää kukintaa. Tästä syystä marjasadot varmistuvat, mutta toisaalta kukinnan määrä pienenee. Kasvupaikka muuttuu siis tavallaan varjoisan korven kasvupaikkaa muistuttavaksi. Etelä-Suomen hyvillä suotyypeillä ojitusalueen metsän kasvu saattaa olla niin voimakasta, että se vähitellen estää hillan marjomisen lähes kokonaan. Pohjois-Suomessa metsän kasvu on tätä heikompaa eikä siellä ole 50 vuotta vanhempia metsäojituksia. Pohjois-Suomessa ollaan siinä vaiheessa, että metsäojitus on ojamaavallien tähden vielä voimakkaasti lisännyt hillasatoja. Teuravuoman ja Ylitornion Näätävuoman koeojitusalueet täyttävät pian 50 vuotta. Ne ovat Pohjois-Suomen vanhimpia metsäojitusalueita. Näistä metsäojitus ei ole pystynyt tuhoamaan hillakasvustoja eikä myöskään hillasatoja. Eri asia on, että kummallakin koeojitusalueella on ollut runsaasti lettoja, joissa ei ole koskaan hillaa ollutkaan. Erittäin hyviä hillasatoja saattaa Teuravuomalla olla jopa vuosittain sellaisissa ojitusalueen metsissä ja niiden ojapenkoillakin, joissa puuston kuutiomäärä hehtaarilla on 100-200 m<sup>3</sup>. Tosin sarkaväli oli 1930-luvulla 100 metriä ja sarkoja on halottu vasta 10-15 vuotta sitten nykyistä käsitystä vastaaviksi.

Sanoisinkin lyhyesti, että ei metsäojitus ainakaan Pohjois-Suomessa eikä ainakaan yleisesti ole hävittänyt hillakasvustoja eikä hillasatoja. Se vain on muuttanut avosuo- ja kitumaasoiden harvoin sattuvat mutta silloin runsaat hillasadot metsäisten luonnontilaisten soiden vuosittain esiintyviksi, mutta vähän pienemmiksi hillasadoiksi. Metsähallituksen hillasoiden rauhoitukset saattavat olla hyödyksiten, että meillä on luonnontilaisia vertailukoealojen paikkoja, kun joskus tehdään mittaustuloksiin perustuva hillasatotutkimus ojituksen vaikutuksesta hillasatoihin. Sen tutkimuksen täytyy kestää 20 vuotta, jolloin avosoilta saataneen vain kaksi suursatoa, mutta metsäisiltä soilta ehkä 15 tätä paljon pienempää satoa. Metsäisten soiden hillat ovat myös keskimäärin suurempia kuin avosoiden hillat. Keskipäivän kuivuus saattaa surkastuttaa joskus avosoiden hillan marjat pieniksi. Metsäisillä soilla tällainen ilmiö on jokseenkin tuntematon. Muuten marjan koko on pääasiallisesti riippuvainen maan ravinteisuudesta ja pölytyksen tehokkuudesta.

## Hillasatojen lisäämisen mahdollisuus

Teuravuomalla ja Norjassa on tehty kokeita, jotka osoittavat, että muiden kasvien kilpailun vähentäminen lisää hillasatoja. Näistä toimenpiteistä tehoa voimakkaimmin maan pinnan kyntö. Kulotusta pitää vielä kokeilla lisää.

Kaikkein lupaavin keino hillasatojen varmistamiseksi ja nostamiseksi on kukinnan myöhästyttäminen. Kaikki keinot, millä lumi ja routa saadaan säilymään kauan paikalla, lisäävät onnistumisen mahdollisuutta. Tällaisia ovat erilaiset katteet sekä lumiaidat. Lumen päälle tehty turve-, havu- tai olkipeite ohuenakin säilyttää lumen riittävän pitkään. Yleensä kahden viikon myöhästyttäminen turvaa usein sadon avosuolla.

## Viitteet

- EKLUNDH EHRENBORG, C. & SIMAK, M. 1957. Flowering and pollination in Scots pine (*Pinus silvestris* L.). Medd. fr. Stat. skogsforskningsinstitut. 46. (12).
- HUIKARI, O. 1972. Marjojen ja sienien tuotanto metsäojitusalueilla. Lapin tutkimusseuran vuosikirja XIII:33-37.
- HUTTUNEN, A. 1978. Hilla- ja karpalosadoista Siuruan alueilla. Suo 29:17-21.
- KORTESHARJU, J., HIPPA, H. & KOPONEN, S. 1978. Hillan kasvatuskoe muovihuoneessa. Oulun Yliopisto Pohjois-Suomen tutkimuslaitos. Sarja C 18. Oulu.
- LID, J., LIE, O. & LØDDESØL, A.A. 1961. Orienterende forsøk med dyrking av molter. Medd. fra Det norske myrselskap 59:1-26.
- MAKINEN, Y. 1972. Cultivation of cloudberry (*Rubus chamaemorus*) in Fennoscandia. Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. 10.
- NUMMINEN, E. 1972. Norjalaisista hillan viljelyyn liittyvistä tutkimuksista. Lapin tutkimusseuran vuosikirja XIII:21-23.
- RANTALA, E-M. 1976. Sexual reproduction in the cloudberry. Ann. Agric. Fenn. 150:295-303.
- VEIJALAINEN, H. 1979. Hillasatojen kohtalo. Metsälehti 6.
- SANDVED, G. 1958. Undersøkelser av pollineringen hos molte (*Rubus chamaemorus* L.). Landbrukstidsskriftet "Norden" 62:54-56.
- ØSTGÅRD, O. 1964. Molteundersøkelser i Nord-Norge. Statens forsøksgrad Holt, Tromsø. Melding N:o 32 Saertrykk av "Forskning og forsøk i landgruket" 1964. Mariendals Boktrykkeri A/S - Gjøvik.

Pertti Hokajärvi

METSÄHALLITUKSEN TOIMENPITEET JA MAHDOLLISUUDET SOIDEN  
MARJATALOUDESSA

Metsähallitus on suurin yksittäinen maan haltija Lapin läänissä. Läänin kokonaispinta-alasta on 65 % eli noin 6 milj. ha metsähallituksen hallinnassa.

Maa-alaan sisältyy noin 2 milj. ha turvemaata, josta nykyisin peruste-  
tein katsotaan metsänkasvatusta varten ojituskelpoiseksi 0,5 milj. ha.  
Käytännössä ojituskelpoiseksi pinta-alaksi jää noin 0,45 milj. ha.  
Tästä on jo ojitettu 0,3 milj. ha ja jäljellä oleva 0,15 milj. ha  
tullaan ojittamaan 1990-luvulle mennessä. Ojittamatta jää siis yli  
1,5 milj. ha valtion soita. Ojitetuilla soillakaan ei marjojen  
tuotto lopu välittömästi eikä eräillä suotyypeillä edes muutamassa  
vuosikymmenessä. Näin ollen metsähallitus on ja pysyy merkittävänä  
tekijänä Lapissa myös soiden marjataloutta arvioitaessa.

Metsähallintolaki määrittelee metsähallituksen tehtäväksi "hoitaa,  
suojella ja käyttää hallinnassaan olevaa valtion maa- ja metsäomai-  
suutta päämääränä kohoava puun tuotto ja liiketaloudellisesti  
edullinen tulos pitäen silmällä samanaikaisesti yleistä etua".

Metsähallituksen strategisissa ohjeissa ajatusta täsmennetään seu-  
raavasti:

"Metsähallituksen metsien perustehtävä on sen hallinnassa olevan  
valtion maa-, metsä- ja vesiomaisuuden kokonaisvaltainen hyödyntä-  
minen, jolloin otetaan huomioon yritystaloudelliset päämäärät ja  
muut yhteiskunnalliset tarpeet.

Metsähallituksen metsät harjoittaa moninaiskäyttölistä metsätaloutta,  
jossa pääpaino kohdistuu puun tuottamiseen. Tähän tarkoitukseen  
varattujen alueiden lisäksi metsähallituksella on hallinnassaan  
merkittävä määrä alueita, missä muut metsien käyttömuodot ovat  
ensisijaisia.

Marjojen ja sienien osalta strategisissa ohjeissa todetaan edelleen:  
"Metsänhoidollisilla toimenpiteillä sinänsä edistetään marjojen ja  
sienien tuottoa. Sen lisäämiseksi tähtäävää tutkimustoimintaa

tuetaan. Arvokkaiksi tunnetut hillasuot suojellaan ojitustoiminnalta. Merkittäväillä koristejäkääläalueilla mukautetaan toimenpiteet jäkäälän kasvua ja hyväksikäyttöä edistäviksi. Metsän sivutuotteiden keräily- ja markkinointitoimintaa ei harjoiteta, mutta ryhdytään toimenpiteisiin, jotka edesauttavat keräilyä."

Marjojen ja sienien poiminta on osa pohjoismaisiin perinteisiin kuuluvista jokamiehen oikeuksista. Tämä merkitsee sitä, että yhdenkään maanomistajan tai -haltijan erityisiin intresseihin ei voi kuulua esimerkiksi soiden marjatalouden edistäminen koko laajuudessaan, koska tuotetun sadon voi kuka tahansa korjata omaksi hyödykseen, eikä maanomistaja voi periä poimijalta "kantorahaa" tai vastaavaa korvaukseksi.

Metsähallituksen osalta tilanne on ristiriitainen. Yhteiskunnan lainsäädännöllä edellyttämä liiketaloudellisesti edullinen tulos muodostuu lähes kokonaisuudessaan puun kantorahasta. Mahdollisuudet lisätä liiketaloudellista tulosta spekuloidulla myyntitekniikalla ovat työllisyys- ym. politiikkaan liittyvistä tasaisista puunkorjuumääristä johtuen erittäin vähäiset. Kun marjoista ei ole saatavissa kantoraahan verrattavia tuloja, ei metsähallituksella ole senkään vertaa mahdollisuuksia suoranaisesti investoida liiketaloudellisessa tarkoituksessa soiden marjatalouteen. Toisaalta metsähallituksen edellytetään toiminnassaan pitävän silmällä yleistä etua. Yhteiskunnan taloudellisten resurssien ohjaaminen soiden marjatalouden hyväksi metsähallituksen kautta riippuu siitä kuinka merkittäväksi osaksi yleistä etua se katsotaan. Ainakin toistaiseksi se on ollut hyvin vähäistä.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että metsähallituksen mahdollisuudet aktiivisin toimenpitein edistää soiden marjataloutta koko laajuudessaan ovat vähäiset. Toimenpiteet ovat olleet lähinnä passiivisia ja välillisesti vaikuttavia.

Ensimmäinen selvästi marjasoita koskeva määräys on annettu v. 1970 metsähallituksen ohjekirjeessä maiseman- ja luonnonhoidosta: "Ojituksissa noudatetaan kiertokirjeen n:o A 416/28.4.1964 määräyksiä. -Erityistä luonnonhoidollista merkitystä omaavat suot tulee jättää luonnontilaan. Näistä mainittakoon linnustoltaan ja kasvistoltaan rikkaat alueet. Tunnetut hillasuot jätetään ojittamatta."

Tämän ohjekirjeen perusteella Perä-Pohjolan piirikuntakonttori kehoitti hoitoalueita lähettämään luettelon soista, jotka paikallisen väestön tietojen mukaan ovat hillasoiksi tunnustettuja. Luetteloiden saavuttua vielä samana vuonna 1970 kehoitti piirikuntakonttori suonkuivausmetsänhoitajia jättämään hoitoalueiden luetteloihin sisältyvät suot ojitustoiminnan ulkopuolelle. Rajoitus koski myös sillä hetkellä vahvistettuihin ojitussuunnitelmiin kuuluvia soita. Myöhemmin hillasuoluettelot on tarkistettu mm. hoitoalueiden metsätaloudentarkastusten yhteydessä. Tällä hetkellä luetteloidut ja ojitukselta rahoitetut hillasuot on esitetty hoitoalueittain taulukossa 1.

Vuonna 1978 annettu ohjekirje soiden metsätaloudellisesta käytöstä määrittää entistä tarkemmin metsänkasvatuskelpoisuuden rajan. Se perustuu suotyyppeihin ja vuotuiseen lämpösummaan maaston luonnollisella korkeudella. Ohjeen mukaisesti metsäojitustoimintaa harjoitetaan vain alueilla, joissa lämpösumma on vähintään 750 d.d. Näin ollen Lapissa jäävät ojittamatta kaikki suot Kolari-Salla-linjan pohjoispuolella (kuva 1). Metsäojitusta ei uloteta vain metsänviljelyn avulla metsittyville avosoille eikä suotyypeille, joilla puuta voidaan tuottaa ainoastaan lannoituksen avulla.

Ohjekirje määrittelee soiden käyttömuotojen valintaperiaatteet seuraavasti:

"Metsähallituksen hallinnassa olevat suot muodostavat valtakunnallisesti tärkeän luonnonvaran, jota tulee tarkoituksenmukaisesti hyödyntää. Tämän vuoksi ja virheinvestointien välttämiseksi suon käyttömuodon valintaan on kiinnitettävä riittävästi huomiota. Valinnassa noudatetaan seuraavia periaatteita:

Mikäli suoaluetta ei tulla käyttämään turvetalouden tarpeisiin, tutkitaan muut käyttövaihtoehdot. Ellei suota ole tarkoituksenmukaista varata marjasuoksi, porotaloudentarkoituksiin tai soidensuojeluun, ratkaistaan, ojitetaanko suo puuntuottamista varten vai ei. On huomattava, että metsäojitettu samoin kuin eri syistä ojittamatta jätetty suo voi samanaikaisesti palvella eri käyttötarkoituksia."

Ohjekirjeessä vahvistetaan erityisesti Metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnassa edellä esitetty käytäntö tunnettujen marjasoiden suojelusta:

"Soiden luontaisen suomuurain- eli hilla- ja karpalosadon keruulla on etenkin paikallisille asukkaille usein suuri taloudellinen merkitys.

Niinpä arvokkaiksi tunnetuille hilla- ja karpalosoille ei ehdoteta uudisojitusta."

Suomarjojen talteenottoa edistää olennaisesti metsähallituksen valtion maille rakentama metsäautotieverkosto. Lapin läänin valtion mailla on kunnossapidettävää metsäautotietä yli 2500 km. Vaikka tiet onkin rakennettu ensisijaisesti varsinaisen metsätalouden tarpeita varten ovat ne jokaisen käytettävissä. Eräitä teitä on suljettu puomein mutta puomit avataan loppukesästä, kun marjasato alkaa kypsyä.

Muina soiden marjataloutta edistävinä metsähallituksen toimenpiteinä voidaan vielä mainita:

- osallistuminen marjatalouden tutkimuksiin (Pakatti-projekti Kittilässä) sekä tutkimustoiminnan tukeminen mm. luovuttamalla tutkimuskohteita käytettäväksi
- osallistuminen mahdollisuuksien mukaan Pellervo-Seuran metsämarjojen ja sienien satoennustetutkimuksiin
- metsähallitus on lausunnonantajana määrättäessä hillanpoimintakieltoja ja on omalta osaltaan kieltoja valvova viranomainen.

Kaiken kaikkiaan on todettava, että metsähallitus jo lainsäädännöstä johtuen ei suoraan aktiivisesti toimi soiden marjatalouden alalla mutta edellä esitetyt toimenpiteet ja tavoitteet luovat laajamittaiset mahdollisuudet jokamiehen oikeudella harjoittavalle keräilytaloudelle.

Taulukko 1. Metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnan alueella luetteloituiden hilla-suot (ha) 1.3.1978.

| Hoitalue        | Erikoismetsissä ja ojitusrauhoidusalueilla | Kansallispuisto- ja komitean ehdotetuissa kansallis- tai luonnonpuistoissa | Säästiohdotuksissa | Soidensuojelun ohjelmassa | Muut          | Kokonaisala   |
|-----------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------|---------------|
| Inari           | 136                                        | -                                                                          | 136                | -                         | 22556         | 22692         |
| Länsi-Lappi     | 1340                                       | -                                                                          | 2183               | -                         | 7831          | 10014         |
| Kittilä         | 3438                                       | 1100                                                                       | 6640               | -                         | 26130         | 33870         |
| Kemi            | 167                                        | 1050                                                                       | 702                | 420                       | 1108          | 3300          |
| Rovaniemi       | 1886                                       | -                                                                          | 1886               | 838                       | 5792          | 7615          |
| Ranua           | 105                                        | 105                                                                        | 704                | 105                       | 5117          | 5926          |
| Ylikemi         | 2401                                       | -                                                                          | -                  | -                         | 21269         | 23670         |
| Sodankylä       | -                                          | -                                                                          | -                  | -                         | 30000         | 30000         |
| <b>Yhteensä</b> | <b>9473</b>                                | <b>2255</b>                                                                | <b>12251</b>       | <b>1363</b>               | <b>119740</b> | <b>137087</b> |

METSÄHALLINNON  
PERÄ-POHJOLAN PIIRIKUNTA

HOITOALUEJAOTUS v.1978



Kuva 1. Metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnan hoitoaluejaotus ja metsäojituksen käytännön pohjoisraja.

Mauno A. Aho

## YKSITYISMETSIIEN METSÄNPARANNUS JA SOIDEN MARJATALOUS

### Aiheen rajaus

Esitys on rajattu Lapin piirimetsälautakunnan alueeseen. Metsänparannustyömuodoista painotetaan niitä, jotka koskevat erityisesti soita. "Marjatalous" ymmärretään merkityksessä marjojen määrä ja laatu käyttö- tai myyntipaikalla.

### Maanomistaja ja suon tuotto

Marjat. Luonnonmarjoilla ei ole kantohintaa. Maanomistaja ei voine myydä omistamiensa soitten marjatuotosta kenellekään. Marjoilla on hinta vain poimittuna ja käyttöpaikalle tai ostajalle toimitettuna. Poimija on useimmiten joku muu kuin maan omistaja. Lisäksi edellytetään, että poimittu marjasaalis on laadultaan kelpoista.

Poimimattomallakin marjamäärällä on eräitä "mahdollisuuksien arvoja" mikäli tiedossa on varma ja hyvä marjapaikka. Viikon myöhästymisen romuttaa kuitenkin em. mahdollisuuksien arvot sen satovuoden osalta hillaan nähden. Hillasatojen suuri vaihtelu ja hyvien satojen harvinaisuus vähentävät hillan merkitystä.

Puun tuotto. Puun tuotto on luonteeltaan aivan toisenlaista. Tuotto on varmaa ja tasaista. Puulla on kantohinta. Kantohinta maksetaan maanomistajalle. Lisäksi maanomistaja voi niin halutessaan saada myös "poimintapalkan" eli hankintalisän. Jopa kymmenienkin vuosien lykkääntyminen puun myynnissä ei aiheuta menetyksiä, vaan jokaisen vuoden tuotos on tallessa. Ja hinta nousee puusadon järeytyessä.

Marjojen ja puun tuottaminen samanaikaisesti. Puun tuottaminen suolla ei aina sulje pois marjojen kasvamista. Eri metsänparannustyömuodot ovat kuitenkin vaikutuksiltaan ja työkentän laajuudeltaan erilaisia. Myöhemmin ojitusta käsittelevässä kohdassa käy ilmi se, että parhaat puun tuottamiseen soveliaat suot ovat heikoimpia marjasoita ja päinvastoin. Pääsääntöisesti parhaat marjasuot ovat taloudellisesti kelpottomia ojituskohteita. Tällöin jää jäljelle luonnontilaisen suon puuston hyödyntäminen marjojen poiminnan rinnalla.

## Metsänparannustyömuodot

Metsäojitus koskee ojituskelpoisia soita tai soistuneita kankaita. Metsätiet koskevat soita jonkin verran. Taimikonhoitoa tehdään ojitetujen soiden liian tiheillä taimikoilla. Lannoitus tulee kysymykseen ojitetuilla soilla, joiden puusto on elpynyttä ja käsiteltyä. Metsien viljely koskee ojitettuja vähäpuustoisia soita. Metsätiet helpottavat soille pääsyä ja lyhentävät kävelymatkaa. Aikaa ja vaivaa säästyy.

Jokamiehen oikeus koskee myös metsäteitä. Muistettava on kuitenkin, että ikivanha "jokamies" kulki jalkaisin. Moottoroidussa kulkemisessa on noudatettava tien hoitokuntien ehtoja ja määräyksiä.

Metsätiestöä on rakennettu alueen yksityismaille noin 1600 kilometriä. Tavoitteena on sellainen tietiheys, että teiden etäisyydet toisistaan olisivat noin 1,5 kilometriä. Poikkeuksena tähän ovat erityisen suuret avosualueet tai suuret ojituskelvottomat rämealueet.

Taimikonhoitoa tehdään ylitiheisiin taimikkovaiheen suometsiin. Tiheiköissä ei sanottavasti ole suomarjoja. Harvennus lisää pintakasvillisuuden mahdollisuuksia valon lisääntyessä ja lahoavan raivauspuuston antaessa ravinteita. Aikaa myöten kulkukelpoisuus paranee. Kemiallista torjuntaa ilmasta ei ole tehty. Myöskin kanto-käsittely on ollut vähäistä.

Lannoitus lisää suuresti pintakasvillisuuden mahdollisuuksia. Aina-kin puolukka ja sienisadot lisääntyvät. MÄKINEN (1974) toteaaakin: "Suomurain pystyy kuitenkin menestymään, jopa erinomaisesti, myös lannoitetulla alustalla."

Metsien viljely. Soiden metsityksessä ns. maanpinnan valmistuksena käytetään yleensä viilutusta noin viiden metrin välein. Vaon syvyys on noin 30 senttimetriä. Y. MÄKINEN (1974) kirjoittaa seuraavasti: "Jo 1950-luvulta lähtien on Norjassa tutkittu maanpinnan muokkauksen vaikutusta suomuraimen kasvupaikkojen lajikoostumukseen. Paras tulos ilmeisesti saavutetaan viiluttamalla noin 50 senttimetrin välein, jolloin suomurain tehokkaana leviäjänä valtaa nopeasti viilutuksen avulla paljastuneen uudisalueen. Omat havaintomme osoittavat, että kahden vuoden jälkeen on suomuraimen dominanssi

viillutusalueella selvästi lisääntynyt kontrollialueisiin nähden."

Soiden viljely metsälle on ollut vähäistä. Alueemme eteläosissa on viljelty ojitettuja soita noin 100-150 hehtaaria vuodessa. Tämä on yksi sadannes koko alueen vuotuisesta ojituspinta-alasta.

Ojitukset ovat merkittävin suoluontomme muuttaja. Soita ja soistuneita kankaita yksityismailla Lapin piirimetsälautakunnan alueella on yhteensä noin 800 000-900 000 hehtaaria.

Kunnittaiset pinta-alat, soiden osuus, ojitetut pinta-alat ja niiden prosenttiosuus soiden määrästä esitetään taulukossa 1 ja ojituksen kokonaistilanne ja tavoitteet taulukossa 2.

Valtion tukeman ojitustoiminnan edellytyksiä ovat maanomistajan halukkuus, töiden keskittämisperiaate, työllistämisenäkökohdat ja ojituskohteen valinta.

Ojituskohteen valintaan vaikuttavat

- 1) suotyypit,
- 2) elpymiskykyisen puuston määrä,
- 3) lämpösummat,
- 4) vesioikeudelliset näkökohdat,
- 5) soiden suojelu ja
- 6) ojitustekniikan rajoitukset.

Eri lämpösummien ja suotyyppien keskeinen kytkentä esitetään taulukossa 3. Kuvassa 1 on esimerkkejä muutamista lämpösummakäyristä. Avosoiden osuus suopinta-alasta näkyy kuvasta 2, korpien osuus kuvasta 3 ja rämeiden vastaava osuus kuvasta 4.

Soiden marjasadoista

Kuvassa 5 on esimerkkejä hillan esiintymisestä koeruuduissa ja kuvassa 6 karpalon hehtaarisadoista ja marjovuudesta.

Yhteenveto ojituksista ja suomarjoista

Parhaat marjasuot ovat koko alueellamme yhteiskunnan tukeman ojitustoiminnan ulkopuolella. Mitä pohjoisemmaksi mennään sitä suurempi

osa soista jää luonnontilaan. Kolarin, Kittilän ja Sodankylän kuntien alueilla ojittamisella ei enää ole merkitystä - aivan kyseisten kuntien eteläosia lukuunottamatta.

Lämpösumma 750 dd<sup>o</sup>C on kaiken ojitustoiminnan takaraja. Uusimmat ohjeet poistavat kaikkien avonevojen ojittamisen.

Puolukkakorpien alatyypinä on hyvänä hillasuona tunnettu muurainkorpi. Sen ojittaminen on luvallista 770 dd<sup>o</sup>:een saakka. Mikäli maanomistajalla olisi varmuus muurainkorven marjasadosta hyötymiseen, hän voisi valita hillan hyväksi ja jättää suon ojittamatta.

Mitä pohjoisemmaksi tai korkeammalle siirrytään, sitä suurempaa hankekohtaista keskiboniteettä vaaditaan. Mm. pelkkää muurainkorpea olevan alueen tulee sijaita 800 dd<sup>o</sup>:een eteläpuolella.

#### Mielipiteitä ja ehdotuksia

Yksityismetsien metsänparannusta ja soiden marjataloutta on vaikeata vertailla toisiinsa. Yksityismetsien metsänparannustoiminnan ensisijainen hyödynsaaja on maanomistaja. Marjat luonnontuotteena ovat ns. jokamiehen oikeutta ja siis samalla myöskin maanomistajan oikeutta, mikäli hän ehtii muilta poimijoilta hyödyntämään soittensa marjasatoa.

Vasta sitten, jos soiden luonnonmarjat kuuluisivat yksin ja kokonaan maanomistajalle, todellinen valintatilanne olisi olemassa.

Toinen mahdollisuus valintatilanteelle olisi silloin, jos sekä metsätalouden että marjatalouden tuotteet olisivat jokamiehen oikeuden alaisia. Valtion soiden osalta lähestytään tätä tapausta.

Niin kauan kun Suomessa on yksityisomistuksessa olevia metsiä ja nykyisen laajuinen jokamiehen oikeus luonnonmarjoihin nähden, todellista valintatilannetta soiden puuntuotannon ja soiden marjatalouden välillä ei ole olemassa.

Asia voitaisiin järjestää maanomistajaan nähden esim. korvauksena käyttöoikeuden supistamisesta. En tiedä, onko olemassa valmista soveltamiskelpoista lainsäädäntöä. Sietäisi olla.

Käytännössä asia on kyllä pitkälle järjestetty tai oikeammin järjestynyt siten, että metsänparannusvaroja parhaiden hilla- ja karpaloiden ojituksiin ei myönnetä. Perusteena ei kuitenkaan ole ollut nimenomaan hyvä marjantuottokyky, vaan heikko metsäntuottokyky. Muurainkorven osalta on kuitenkin siten, että se on kohtalaisen hyvä sekä puuntuotantoon että myös hillan tuottoon.

Metsänparannusvarojen käyttökielto monien suotyyppien osalta ei estä maanomistajaa tekemästä omin varoin soillaan metsänparannustoita. Yksityismetsätalouden järjestöjen ammattimiesten tehtävänä on mm. opastaa maanomistajaa järkevään ja taloudelliseen metsiensä ja soittensa käsittelyyn tai käsittelemättä jättämiseen.

#### Viitteet

- HEIKURAINEN, L. 1960. Metsäojitus ja sen perusteet. WSOY. Porvoo. 378s.  
 HUTTUNEN, A. 1978. Hilla- ja karpalosoadoista Siuruan alueella.  
 Suo 29 (1):17-21.  
 MÄKINEN, Y. 1974. Suomuuraimen viljelystä. Suo 25 (3-4):65-70.  
 RUUHIJÄRVI, R. 1974. Soiden karpalosoadoista. Suo 25 (2):25-30.

Taulukko 1. Yksityisten omistamat metsä- ja joutomaat kunnittain Rovaniemen mpp:n alueella.

| Kunta          | Metsä- ja joutomaat<br>ha | Soita<br>% | Ojitettu v. 78<br>loppuun. ha | Ojitettu<br>% |
|----------------|---------------------------|------------|-------------------------------|---------------|
| Rovaniemen mlk | 280 042                   | 45         | 52 064                        | 19            |
| Sodankylä      | 191 549                   | 50         | 10 423                        | 5             |
| Kittilä        | 184 841                   | 55         | 4 696                         | 3             |
| Ranua          | 131 380                   | 60         | 34 988                        | 27            |
| Ylitornio      | 126 519                   | 50         | 27 730                        | 22            |
| Tervola        | 102 681                   | 65         | 30 143                        | 29            |
| Tornio         | 89 889                    | 60         | 26 659                        | 30            |
| Pello          | 76 785                    | 40         | 13 328                        | 17            |
| Kolari         | 70 636                    | 40         | 9 143                         | 13            |
| Enontekiö      | 48 001                    | 30         | -                             | -             |
| Muonio         | 46 171                    | 25         | -                             | -             |
| Simo           | 45 108                    | 60         | 15 004                        | 33            |
| Inari          | 38 749                    | 20         | -                             | -             |
| Keminmaa       | 36 606                    | 60         | 8 440                         | 23            |
| Utsjoki        | 18 394                    | 25         | -                             | -             |
| Rovaniemi      | 4 578                     | 40         | -                             | -             |
| Kemi           | 1 813                     | 45         | 260                           | 14            |

Taulukko 2. Ojituksen tarve Rovaniemen metsänparannuspiirin yksityismailla.

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Ojitettu 1.1.75 mennessä      | 186 000 ha                           |
| Ojitettavaa jäljellä 1.1.75   | <u>158 000 "</u>                     |
| Kokonaistavoite               | 344 000 ha                           |
| <br>                          |                                      |
| Ojitettu vv 75-78             | 61 400 ha                            |
| Työn alla 1.1.79              | 22 600 "                             |
| Suunniteltu v. 78             | 11 500 "                             |
| Suunn. ennen v. 78            | <u>9 500 "</u>                       |
| Käsitelty yht. 1.1.75 jälkeen | 105 000 ha                           |
| <br>                          |                                      |
| Jäljellä 1.1.75               | 158 000 ha                           |
| Käsitelty sen jälkeen         | <u>105 000 "</u>                     |
| Käsittelemättä 1.1.79         | 53 000 ha                            |
| <br>                          |                                      |
| Siitä vielä vähennettävä:     |                                      |
| - valinnan kiristyminen       | } n. 1/2 jäljellä<br>olevasta alasta |
| - suojelevaraukset            |                                      |
| - ojitushaluttomuus           |                                      |
| - tekniset esteet             |                                      |

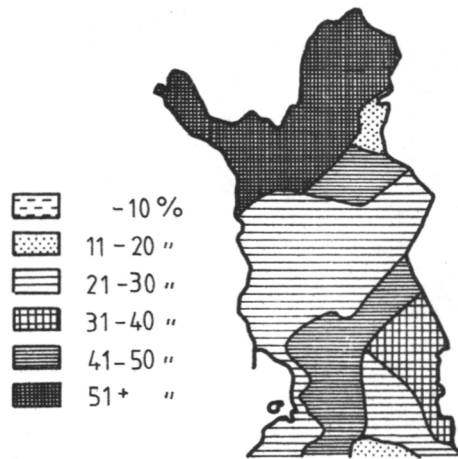
Taulukko 3. Suotyyppien metsäojitusboniteetti. Viivoitus osoittaa tyypittäiset ojitusrajat

| Suo-<br>tyyppi        | Tehoisan lämpötilan summa °C |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       | 750                          | 800 | 850 | 900 | 950 | 1000 | 1050 | 1100 | 1150 | 1200 | 1250 | 1300 | 1350 |
| Metsäojitusboniteetti |                              |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| VL <sup>x</sup>       | 2.1                          | 2.5 | 2.8 | 3.3 | 3.8 | 4.2  | 4.7  | 5.2  | 5.6  | 6.0  | 6.4  | 6.7  | 7.0  |
| RiL <sup>x</sup>      | 0.9                          | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8  | 2.0  | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.7  | 2.9  | 3.0  |
| RhSN                  | 2.0                          | 2.3 | 2.6 | 3.1 | 3.5 | 3.9  | 4.4  | 4.8  | 5.2  | 5.6  | 5.9  | 6.2  | 6.5  |
| VSN                   | 1.5                          | 1.8 | 2.0 | 2.4 | 2.7 | 3.0  | 3.4  | 3.7  | 4.0  | 4.3  | 4.6  | 4.8  | 5.0  |
| LkKN <sup>x</sup>     | 1.5                          | 1.8 | 2.0 | 2.4 | 2.7 | 3.0  | 3.4  | 3.7  | 4.0  | 4.3  | 4.6  | 4.8  | 5.0  |
| LkN <sup>x</sup>      | 0.9                          | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8  | 2.0  | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.7  | 2.9  | 3.0  |
| RNX                   | 0.6                          | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.2  | 1.4  | 1.5  | 1.6  | 1.7  | 1.8  | 1.9  | 2.0  |
| RhRiN                 | 0.8                          | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.5  | 1.7  | 1.9  | 2.0  | 2.2  | 2.3  | 2.4  | 2.5  |
| RiN <sup>x</sup>      | 0.5                          | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9  | 1.0  | 1.1  | 1.2  | 1.3  | 1.4  | 1.4  | 1.5  |
| VLK                   | 2.4                          | 2.8 | 3.2 | 3.8 | 4.3 | 4.8  | 5.4  | 5.9  | 6.4  | 6.9  | 7.3  | 7.6  | 8.0  |
| KoL <sup>x</sup>      | 2.9                          | 3.3 | 3.8 | 4.5 | 5.1 | 5.7  | 6.4  | 7.0  | 7.6  | 8.2  | 8.6  | 9.1  | 9.5  |
| RhSK                  | 2.7                          | 3.2 | 3.6 | 4.2 | 4.9 | 5.4  | 6.0  | 6.7  | 7.2  | 7.7  | 8.2  | 8.6  | 9.0  |
| VSK                   | 2.1                          | 2.5 | 2.3 | 3.3 | 3.8 | 4.2  | 4.7  | 5.2  | 5.6  | 6.0  | 6.4  | 6.7  | 7.0  |
| LhK                   | 3.0                          | 3.5 | 4.1 | 4.7 | 5.4 | 6.1  | 6.8  | 7.4  | 8.1  | 8.6  | 9.1  | 9.6  | 10.0 |
| KgK                   | 2.0                          | 2.3 | 2.6 | 3.1 | 3.5 | 3.9  | 4.4  | 4.8  | 5.2  | 5.6  | 5.9  | 6.2  | 6.5  |
| RhK                   | 3.0                          | 3.5 | 4.1 | 4.7 | 5.4 | 6.1  | 6.8  | 7.4  | 8.1  | 8.6  | 9.1  | 9.6  | 10.0 |
| MK                    | 2.3                          | 2.6 | 3.0 | 3.5 | 4.1 | 4.5  | 5.1  | 5.6  | 6.0  | 6.5  | 6.8  | 7.2  | 7.5  |
| PK                    | 2.0                          | 2.3 | 2.5 | 3.1 | 3.5 | 3.9  | 4.4  | 4.8  | 5.2  | 5.6  | 5.9  | 6.2  | 6.5  |
| PsK                   | 1.5                          | 1.8 | 2.0 | 2.4 | 2.7 | 3.0  | 3.4  | 3.7  | 4.0  | 4.3  | 4.6  | 4.8  | 5.0  |
| VLR                   | 2.4                          | 2.8 | 3.2 | 3.8 | 4.3 | 4.3  | 5.4  | 5.9  | 6.4  | 6.9  | 7.3  | 7.6  | 8.0  |
| RLR <sup>x</sup>      | 1.8                          | 2.1 | 2.4 | 2.8 | 3.2 | 3.6  | 4.0  | 4.4  | 4.8  | 5.2  | 5.5  | 5.7  | 6.0  |
| RhSR                  | 2.1                          | 2.5 | 2.8 | 3.3 | 3.8 | 4.2  | 4.7  | 5.2  | 5.6  | 6.0  | 6.4  | 6.7  | 7.0  |
| VSR                   | 1.5                          | 1.8 | 2.0 | 2.4 | 2.7 | 3.0  | 3.4  | 3.7  | 4.0  | 4.3  | 4.6  | 4.8  | 5.0  |
| TSR                   | 1.2                          | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 2.2 | 2.4  | 2.7  | 3.0  | 3.2  | 3.4  | 3.6  | 3.8  | 4.0  |
| LKR                   | 0.9                          | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8  | 2.0  | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.7  | 2.9  | 3.0  |
| TR                    | 0.8                          | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.5  | 1.7  | 1.9  | 2.0  | 2.2  | 2.3  | 2.4  | 2.5  |
| KgR                   | 4.4                          | 4.6 | 1.8 | 2.1 | 2.4 | 2.7  | 3.0  | 3.3  | 3.6  | 3.9  | 4.1  | 4.3  | 4.5  |
| PSR                   | 1.4                          | 1.6 | 1.8 | 2.1 | 2.4 | 2.7  | 3.0  | 3.3  | 3.6  | 3.9  | 4.1  | 4.3  | 4.5  |
| KR                    | 1.1                          | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 2.1  | 2.4  | 2.6  | 2.8  | 3.0  | 3.2  | 3.3  | 3.5  |
| VKR                   | 1.2                          | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 2.2 | 2.4  | 2.7  | 3.0  | 3.2  | 3.4  | 3.6  | 3.8  | 4.0  |
| VIR                   | 0.9                          | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8  | 2.0  | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.7  | 2.9  | 3.0  |
| RR <sup>x</sup>       | 0.8                          | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.5  | 1.7  | 1.9  | 2.0  | 2.2  | 2.3  | 2.4  | 2.5  |

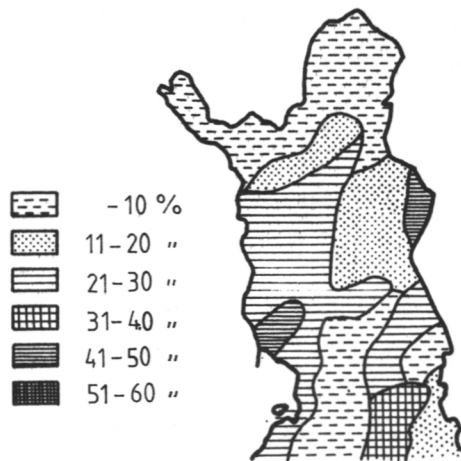
<sup>x</sup>Lannoitettuna



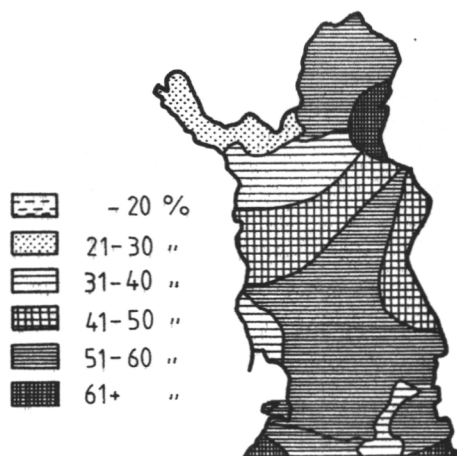
Kuva 1. Esimerkkejä lämpösummakäyrien kulusta.



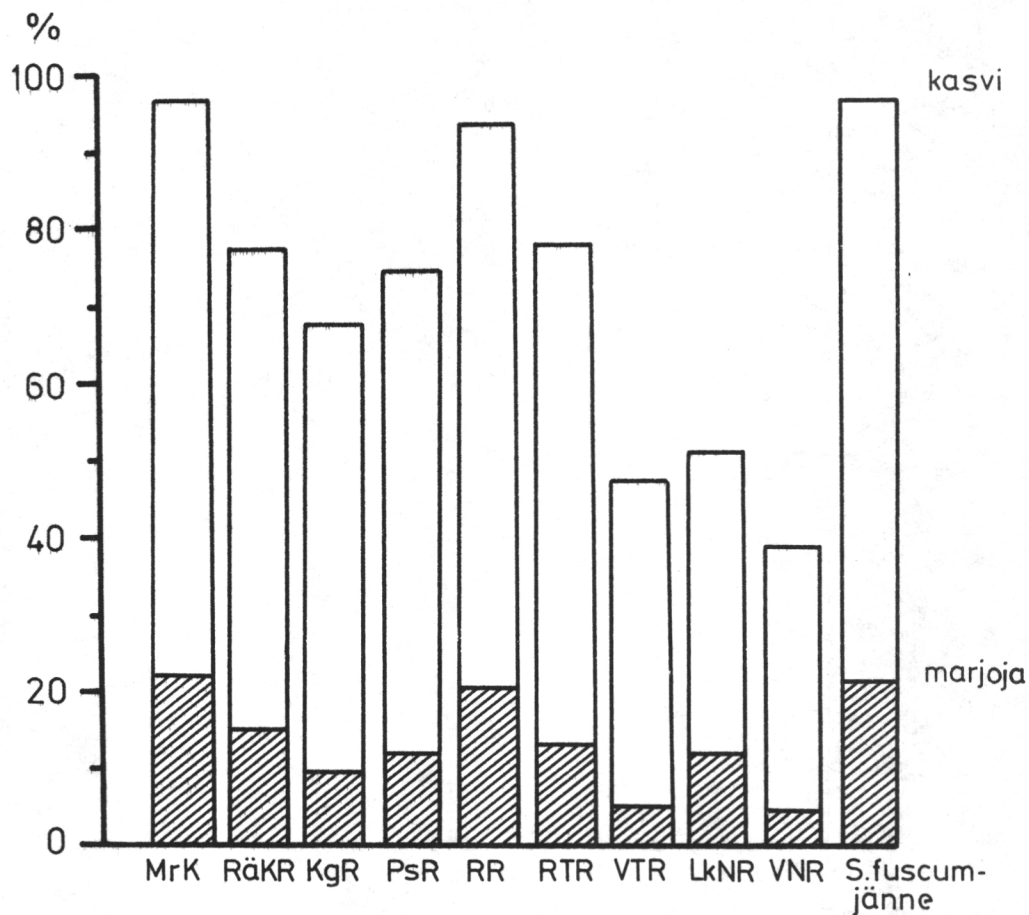
Kuva 2. Nevoja koko suomalasta Ilvessalon mukaan (HEIKURAINEN 1960).



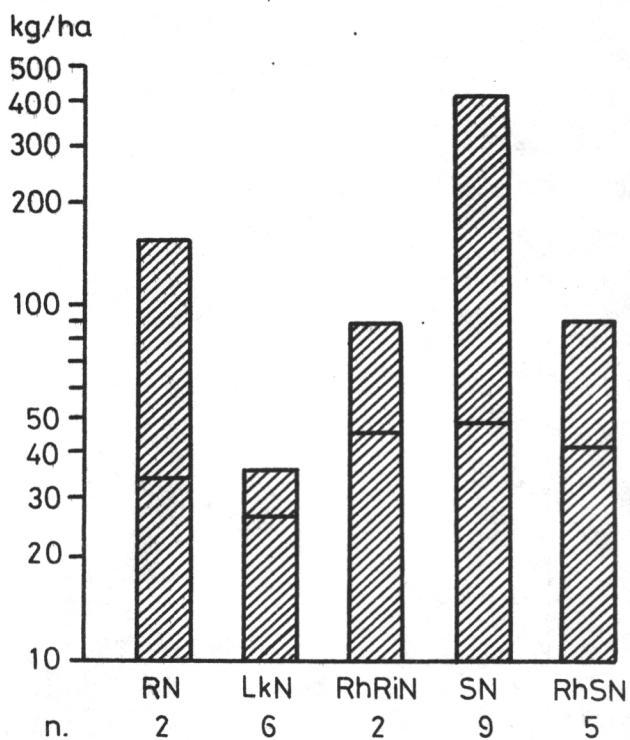
Kuva 3. Korpia koko suomalasta Ilvessalon mukaan (HEIKURAINEN 1960).



Kuva 4. Rämeitä koko suomalasta Ilvessalon mukaan (HEIKURAINEN 1960).



Kuva 5. Hillan esiintyminen koeruuduilla Siuruan allasalueella (HUTTUNEN 1978).



Kuva 6. Karpalon hehtaarisadot avosoilla ja marjovuusprosentit (poikkiviivat) Muhoksella. Puolilogaritminen asteikko, n = näytealojen lukumäärä (RUUHIJÄRVI 1974).

Pentti Sepponen

## NAKÖKOHTIA SOIDEN MARJATALOUDELLISESTA BONITOINNISTA

Suotyyppien bonitointi on niiden tuotoskyvyn eräänlaista "jyvittämistä". Sana boniteetti tulee latinalaisesta sanasta "bonitas", joka merkitsee alkuaan arvon tai hyvyyden astetta (boniteetista enemmän: esim. HEIKURAINEN 1973 ja VALMARI 1957). Kun puhutaan soiden marjataloudellisesta bonitoinnista, sillä tulisi tarkoittaa soiden hyvyysluokitusta niiden laadullisen ja määrällisen marjan tuotoskyvyn perusteella. Tällaista boniteettijärjestelmää meillä ei toistaiseksi ole olemassa, sellainen on kuitenkin tarpeen, jotta vertailua soiden eri käyttömuotojen kesken voitaisiin tehdä systemaattisesti. Tässä tarkastellaan alustavasti marjataloudelliseen bonitointiin liittyviä näkökohtia.

Aluksi on valittava, millainen marjatuotanto otetaan bonitoinnin perustaksi; valitaanko mukaan vain tietyt marjalajit, vai käytetäänkö perustana kaikkien marjojen yhteistuotantoa. Ainakin seuraavat lähtökohdat voivat tulla kysymykseen:

1. Kaikkien suomarjojen yhteisproduktio (kg/ha).
2. Ainoastaan määrättyjen lajien (esim. hilla, karpalo, marjaproduktio).
3. Valitaan jompikumpi edellisestä vaihtoehtoista peruslähtökohdaksi ja otetaan lisäksi huomioon muina boniteettiin vaikuttavina tekijöinä esim. suon kulkukelpoisuus, marjojen kuljetusmatka ostajalle ja suotyypille ominainen marjojen ravintoarvo.
4. Voidaan lähteä myös siitä, mikä on suotyypin arvo harjoitettaessa marjojen puoliviljelyä tai viljelyä.

Jos otetaan lähtökohdaksi ensimmäinen vaihtoehto, siitä voidaan soveltaen johtaa esimerkiksi seuraavanlainen boniteetin laskentayhtälö:

$$b_0 = d(ax_1 + bx_2 + cx_3), \text{ jossa}$$

$b_0$  = boniteettia kuvaava lukuarvo,

$x_1$  = suotyypin hillatuotantoa kuvaava lukuarvo,

$x_2$  = suotyypin karpalotuotantoa kuvaava lukuarvo ja

$x_3$  = suotyypin muiden suomarjojen yhteistuotantoa kuvaava lukuarvo.

$a$ ,  $b$  ja  $c$  ovat painoja, joilla kunkin marjalajin merkitystä kaavassa painotetaan marjan käyttöarvoa ja kerättävyyttä vastaavalla lukuarvolla.

d = muuntamiskerroin, jolla saadut tuotosluvut muunnetaan boniteettiasteikon luvuiksi; asteikko voi olla esim. 1-10.

Toistaiseksi ei eri suotyyppien marjantuotosarvoja eikä edes eri marjalajien käyttöarvoa tunneta niin hyvin, että esitettyä kaavaa voitaisiin läheskään luotettavasti käyttää, mutta esitetynlaisen laskennan toteuttamisen tulisi kuitenkin olla soiden marjataloudellisen bonitoinnin perimmäisenä tavoitteena.

Tehtiinpä bonitointi minkä mainitun periaatteen mukaan tahansa, muodostuu vastaavan suotyypin boniteetti ilmeisesti perin erilaiseksi eri ilmastovyöhykkeissä. Pohjois-Suomessa painavimpana bonitointi-perusteena olisi hillan tuotos, kun taas etelämpänä muiden marjojen (etenkin karpalo) sato saisi suuremman painon. Suuret satovaihtelut eri vuosina vaikeuttavat bonitointia samoin se, että satovaihtelu on erilainen eri puolilla Suomea.

Mikäli Pohjois-Suomen soiden marjataloudellisen bonitoinnin perustaksi otetaan pääasiallisesti hilla, ovat boniteetiltaan parhaita suotyyppejä muurainkorvet, rahkarämeet, rahkajänteiset rimpinevat, pallosararämeet ja nevarämeet. Muut tyypit saavat näitä selvästi heikomman boniteettiarvon. Heikoimpia ovat eutrofiset suotyyppit kuten erilaiset letot ja lettoiset suotyyppit. Mikäli lisätekijänä otetaan huomioon karpalo, muuttuu bonitointi jonkin verran ainakin "eteläisessä" Pohjois-Suomessa (Karpalon tuotanto eri suotyypeillä on esitetty karpaloa käsittelevässä artikkelissa).

Eri suotyyppien marjasatotutkimukset ovat toistaiseksi niin vähäisiä, ettei soiden yksityiskohtaista marjataloudellista bonitointia ole vielä mahdollista laatia. Tästä huolimatta seuraavassa esitetään eri suotyypeille "summittainen" hyvyysarvo 1-10 (taulukko 1) siinä tarkoituksessa, että oheinen luonnos toimisi kimmokkeena alustavalle soiden marjataloudellisen hyvyysluokittelun kehittämiseksi, jota voitaisiin väliaikaisena käyttää ennen järjestelmälliseen satotutkimukseen perustuvan bonitoinnin aikaansaamista.

#### Viitteet

- HEIKURAINEN, L. 1973. Soiden metsänkasvatuskelpoisuuden laskentamenetelmä. Acta For. Fenn. 131:1-35.  
 VALMARI, A. 1957. Soiden boniteetin ja jyväluvun välisestä suhteesta. Suo 8 (2):1-7.

Taulukko 1. Esimerkinomainen Pohjois-Suomen suotyyppien hyvyysluokitus hillantuotoksen suhteen. Asteikko: 1-10 (10 = paras).

|                                | Hyvyysluokka |
|--------------------------------|--------------|
| Lehtokorpi (LhK)               | 1            |
| Kangaskorpi (KgK)              | 8            |
| Varsinainen korpi (VK)         | 1            |
| Rääseikkökorpi (RÄK)           | 2            |
| Ruohokorpi (RhK)               | 1            |
| Nevakorpi (NK)                 | 3            |
| Lettokorpi (LK)                | 1            |
| Kangasräme (KgR)               | 7            |
| Korpiräme (KR)                 | 3            |
| Isovarpuinen räme (IR)         | 1            |
| Ruohoinen nevaräme (RhNR)      | 5            |
| Varsinainen nevaräme (VNR)     | 5            |
| Pallosararäme (PR)             | 9            |
| Tupasvillaräme (TR)            | 8            |
| Rakkainen tupasvillaräme (RTR) | 9            |
| Rahkaräme (RR)                 | 10           |
| Lettoräme (LR)                 | 2            |
| Maaduntaneva (MN)              | 1            |
| Saraneva (SN)                  | 1            |
| Rimpineva (RiN)                | 7            |
| Lyhytkortinen neva (LkN)       | 4            |
| Rahkaneva (RN)                 | 10           |
| Lettoneva (LN)                 | 1            |
| Varsinainen letto (VL)         | 1            |
| Rimpiletto (RiL)               | 2            |

Yrjö Mäkinen

## SUOMARJATUTKIMUKSEN ONGELMAT

### Johdanto

Suomarjatutkimus muodostaa oleellisen osan luonnonmarjatutkimuksesta ja samoin metsien moninaiskäyttöön tähtäävästä tutkimuksesta. Sitä ei voida erottaa erikseen omaksi tutkimusalakseen, vaan se liittyy

- (1) osana Suomen ja Pohjoismaiden koko luonnonmarjatutkimukseen
- (2) koko pohjoisen havumetsävyöhykkeen luonnonmarjatutkimukseen
- (3) kaikkeen maamme suotutkimukseen, mukaan luettuina soiden käsittely, suojele ja taloudellinen merkitys
- (4) kaikkeen metsien moninaiskäyttöä koskeviin tutkimuksiin

Jos jokin näistä yhteyksistä maamme suomarjatutkimuksessa jää solmittamatta, kehittämättä tai ylläpitämättä, on siitä vahinkoa sekä suomarjatutkimukselle että asianomaiselle muulle alalle. Korostan erityisesti sitä, että voi olla harhaanjohtavaa suorittaa soiden taloudellisen hyväksikäytön arviointia ilman riittävää soveltavaa tutkimusta, mutta että on suorastaan vaarallista, jos käytettävissä on pelkästään soveltavan tutkimuksen tuloksia ilman riittävää perustutkimusta. Suomarjojen perustutkimus onkin tärkeä ja välttämätön edellytys, jotta maamme soiden merkitystä voidaan oikein arvioida.

### Tärkeimmät luonnonmarjamme

Seuraavassa luettelossa on mainittu ne tärkeimmät ravinnoksi käyttökelpoiset luonnonmarjamme, joilla on todella kaupallistakin merkitystä. Luonnonmarjoja tuottavia kasveja on meillä kaikkiaan n. 60, mutta lähes puolet (n. 25) niistä on joko myrkyllisiä tai käyttökelvottomia. Luettelossa mainittujen ohella meillä on n. 15 muuta joko alkuperäistä tai luontoon villiintynyttä käyttökelpoista marjakasvia.

Suomarjat ovat ryhmässä (1). Ryhmään (2) on sisällytetty sellaiset marjakasvit, jotka voivat kasvaa turvealustalla tai ainakin soihin luettavissa korvissa, ja ryhmään (3) ne kasvit, jotka eivät koskaan tai juuri koskaan kasva millään suotyypillä. Rajat ryhmien välillä eivät luonnollisestikaan ole jyrkkiä. Kussakin ryhmässä lajit on

pyritytty asettamaan tärkeysjärjestykseen. Lajinimien edessä olevat merkit tarkoittavat (mikään luonnonmarjoistamme ei vielä ansaitse "hyvin tutkitun" asemaa):

- ++ tutkittu tyydyttävästi
  - + tutkittu jonkin verran
  - ei lainkaan tai juuri lainkaan tutkimuksia.
- (1) ++ Hilla (*Rubus chamaemorus*)
- + Karpalo (*Vaccinium oxycoccos*)
  - Variksenmarja (*Empetrum nigrum*)
  - Pohjanvariksenmarja (*Empetrum hermaphroditum*)
  - Juolukka (*Vaccinium uliginosum*)
  - Pikkukarpalo (*Vaccinium microcarpum*)
- (2) ++ Puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*)
- + Mustikka (*Vaccinium myrtillus*)
  - ++ Mesimarja (*Rubus arcticus*)
  - + Vadelma (*Rubus idaeus*)
  - Mustaherukka (*Ribes nigrum*)
  - Punaherukka (*Ribes spicatum*)
- (3) - Pihlaja (*Sorbus aucuparia*)
- Kataja (*Juniperus communis*)
  - Ahomansikka (*Fragaria vesca*)
  - + Tyrni (*Hippophaë rhamnoides*)
  - Ruusulajit (*Rosa* spp.)

Luetteloon sisältyvistä 17 marjakasvista siis vain 3 voidaan lukea tyydyttävästi tutkittujen ryhmään. Nimenomaan suomarjatutkimuksella on vielä paljon lajikohtaista tutkimuskenttää jäljellä. Erityisesti tulisi kiinnittää huomio molempiin variksenmarjoihin, jotka yhdessä ovat yleisiä koko maassa, sillä variksenmarjasta saatava mehu on esim. tuoremehuna aivan ylivoimaisen makuista ylittäen jopa puolukka- ja karpalomehun maukkaudessaan. Myös erittäin käyttökelpoinen juolukka on jäänyt kutakuinkin vaille kaikkea huomiota.

Suomarjatutkimuksen eri alueet

Suomarjatutkimus vaatii yhteistyötä hyvin monen eri tutkimusalan kesken, ja luonnonmarjatutkimus kokonaisuudessaankin on hyvä esimerkki

alueesta, jossa sekä perustutkimuksen, soveltavan tutkimuksen että käytännön toimenpiteiden tulisi edistyä toisiinsa kiinteästi nivoutuneina. Valitettavasti näin ei vielä ole asianlaita, ja tämä onkin eräs suomarjatatutkimuksemme suurimpia ongelmia.

Seuraavassa on suppea katsaus siihen, missä määrin on kehitetty tutkimuksen eri osa-alueita. Merkkejä ++, + ja - käytetään kuten edellä.

(1) Perustutkimus

++ Levinneisyys

+ Morfologia (mm. eri rodut; geno- ja fenotyypinen vaihtelu)

+ Fysiologia (mm. fotosynteesi ja tuottokyky, mineraaliravinteet, vesitalous)

+ Ekologia (mm. kukkimis- ja marjomisfysiologia, lisääntymis-ekologia, suokasvien synekologia, loiset ja herbivorit)

(2) Soveltava tutkimus

+ Satotutkimus

+ Lisäämistutkimus

+ Viljelytutkimus

+ Marjakasvien jalostustutkimus

(3) Käytännön tutkimus

+ Marjojen poiminta ja kauppa

- Marjojen käyttö kotitalouksissa

+ Teollinen käyttö ja tuotejalostus

- Soiden suojele suomarjatalouden kannalta (mm. metsänistutus, kuivatus viljelymaaksi, polttoturve, muu turpeennosto)

Edelläolevasta luettelosta nähdään, että vain kaiken suomarjatatutkimuksen lähtökohta, marjakasvien levinneisyys tunnetaan meillä tyydyttävästi. Kaikkiin muihin kohtiin tulee suunnata kasvavaa huomiota. Vaikka useissa kohdissa ylläolevassa luettelossa onkin rasti, liittyy se vain muutamiin harvoin marjakasveihin; suurimmasta osasta ei ole tutkimuksia niinkuin marjakasveihin kohdistuvasta luettelosta nähdään.

Erityisen oleellista on se, että suomarjatalous otetaan vastaisuudessa huomioon soiden hyväksikäyttöä suunniteltaessa. Vuosittain ojitetaan soita metsänkasvatusta varten noin 150 000 ha. Tähänastinen ojitusmäärä on lähes 5 milj. ha. Kun ojitusuunnitelmiin sisältyy vielä

runsaat 1-2 milj. ha, jää täten "luonnontilaan" vain 2-3 milj. ha. Kuivatuksella viljelymaaksi on aikaisemmin ollut tärkeä merkitys: noin 1/4 maamme pelloista on suoperäisiä; nykyään ei tällä suon käyttömuodolla ole merkitystä. Vuoden 1990 polttoturpeen tuotantotavoitteeksi on asetettu 25-30 milj. m<sup>3</sup>, ja Valtion polttoainokeskuksen turpeennostoon varaamat alueet ovat 80 000 ha. Noin 2 % maamme soista on kelvollisia kasvuturpeen tuotantoon, vuotuinen nosto on 0,7 milj. m<sup>3</sup>. Suurin osa näistä toimenpiteistä on tehty joko ilman riittävää perustutkimusta ja/tai suomarjatalouden asiantunte-  
musta. Sen sijaan soiden suojeluun on käytetty vain 4 milj. mk vuosittain, kun kiireellisin tarve olisi 100 milj. mk. Perustutkimukseen on käytetty tuskin mitään.

### Suomarjatutkimuksen tulevaisuus

Soiden moninaiskäyttöä ja etenkin suomarjatalouden kehittämistä rajoittaa luonnollisesti käytettävissä olevien aineellisten voimavarojen niukkuus. Tällä hetkellä kuitenkin huomattavasti tärkeämpi seikka on se, että suomarjatutkimusta harjoitetaan hyvin monella taholla. Tutkijat tosin tuntevat toisensa ja tietävät melko hyvin toistensa tuloksista, mutta tällä tutkimus ei ole koordinoitu. Kun tutkimusta harjoitetaan lähes kaikissa maamme yliopistoissa ja korkeakouluissa ja lisäksi tutkimuslaitoksissa, paneutuu jokainen tutkija asiaan oman korkeakoulunsa tai tutkimuslaitoksensa näkökanalta, ja tutkimuksen kokonaisuus saattaa jäädä hyvin heikoksi. Eräät asiat saattavat tulla selvitetyiksi moneenkin kertaan; ja mikä vielä paljon haitallisempaa, monet tärkeät tutkimuksen osa-alueet saattavat jäädä kokonaan selvittämättä.

Suomarjatutkimus, ja myös muu luonnonmarjatutkimus, olisi tulevaisuudessa voimakkaasti koordinoitava. Tässä tarkoituksessa olisi Maa- ja metsätalousministeriön kiireellisesti asetettava pysyvä työryhmä suunnittelemaan, valvomaan ja kehittämään maamme koko luonnonmarjatutkimusta. Toimikunnan tulisi koostua pelkästään eri alojen asiantuntijoista, mutta siinä pitää olla mukana niin hyvin perustutkimuksen, soveltavan tutkimuksen kuin kaupan ja teollisuuden edustus. Tämän työryhmän tehtävinä olisivat seuraavat:

- (1) Laatia ja ylläpitää pitkän tähtäyksen suunnitelmaa koko maamme luonnonmarjatalouden tutkimiseksi ja kehittämiseksi.

- (2) Sen käyttöön vuosittain budjetoitavien varojen turvin edistää luonnonmarja- ja nimenomaan suomarjatutkimusta.
- (3) Tehdä vuosittain kokonaissuunnitelma seuraavan vuoden luonnonmarjatutkimuksia varten.
- (4) Valvoa luonnonmarjatutkimuksen edistymistä.
- (5) Toimia soita koskevissa asioissa yhteistyössä valtion muiden viranomaisten kanssa.
- (6) Ylläpitää ulkomaisia yhteyksiä, tarvittaessa edustaa maamme kansainvälisessä tutkimuksessa ja antaa asiantuntijalausuntoja.

Heikki Veijalainen

LUONNONMARJOJEN TUTKIMUKSEN ORGANISOINTI JA RAHOITUS SUOMESSA

"Luonnonmarjat kuuluvat ns. uudistuviin luonnonvaroihin, joiden hyväksikäytön tehostamista on maassamme viime aikoina usealta taholta painotettu. Luonnonmarjat ovat arvokas osa kansallisomaisuudestamme." Näin aloitti Irma SUHONEN (1974) selvityksensä luonnonmarjatutkimuksesta Suomessa. Tuolloin tutkimuksessa olivat mukana seuraavat:

1. Luonnonmarjojen ja metsäsienten viljelytoimikunta
2. Helsingin yliopisto, Kasvitieteen laitos
3. Helsingin yliopisto, Puutarhatieteen laitos
4. Helsingin yliopisto, Elintarvikekemian ja -teknologian laitos
5. Valtion teknillinen tutkimuslaitos, Elintarvikelaboratorio
6. Suomen 4H-liitto
7. Eräät liikelaitokset

Tällä hetkellä viljelytoimikunta on lakkautettu ja siinä mukana olleista jatkavat tutkimustyötä:

8. Puutarhantutkimuslaitos
9. Oulun yliopisto, Kasvitieteen laitos ja Pohjois-Suomen tutkimuslaitos
10. Turun yliopisto, Kasvitieteen laitos
11. Metsäntutkimuslaitos, suontutkimusosasto

Muita tietoon tulleita ovat mm.:

12. Valio, Biokemiallinen tutkimuslaitos ym.
13. Joensuun korkeakoulu, Karjalan tutkimuslaitos
14. Kemira Oy
15. Jyväskylän yliopisto
16. Metsäntutkimuslaitos, Kolarin tutkimusasema
17. Metsäntutkimuslaitos, Pyhäkosken tutkimusasema
18. Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen tutkimusasema
19. Maatilahallitus
20. Pellervo-Seuran markkinatutkimuslaitos
21. Suomen Akatemia, MAB-projekti-2
22. Helsingin yliopisto, Suometsätieteen laitos
23. Helsingin yliopisto, Ympäristönsuojelun laitos
24. Hotelli- ja ravintolakoulut, ym. oppilaitokset (opinnäytetöitä)

Tilastotietoja löytyy mm. seuraavista sarjoista.

Suomen virallinen tilasto:

- Kotitaloustiedustelut (viimeisimmät vuosilta 1966, 1971, 1976)
- Ulkomaankauppa, vuosittain
- Teollisuustilasto, vuosittain

Tilanne on voimakkaasti kehittynyt ja työhön on saatu useita eri organisaatioita, joskaan työ ei kuulu missään organisaatiossa ehkä Tilastokeskusta ja maatilahallitusta lukuunottamatta itsestään selvästi tutkimusyksikön ohjelmaan. Tutkimuksella ei ole selvää koordinatiota ja mm. yhteinen julkaisusarja puuttuu.

MAB-projekti-2 on selvittämässä parast'aikaa tutkimuksen nykytilan-  
netta ja työ valmistuu vuoden loppuun mennessä.

Keväällä 1979 työnsä päättänyt maa- ja metsätalousministeriön metsä-  
marja- ja sienitoimikunta ehdotti, että tutkimusta varten perustetaan  
ensikädessä projekti, joka Metsäntutkimuslaitokselta käsin hoitaa  
tutkimuksen koordinoinnin ja rahoituksen budjettivaroista.

Projektin kokonaistehtävään kuuluisi myös sienitutkimuksen suoritta-  
minen ja ohjaus. Ajatuksena ei siis ole, että Metsäntutkimuslaitos  
suorittaisi kaiken tutkimuksen, vaan se, että intressipiireja edus-  
tava johtoryhmä ohjaisi rahoituksen metsämarja- ja sienitalouden  
tarpeita silmälläpitäen tärkeiksi katsottuihin kohteisiin.

Pitkän tähtäimen tavoitteena on saada Metsäntutkimuslaitokselle  
(tai muualle) oma tutkimusyksikkö alan tutkimusta ja ohjausta  
varten.

Tällä hetkellä käytettävissä olevien hajatietojen perusteella luon-  
nonmarjatutkimusta rahoitetaan mm. seuraavien kanavien kautta:

1. Maatalouden tutkimuskeskus
2. Metsäntutkimuslaitos mom. 30.76.28
  - Hillatutkimus 85 000 mk
  - Sadon ennustus 15 000 mk + ?
  - Suomarjat n. 15 000 mk
  - 115 000 mk
3. Helsingin yliopisto, EKT-laitos
  - Luonnonmarjamehujen valmistus 30 000 mk/Luonnonvarain

tutkimussäätiö

4. Kemira Oy
  - lannoituskokeita ?
5. Maatilahallitus
  - vuotuinen satoennustus ?
6. Suomen Akatemia/MAB-2
  - tutkimuksen nykytila 5 500 mk
7. Jyväskylän yliopisto ?
8. Liikkeyritykset ?

Avoimena olevat määrärahat ovat varsin pieniä ellei sitten liikeyritysten tuotekehittelyyn ole investoitu.

Tänä vuonna määrärahat lienevät kaiken kaikkiaan korkeintaan 200 000 - 300 000 mk, joka verrattuna marjatalouden tuottoon on erittäin vähäinen summa. Esimerkiksi vuonna 1976 marjojen ja sienten keräilytuotannon (talteenotetun sadon) arvoksi on arvioitu 200 milj. mk (SAASTAMOINEN 1978). Jo yhden prosentin sijoittaminen tutkimukseen merkitsisi 2 milj. markan määrärahoja.

Tutkittavaa marjatalouden alalta kyllä löytyy ja varsin pienin kustannuksin olisi nähdäkseni saavutettavissa tietoa, jota sekä marjakauppa että koko luonnonmarjatalous voisivat tehokkaasti hyödyntää.

Keskeisimpiä tutkimuksen kohderyhmiä ovat mm. seuraavat:

1. Marjasatotutkimukset
2. Keräilyä koskevat tutkimukset
3. Varastointia koskevat tutkimukset
4. Markkinointitutkimukset
5. Tuotekehittely ja jalostustutkimukset
6. Käyttötutkimukset
7. Viljely- ja puoliviljelytutkimukset

Ongelmana on ajoittain myös marjan laadun säilyttäminen (sienitaudit, vesakontorjunta-aineet, ym. hygienia). Paljon mahdollisuuksia avautunee myös rodullisen jalostustoiminnan ja risteytyskokeiden kautta jne.

Ruotsissa ja eräissä sosialistisissa maissa on voitu selvittää tärkeimpien marjalajien kokonaissato ja jopa ihmistoimintojen vaikutus marjasatojen määriin. Tullikysymykset ja Keski-Euroopan käyttötottumukset ovat vain harvoille tuttuja. Aiheita kyllä löytyy ja marjasatojen jokseenkin suuri vaihtelu antaa oman vaatimuksensa kaikelle tutkimustoiminnalle. Nykyisessä rahoitustilanteessa tutkimus laahaa käytännön toimien perässä, kun sen tulisi olla tien näyttäjä ja uusien mahdollisuuksien osoittaja. Pallo on jälleen kerran maa- ja metsätalousministeriössä. Toivotaan, että se on nuoskalumesta tehty, että se liikkeelle lähdettyään suurenee sen verran, että kauan kitunut marjastustaloutemme saa toisen kulmapilarinsa - täysipainoisen tutkimusorganisaation. Ensimmäinen oli poimintatulojen verovapaus.

#### Viitteet

- SAATAMOINEN, O. 1978. Havaintoja marjastuksen ja sienestyksen taloudesta. Metsäntutkimuslaitos. Rovaniemen tutkimusaseman tiedonantoja 16:1-21.
- SUHONEN, J. 1974. Selvitys luonnonmarjojen keräilyyn, viljelyyn ja sadon jalostamiseen kohdistuvista tutkimuksista Suomessa. Kehitysaluerahasto. Kuopio.
- Suomen osallistuminen Man and Biosphere (MAB)-ohjelmaan. Projekti 2: Erilaisten maankäyttötapojen ja hoitotoimien ekologiset vaikutukset lauhkeanviileän ja väli-merenilmaston metsissä (mukaan lukien pohjoisen havumetsävyöhykkeen metsät). Moniste. Helsinki 1975.

- N:o 1. Metsänviljelytutkimuksen työryhmän retkeily Pohjois-Suomessa. 1970.
- N:o 2. Rovaniemen tutkimusaseman alustus- ja keskustelupäivillä pidetyt esitelmät. 1971.
- N:o 3. Tiedotustilaisuuden esitykset v. 1972.
- N:o 4. Kullervo Etholén ja Erkki Lähde. "Lapin männyn" kävyn koko. 1972.
- N:o 5. Tiedotustilaisuuden esitykset v. 1973. 1973.
- N:o 6. Tiedotustilaisuuden esitykset v. 1974. 1974.
- N:o 7. Erkki Lähde. Männyn taimistojen kunto ja maan lajitekoostumus. 1974.
- N:o 8. Erkki Lähde ja Tapani Pohjola. Maan käsittelyn vaikutus männyn ja kuusen taimien alkukehitykseen. 1975.
- N:o 9. Kullervo Etholén. Kulotustekniikkaa. 1975.
- N:o 10. Eljas Pohtila. Alustavia tuloksia taimistonhoitokokeista. 1975.
- N:o 11. Timo Helle. Porojen talvilaitumista havumetsävyöhykkeessä Olli Saastamoinen. Hakkuutyömaista porojen ravintolähteenä vuoden 1974 kevättalvella. 1975.
- N:o 12. Timo Helle ja Olli Saastamoinen. Porojen laitumet ja lisäruokinta talvella 1974 – 1975. 1976.
- N:o 13. Teuvo Levula. Urean levitysajankohdasta Pohjois-Suomessa. 1976.
- N:o 14. Kullervo Etholén. Vaahtokäsittelyn käyttömahdollisuudet ja vesakkojen paljasversoruiskutus. 1976.
- N:o 15. Olli Saastamoinen. Näkökohtia Saariselän puuntuotannollisesta merkityksestä. 1976.
- N:o 16. Olli Saastamoinen. Havaintoja marjastuksen ja sienestyksen taloudesta. 1978.
- N:o 17. Jyrki Raulo ja Erkki Lähde. Rauduskoivun suojakylvö Lapissa. 1979.
- N:o 18. Teuvo Levula ja Risto Heikkilä. Maankäsittelyn vaikutus männyntaimien alkukehitykseen Lapissa. 1979.
- N:o 19. Mikko Hyppönen. Harvennuksen voimakkuuden vaikutus kasvatuksen liiketaloudelliseen edullisuuteen peräpohjolisessa männikössä. 1979.
- N:o 20. Leevi Lohi, Erkki Lähde ja Pentti Roiko-Jokela. Pintakasvillisuuden, maan ja puuston välisistä suhteista Ounasvaaralla. 1979.

**Metsäntutkimuslaitos**  
**Rovaniemen tutkimusasema**  
Eteläranta 55,  
96300 Rovaniemi 30  
puh. 991 – 15 721

