

POHJOIS-KARJALAN LUONTO 1982

Julkaisija: Pohjois-Karjalan Luonnonsuojelupiiri
12.vuosikirja

Sisällys

Monitoimimetsä	1
Maakuntakukka: karjalanruusu	3
<i>Jari Oksanen</i>	
Pohjois-Karjalan metsävarat ja niiden kehitys	4
<i>Jari Parviainen</i>	
Metsäsopuli — ikikuusikoiden asukki	9
<i>Timo J. Hokkanen & Eeva Kuhlman</i>	
Vihonviimeiset erämaat	12
<i>Pertti Huttunen</i>	
Metsänhoitotoimenpiteet ja marja- ja sienisadot	14
<i>Kauko Salo</i>	
Harvinaistuvat lehtometsät	19
<i>Markku Huttunen</i>	
Vain kovat faktat tuottavat pehmeää metsänhoitoa	22
<i>Seppo Kellomäki</i>	
Ojitetut turvemaat — uusi elementti metsäluonnossamme	26
<i>Jussi Kuusipalo</i>	
Jälkiviisautta järvenpohjasta eli tietoa ojituksen vaikutuksesta vesistössä	29
<i>Heikki Simola</i>	
Pohjois-Karjalassa ovat Suomen laajimmat pölyhietamaat eli lössit	32
<i>Heikki Rainio</i>	
Otravaaran alamäki	35
<i>Veikko Makkonen</i>	
Metsästyslain uudistaminen	37
<i>Sinikka Savolainen</i>	
P-K:n luonnontieteellisten kokoelmien karttuminen	38
<i>Timo J. Hokkanen & Markku Huttunen</i>	
Uutisia	40

POHJOIS-KARJALAN LUONTO 1982



POHJOIS-KARJALAN LUONTO 1982

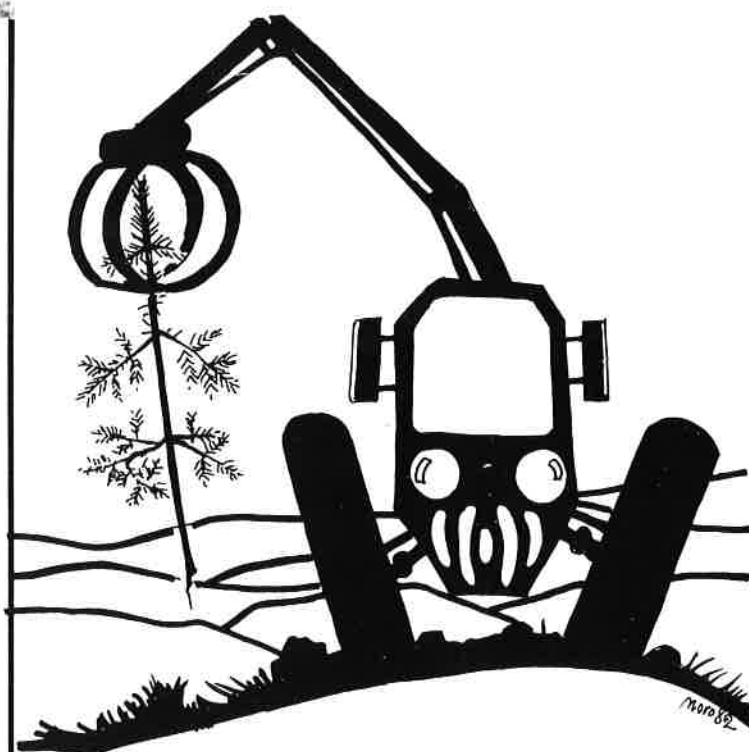
Julkaisija: Pohjois-Karjalan Luonnonsuojelupiiri
12.vuosikirja

Sisällys

Monitoimimetsä	1
Maakuntakukka: karjalanruusu	3
<i>Jari Oksanen</i>	
Pohjois-Karjalan metsävarat ja niiden kehitys	4
<i>Jari Parviainen</i>	
Metsäsopuli — ikikuusikoiden asukki	9
<i>Timo J. Hokkanen & Eeva Kuhlman</i>	
Vihonviimeiset erämaat	12
<i>Pertti Huttunen</i>	
Metsänhoitotoimenpiteet ja marja- ja sienisadot	14
<i>Kauko Salo</i>	
Harvinaistuvat lehtometsät	19
<i>Markku Huttunen</i>	
Vain kovat faktat tuottavat pehmeää metsänhoitoa	22
<i>Seppo Kellomäki</i>	
Ojitetut turvemaat — uusi elementti metsäluonnossamme	26
<i>Jussi Kuusipalo</i>	
Jälkiviisautta järvenpohjasta eli tietoa ojituksen vaikutuksesta vesistössä	29
<i>Heikki Simola</i>	
Pohjois-Karjalassa ovat Suomen laajimmat pölyhietamaat eli lössit	32
<i>Heikki Rainio</i>	
Otravaaran alamäki	35
<i>Veikko Makkonen</i>	
Metsästyslain uudistaminen	37
<i>Sinikka Savolainen</i>	
P-K:n luonnontieteellisten kokoelmien karttuminen	38
<i>Timo J. Hokkanen & Markku Huttunen</i>	
Uutisia	40

POHJOIS-KARJALAN LUONTO 1982





HYVÄÄ METSÄVUOTTA 1983

POHJOIS-KARJALAN LUONTO 1982

Pohjois-Karjalan
Luonnonsuojelupiiri ry:n
vuosijulkaisu
XII vuosikirja

Julkaisutoimikunta:
Pertti Huttunen (vastaava)
Juha Hämäläinen
Esko Lappi
Veikko Makkonen
Seppo Pasanen
Jouko Salonen
Kari Varonen

Kansi: Karjalanruusu
Pertti Huttunen

P-K:n Kirjapaino Oy 1982

Monitoimimetsä

Suomi on tänään metsäisempi kuin vuosisatoihin. Samalla ovat metsät muuttuneet nuoremmiksi ja havupuuvaltaisemmiksi. Puuta riittää teollisuudelle, eivätkä luonnonsuojelualueiden yli-ikäiset metsät olemas- sa olollaan vaaranna yhtäkään tehdasta. Teollisuuden puupula johtuu täysin muista syistä kuin luonnonsuojelusta.

Metsä on meidän tärkein uudistuva luonnonvaramme. Niin tärkeä, että sen kunnosta ja riittävydestä on kaikkien kannettava erityistä vastuuta. Tähän saakka metsänhoitajat ovat lähes täysin sanelleet mitä met- sillemme tehdään ja päätavoitteena on ollut puumassan tuottaminen mahdollisimman nopeasti, halvalla ja suurella alalla. Tästä syystä soita on ojitettu, metsiä aurattu ja peltoja met- sitetty. Laajimmillaan ojitukset koski- vat 300 000 ha soita vuodessa. Vie- läkin ojitetaan runsas 100 000 ha vuodessa, vaikka ojitustoiminta on laantumassa sekä ojituskelpoisten

soiden vähetessä että myös ojituksen kannattavuuden uudelleenarvioinnin johdosta.

Ojituksen vähetessä koneet ovat siirtyneet metsäautoteitä rakenta- maan. Metsäautotiet ovat välttämät- tömiä nykyiselle tehometsätaloudel- le. Ilman niitä eivät raskaat metsäko- neet pääse korjaamaan puita hakkuu- aukoilta eikä auraamaan maapohjaa uutta puusukupolvea varten. Samal- la metsäautotiet antavat runsaasti työtä metsähallinnon, metsäyhtiöi- den ja Tapion raskaille rakennusor- ganisaatioille.

Tehometsänhoidon irrallisuutta luonnosta ja ympäristöstä kuvastaa Nurmes-Suunnitelma, jota toteute- taan yli 140 000 ha:n alueella valtion mailla Rautavaaralla, Valtimolla, Juuassa ja Nurmeksessa. Suunnitel- man toteutusalueella tutkitaan onko tehometsänhoito kannattavaa puu- haan vai ei. Metsätaloutta tehostetaan käyttämällä lisättyä lannoitusta, te- hostettua maanmuokkausta ja lyhen-

nettyä puunkiertoaikaa. Nurmes-suunnitelma aloitettiin jo v. 1967, mutta tutkimukset näiden toimenpiteiden vaikutuksista ympäristöön aloitettiin vasta vuonna 1978 ja silloinkin vain julkisuudessa esitetyn kritiikin jälkeen. Vain vaivoin löytyi Ylä-Karjalasta käsittelemätöntä aluetta, jotta taustamittaukset tehometsänhoidolle voitiin suorittaa. Tuloksia tehometsätalouden vaikutuksista on odotettavissa vasta 1980-luvun puolivälin jälkeen ja koko ajan kaikkialla toteutetaan tehometsätaloutta sumeilematta. Entä jos tehometsänhoito todetaan ympäristölle haitalliseksi?

Tehometsätaloudessa metsämaan aurauksessa ja metsäautoteiden ra-

kentamisessa toistuu sama mielettömyys, mikä soidenojituksissakin. Ensin rymistellään laajalla rintamalla ai-noastaan puuntuotto mielessä ja vasta sitten ihmetellään mitä tulikaan tehtyä, kun vedet tulvivat pelloille ja kalat ovat elohopeapitoisuuden takia syöntikiellossa. Tehometsätaloudessa ollaan selvästi siirtymässä liian kauaksi luonnon omista metsänuudistumismekanismeista ja luonnonvaran kestävyuden periaate on vaarassa.

Selvää luonnonvarojen väärinkäyttöä on esiintynyt myös polttoturvetuotannossa, josta yhtenä 27 milj.mk:n muistomerkkinä nyt seisoo brikettitehdas Ilomantsissa. Valtioval-

lan tulisi nyt pelastaa tämä Ilomantsin Valco ostamalla brikettejä varmuusvarastoon. Luonnontilaisilla soilla turve olisi säilynyt ilmaiseksi ja jopa korkoa kasvaen aiheuttamatta vahinkoa marjasadoille ja vesistöille.

Vuotta 1983 vietetään valtakunnallisena metsänvuotena, jolloin tullaan eri yhteyksissä korostamaan metsän merkitystä, sekä taloudellisesti että henkisenä luonnonvarana. Varmaan tullaan käymään keskustelua metsien hoidosta ja metsien moninaiskäytöstä sekä siitä, kuka on asiantuntija päätettäessä metsien uudistamistoimenpiteistä.

Moninaiskäyttöistä metsänvuotta 1983!

LUKIJALLE

Pohjois-Karjalan Luonto -lehti keskittyy näin Metsänvuoden kynnyksellä metsäisiin asioihin. Maakuntamme on viime vuosina rikastunut kahdella metsäluonnonvarojen käytön kannalta tärkeällä hengenyksiköllä. Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun asema ja Joensuun korkeakoulussa viime syksynä aloitettu metsäopetus tulevat varmasti parantamaan maakunnan metsävarojen hoitoa ja käyttöä. Lehdessä haastatellaan metsäopetuksen suunnitteluprofessoria Seppo Kellomäkeä. Pohjois-Karjalan metsävaroista sekä metsien marjoista ja sienistä kirjoittavat Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun aseman johtaja Jari Parviainen ja tutkija Kauko Salo.

Pohjois-Karjalan Luontoa julkaisee P-K:n luonnonsuojelupiiri ry, jonka jäseniä ovat Joensuussa, Liperissä, Ylä-Karjalassa, Ilomantsissa, Keski-Karjalassa ja Outokummun-Polvijärven alueella toimivat luonnonsuojeluyhdistykset.



Jari Oksanen

Maakuntakukkamme: karjalanruusu

Monien hyvien ehdokkaiden joukosta valittiin Pohjois-Karjalan maakuntakukaksi karjalanruusu (*Rosa acicularis*). Valinta on eittämättä hyvä. Onhan karjalanruusun alue Suomessa kovin itäinen. Pohjois-Karjalassakin on havaittavissa selvä itäinen painotus. Laji tuntuu yleistyvän Ilomantsin suuntaan. Maailmanlaajuisesti karjalanruusu ei kuitenkaan ole mitenkään erikoisen karjalainen. Sitä tavataan näet lähes kaikkialla pohjoisessa havumetsävyöhykkeessä. Itse asiassa karjalanruusu on ainoa ruusulaji, jota tavataan sekä Euraasiassa että Amerikassa. Amerikkalainen karjalanruusu on tosin hieman toisennäköinen. Runsaimmillaan laji lienee Euraasian ja Kanadan mantoisissa sisäosissa. Karjalanruusu puuttuu vain kaikkein mereisimmistä havumetsävyöhykkeen osista. Ruotista tunnetaan vain pari kasvupaikkaa ja Norjassa lajia ei ole lainkaan.

Itäinen levinneisyys lienee ollut syynä siihen, että karjalanruusu kuvattiin tieteelle vasta verraten myöhään, v. 1820. Esimerkiksi Linné ei lajia tuntenut. Ensimmäisen kuvauksen jälkeen julkaistiin kyllä runsaasti ylimääräisiä toisintonimiä, joista meikäläisittäin kutkuttavimmat olivat *Rosa carelica* ja *Rosa fennica*. Edellistä nimeä käytettiin aika paljon viime vuosisadalla Suomessa.

Valitettavasti vain maakuntakukkamme ei ole kovin helppo tuntea. Erityisen helppo se on sekoittaa metsäruusuun (*Rosa majalis*), jota niinkään tavataan yleisesti Karjalan metsissä. Kiulukalliset yksilöt on yleensä helppo tuntea. Karjalanruusun kiulukka on näet pitkulainen, soikea. Metsäruusun kiulukka sen sijaan on pyöreähkö, jopa litteän puoleinen (tosin senkin sanotaan joskus olevan



Karjalanruusu on tunnistettavissa pitkulaisista kiulukoista ja tiheään suorapiikkisistä versoista.

soikea). Lisäksi karjalanruusun kukka- ja kiulukaperissa pitäisi yleensä olla runsaasti nystypäisiä karvoja (ainakin 90 % yksilöistä), jotka metsäruusulta puuttuvat. Usein karjalanruusun tuntee jo piikkisyydestään. Tieteellinen nimi (*acicularis*) tarkoittaaakin piikkistä. Suoria, neulamaisia piikkejä on kaikissa versoissa runsaasti. Metsäruusulle ominaiset käyrät ja litteätyviset piikit sen sijaan puuttuvat.

Karjalanruusulla, kuten ruusuilla yleensäkin, hedelmät ovat kiulukan sisällä. Kukkapohjus on näet pullomainen ja emit sikiäimegen sijaitsevat sen sisällä. Kustakin sikiäimestä syntyy yksi pähkylähedelmä, joka jää

meheväksi ja värikkääksi muuttuvan kukkapohjuksen sisään. Verholehdet jäävät kiulukan suulle pitkäksi aikaa. Ruusukasvien heimossahan tällaiset turvonneet kukkapohjuksen muodostamat "epähedelmät" (tai lisähedelmät) ovat aika tavallisia, omena ja mansikka lienevät tutuimmat esimerkit.

Ainakin suurimmassa osassa Pohjois-Karjalaa karjalanruusu tuntuu olevan vaateliaas kostean ja ravinteikkaan maaperän kasvi. Kovin tarkka se ei kuitenkaan ole, vaan sitä tavataan kyllä kuivahkoillakin paikoilla. Itää kohti se tuntuu muuttuvan vaatimatommaksi.

Pohjois-Karjalan metsävarat ja niiden kehitys

Vaikka Pohjois-Karjalan nykyinen metsäkuva on määrätietoisien metsätaloustoiminnan sävyttämä, on syytä tarkastella kahta eri tekijäryhmää, joiden perintö näkyy vielä selvänä alueen metsissä. Toisaalta kaskiviljely Pohjois-Karjalassa kuten muuallakin Etelä-Suomessa on vaikuttanut metsien puulajisuhteiden muodostumiseen.

Erityisesti Pohjois-Karjalalle tyypillinen ns. pykälökkömaa-menetelmä tähtäsi mäntyvaltaisten metsien muuttamiseen kaskeamiselle sopiviksi. Pykälöimisellä havupuut saatiin kuolemaan pystyyn ja siten lehtipuille annettiin mahdollisuus tihentyä ja levitä. Toisaalta 1800-luvun alussa Pohjois-Karjalassa alkanut sahaustoiminta toi mukanaan metsien hakkuutavat, joissa poistuma kohdistui metsikön parhaimpiin puihin. Saha-teollisuus viitoitti myös tietä teollisuuden laajaan maanomistukseen Pohjois-Karjalassa.

KASKENPOLTTO JA SAHAUS-TOIMINTA METSÄKUVAN TAUSTANA

Syrjäisen sijaintinsa vuoksi Pohjois-Karjalalla on ollut kautta menneiden vuosisatojen tyypillinen takamaan luonne. Väestön toimeentulo oli pitkään kaskitalouden varassa. Metsien säästämiseksi hallitusvalta antoi kieltoja ja rajoituksia kaskiviljelylle jo 1500- ja 1600-luvuilla. Luvanvaraiseksi kaskenpoltto tehtiin 1734 annetulla lailla ja asetuksella. Määräyksiä alettiin kuitenkin noudattaa kaskenpolton ydinalueilla vasta 1700-luvun lopulla. Savolle ja Karjalalle myönnettiin poikkeusasema. Näillä alueilla kaskeaminen oli sallittua aina 1886 metsälakiin saakka.

Vielä tämänkin jälkeen kaskenpoltto jatkui Pohjois-Karjalassa. Heikinheimon tutkimuksen (1915) mukaan vuonna 1913 kaskenpoltto oli hyvin yleinen Tuupovaarassa, yleinen Kiihtelysvaarassa ja tavallinen Liperissä, Tohmajärvellä ja Kesälahdella, muualla harvinainen tai hyvin harvinainen. Vasta vuoden 1920 maataloustiedustelu osoittaa, että

kaskenpoltto on menettänyt merkityksensä viljelystapana Pohjois-Karjalassa. Kaskiviljelyn seurauksena kylälienen ympärille muodostui viljelyn lopettamisen jälkeen harmaaleppävyöhyke ja sen ympärille maan laadusta riippuen koivu- tai mäntyvyöhyke.

Sahapuun kysyntä alkoi Pohjois-Karjalassa 1700-luvun lopulla, kun venäläiset sahanomistajat Laatokan rannalla rupesivat ostamaan puuta Ruotsi-Suomen puolelta. Oma saha-teollisuutta alueelle virisi 1800-luvun alussa. Huomattavin sahanomistaja ja teollisuusmies tältä ajalta lienee N. L. Arppe, joka omisti Pohjois-Karjalan alueella Puhoksen, Ut-

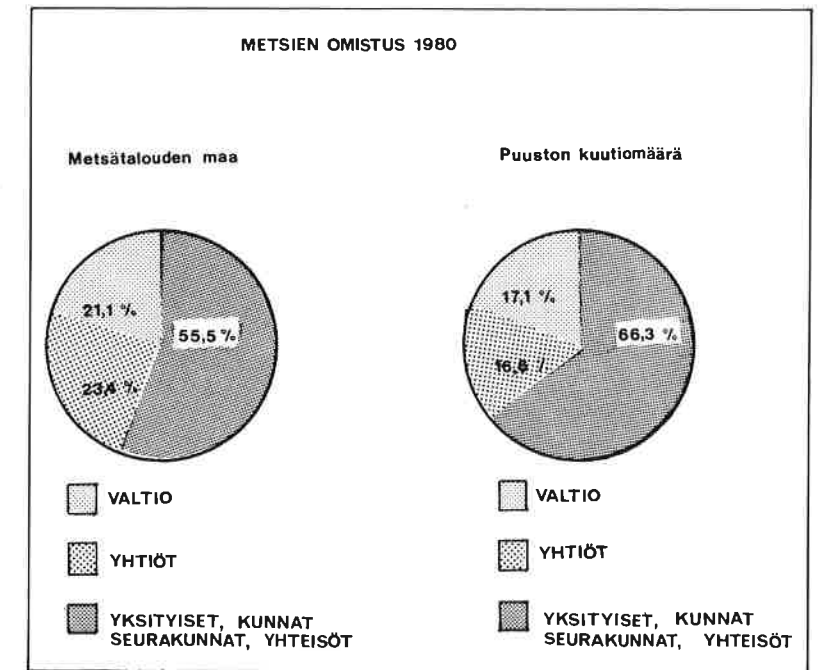


Kuva 1. Leppä- ja koivuvaltaisten metsien osuus oli Pohjois-Karjalassa kaskenpolton seurauksena vuosisadan alussa paikoitellen liki puolet metsämaan alasta.

ran, Kuurnan ja Värtsilän sahat. Muita yrittäjiä olivat mm. Tischanoff, Mustonen, Gutzeit ja Gustaf Cederberg (ks. Mustelin 1973, Saloheimo 1973).

Arppe tuli tunnetuksi myös aktiivisuudestaan metsänhoidon alalla. Hän puhui jo tuolloin metsänistutusten puolesta, joita tulisi perustaa sahalaistosten lähelle turvaamaan tuleva puuntuotanto. Arppen toiminnan tuloksena Pohjois-Karjalassa Kiteen Puhoksella kasvaa tänään yksi maamme komeimmista lehtikuusi-koista. Puhoksen lehtikuusikon vanhin osa perustettiin 1842. Lehtikuusikossa kasvaa vierekkäin sekä Siperian lehtikuusta (*Larix sibirica*) että eurooppalaista lehtikuusta (*Larix decidua*). Nykyään lehtikuusikko on Metsäntutkimuslaitoksen hoidossa. Lehtikuusikon kuutiomäärä ylittää 500 kuutiota hehtaarilla ja pisimpien puiden pituus yltää 30 metriin. Metsikön valoisimmissa kohdissa tavattavat nuoret taimet osoittavat, että lehtikuusen uudistaminen onnistuu tällä alueella myös luontaisesti. Alueella on lisäksi molempien lehtikuusilajien luonnonristeytymiä.

Vaikka sahojen toiminta oli tuolloin tiukkaan rajoitettua mm. sahausoikeuksien kautta, sahapuun hakkuut vaikuttivat voimakkaasti metsien rakenteeseen. Sahapuun hankinnassa metsistä hakattiin yleensä vain kookkaimmat ja parhaimmat yksilöt. Sahapuuksi kelpuutettiin ensin "täysi-ikäiset" puut, ts. puut, joilla ei ollut enää kasvuvoimaa. Näillä harsintahakkuilla, myöhemmin määrämittaharsinnoilla heikennettiin metsien tulevaa puuntuotoskykyä jättämällä metsien kasvu tekniseltä laadultaan ja toipumiskyvyltään heikoimpien yksilöiden varaan. Kullakin sahalla oli omat hankinta-alueensa, ja oikeus sahauttaa vuodessa korkeintaan 5 000—10 000 runkoa. Koska sahatukkien hankinta kohdistui vain suuriläpimittaisiin puihin, sahajojen puunhankinnan vaikutus ulottui hyvinkin laajoille alueille.



Kuva 2. Metsien omistussuhteet Pohjois-Karjalassa vuoden 1980 inventoinnin mukaan.

Sahausta rajoittavat toimenpiteet yhdessä luonnonolojen kanssa johtivat kuitenkin pitkälle siihen, että suuria sahalaistoksia ei tuolloin päässyt syntymään. Toisaalta sahanomistajat pyrkivät hankkimaan raaka-aineensa mahdollisimman edullisesti. Oma metsäomaisuus antoi mahdollisuuden tarkkailla markkinatilannetta ja hakata puuta joustavammin omien suunnitelmien mukaisesti. Vuonna 1901 yhtiöiden hallussa oli Pohjois-Karjalassa 585 tilaa, jotka edustivat liki 7 % maakunnan kaikista tiloista (Saloheimo 1973). Vuosisadan alussa yhtiöiden maanhankinta lisääntyi ja vuoteen 1916 mennessä yhtiöiden metsäomistus kaksinkertaistui. Eniten yhtiöillä oli maita Ilo-mantsissa ja Pielisjärvellä, joissa niitä oli tilojen määrästä yli 40 ja yli 20 %.

Kaskenpolton ja sahaustoiminnan vuoksi metsien tila oli Pohjois-Karjalassa vuosisadan alussa metsätalouden jatkuvuuden kannalta heikko. Valtakunnan metsien I inventoinnin pohjalta laadituista kartakkeista ilmenee, että 1921—1924 kaskialueilla

alle 40-vuotiaat metsät peittivät jopa 51—60 % metsämaasta. Näissä metsiköissä puuston kuutiomäärä oli enimmillään 40—60 kuutiota hehtaarilla. Pohjois-Karjalan eteläosissa lehtipuuvaltaisia metsiä oli liki puolet metsämaan alasta. Hakamaaluonteisia metsiä oli paikoitellen lähes 20 % metsäalasta. Itärajalla sitä vastoin tilanne oli toinen. Täällä metsät olivat havupuuvaltaisia, parhaan kasvunsa ohittaneita, keskimäärin yli 80 vuotiaita, kuutiomäärältään yli 110 kuutiota hehtaarilla.

Tilanteen korjaamiseen tunnettiin tarvetta. Vuonna 1887 perustetun Pohjois-Karjalan maanviljelyseuran toimesta ruvettiin vuosisadan alussa antamaan metsänomistajille metsänhoidon opastusta. Samoihin aikoihin perustettiin myös metsäkonsulentin toimi. Vaikka yksityismetsälaki oli astunut voimaan vuonna 1918, selkeät toimintalinjat metsien hoidon kehittämistyö sai vasta vuonna 1929 Pohjois-Karjalan metsänhoitolautakunnan — nykyisen piirimetsälautakunnan perustamisen jälkeen.

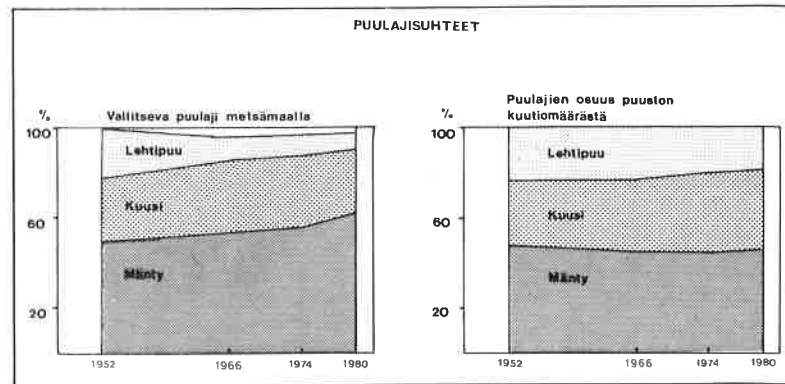
INVENTOINNIT METSÄ- VAROJEN SELVITTÄJÄNÄ

Keskeisimmän tietolähteen Pohjois-Karjalan metsistä ja metsävaroista muodostavat valtakunnan metsien inventoinnit. Inventointien antamaa kuvaa täydentävät myös muutamat erilliselvitykset (mm. suot ja suovarat, ks. Tolonen 1974, Pohjois-Karjalan energiapuuvarat, ks. Lipsanen 1981).

Kahden ensimmäisen inventoinnin — I inventointi vuosina 1921—1924 ja II inventointi vuosina 1936—1938, tulokset on esitetty läänikohteisesti, josta johtuen Pohjois-Karjalan alue sisältyy silloiseen Kuopion lääniin. Toisen maailmansodan alueuovutusten johdosta II inventoinnin tuloksia laskettiin tosin uudelleen sodan jälkeen myös silloisten metsänhoitolautakuntien alueille, mutta varsinaisesti Pohjois-Karjalaa inventointitulosten laskentayksikkönä voidaan tarkastella vasta III inventoinnista, vuodesta 1952 lähtien. Seuraavassa Pohjois-Karjalan alue tarkoittaa piirimetsälautakunnan aluetta, johon ei sisälly Kesälahden kunta.

Kolme ensimmäistä inventointia suoritettiin lounaasta koilliseen kulkevina linja-arviointina. Näistä III inventointi on ollut monipuolisin. Toisistaan 13 kilometrin välimatkojen päässä sijaitsevilta linjoilta mitattiin kilometrin välein ympyrän muotoiset 10 aarin koealat. Maan ja puuston tunnusten lisäksi selvitettiin kasvillisuustunnuksia, eläinlajien esiintymistä ja maaperän ominaisuuksia. Pohjois-Karjalan aluetta leikkasi 16 eri linjaa, joiden yhteispituudeksi tuli 1 266 kilometriä. Koealoja mitattiin Pohjois-Karjalan alueella yhteensä 971 kpl.

Myöhemmät inventoinnit ovat olleet ns. lohkoinventointeja. Toisistaan maastossa 8 kilometrin välein sijaitsevat inventointilohkot muodostuvat nykyisin suorakulman muotoisista yksiköistä, joissa kummankin sivun pituus on 2 050 metriä. Sivujen



Kuva 3. Puulajisuhteet ja niiden kehittyminen 1952–1980 Pohjois-Karjalassa.

yhteispituus on siten 4 100 metriä. Lohkon sivuilla on 100 metrin välein 41 koealakeskipistettä. Pohjois-Karjalan alueella inventointilohkoja oli VII inventoinnissa 1980 yhteensä noin 310 kpl ja arviointilinjaa siten yli 1 200 kilometriä. Lohkoarviointiin perustuva V inventointi suoritettiin Pohjois-Karjalassa vuonna 1966, VI inventointi vuonna 1974 ja VII inventointi vuonna 1980.

Inventointituloksia tarkasteltaessa on pidettävä mielessä, että ne eivät ole tunnusten todellisia arvoja, vaan niihin sisältyy virhettä. Virhe voi olla sitä suurempi, mitä pienemmille osalueille tuloksia lasketaan. Piirimetsälautakuntien alueilla metsämaan alan

ja keskikuutiomäärän keskivirheet ovat 1–3 % ja kokonaiskuutiomäärän keskivirhe 2–4 %. Epävarminta inventointituloksissa on puuston kasvun arvio mm. ilmastollisten syiden ja metsien käsittelyn vaikutuksen takia.

NYKYISET METSÄVARAT JA NIIDEN KEHITTYMINEN 1952–1980

Pohjois-Karjala kuuluu maamme metsäisimpiin alueisiin. Maa-alasta (1 760 milj. ha) metsätalouden maan hallussa on 88 %. Metsätalouden maahan luetaan kuuluvaksi varsinaisen metsämaan ohella myös ki-



Kuva 4. Mäntyvaltaisten metsien osuus lähentelee Pohjois-Karjalassa 60 % metsämaan alasta.



Kuva 5. Alueilla, joilla luontaiselle uudistumiselle on edellytyksiä, selvittää ilman metsänviljelyä, mutta taimiaineksen hankinta edellyttää maanpinnan rikkomista.

taavat keskimääräisluvut Etelä-Suomessa ovat VI inventoinnin mukaan 8,0 ja 6,9 %.

Puulajisuhteissa ja niiden kehityksessä heijastuu metsien aikaisempi käsittely (kuvat 3 ja 4). Vallitseva puulaji Pohjois-Karjalassa on mänty. Mäntyvaltaisuus on suurimmillaan läänin itäosissa. Ilomantsissa ja Lieksassa männyn osuus puuston kuutiomäärästä on 65–75 %. Kuusen osuus on suurimmillaan läänin eteläkärjessä ja koivun entisillä, viimeisillä kaskimailla Pyhäselässä ja Rääkkylässä.

Viimeisten 30 vuoden aikana lehtipuiden osuus on voimakkaasti laskenut ja männyn osuus vastaavasti lisääntynyt. Puulajien kuutiomääräosuudet osoittavat kuitenkin, että järeän lehtipuun määrä (koivu) on alkanut vähetä vasta viimeisten 15 vuoden aikana. Leppävaltaisia metsiä oli 1952 3,0 % ja 1980 enää 1,3 %. VII inventoinnissa koivikoiden 6 % metsämaaosuudesta rauduskoivu oli vallitseva puulaji 1,7 %:ssa ja hieskoivu 4,3 %:ssa metsiköistä. Huolimatta siitä, että koivun osuus Pohjois-Karjalassa on jatkuvasti laskenut, Pohjois-Karjala Savon ohella muodostaa keskeisimmän koivun esiintymisalueen maassamme.

Puuston ikärakenteen kehityksen osoittaa vanhojen metsiköiden uudistamista taimikoiksi (kuvat 5 ja 6). Metsätalouden kannalta tämä on merkinä siitä, että kestävä hakkuumahdollisuudet on käytetty hyväksi. Toisaalta uusien metsiköiden perustaminen aikaansaa edellytykset puunkasvun pitkäjänteiselle suuren- tamiselle tulevaisuudessa. Kehitys- luokittain tarkastellen aukean alan, siemenpuuston ja taimikoiden pinta- alan osuus on noin 35 %. Uudistuskypsiä metsiköitä on 15,5 % ja va-

tumaa ja joutomaa sekä metsätalouden muu maa, s.o. tiet, varastot, jne. Metsämaan (alueet, joilla puuston kasvu on vähintään 1 m³/ha 100 vuoden kiertoaikaa käytettäessä) osuus maa-alasta on 79,7 % (1 402 milj. ha). Pohjois-Karjalan metsäisyysprosentti on selvästi Etelä-Suomen keskiarvoa (70,2 %) suurempi. Pohjois-Karjalaa metsäisempiä alueita ovat vain Etelä- ja Itä-Savon, Keski-Suomen ja Kuopion piirimetsälautakuntien alueet. Maamme metsäalasta Pohjois-Karjalan alueeseen kuuluu noin 7 %.

Vuoden 1980 inventoinnin mukaan metsämaasta kangasmaita oli 71,6 %, korpia 10,3 % ja rämeitä 18,1 %. Soiden alueittainen vaihtelu on suuri; niiden osuus on suurimmillaan Pohjois-Karjalan itäosissa. Ilomantsissa soita on 41–50 % maa-alasta.

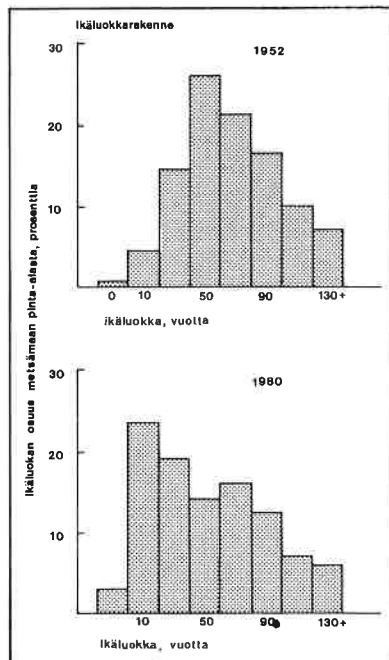
Soiden ojituksen kehitys käy ilmi oheisesta asetelmasta:

Inventointi- vuosi	Luonnon- tilainen	Ojikko	Muuttuma	Turve- kangas	Suot, yhteensä ha
% maa-alasta					
1952	88	5	5	2	555 000
1974	40	26	26	8	537 000
1980	34	14	42	10	532 000

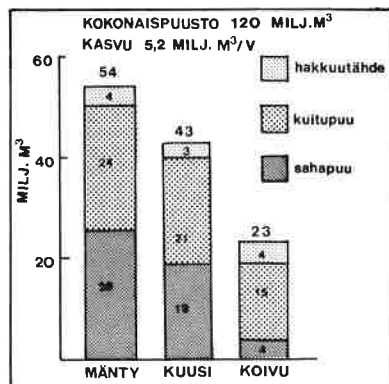
jaatuottoisia 9,1 %. Kehitysluokkarakenne osoittaa edelleen sitä, että tulevana vuosikymmeninä Pohjois-Karjalan metsänhoidon keskeinen tehtävä on taimikoiden ja nuorten metsien käsittely.

Puuston kokonaiskuutiomäärä ja kasvu ilmenevät oheisesta asetelmasta ja kuvasta 7.

Aikasarja osoittaa, että Pohjois-Karjalan metsävarat ovat hieman lisääntyneet viimeisten 30 vuoden aikana. Alussa puuston määrä on pie-



Kuva 6. Puuston ikärakenne vuosi-ina 1952 ja 1980 Pohjois-Karjalassa.



Kuva 7. Puuston kokonaiskuutiomäärä ja sen jakaantuminen puutaralajeihin Pohjois-Karjalassa vuoden 1980 inventoinnin mukaan.

Inventointivuosi	Kuutiomäärä milj. m ³	Kasvu milj. m ³	Keskikuutio m ³ /ha
1952	117	4,49	93,0
1966	114	4,51	84,0
1974	115	4,40	83,2
1980	120	5,19	84,0

nentynyt laajamittaisen metsien uudistamistoiminnan jälkeen. Myöhemmin taimikoiden varttuminen ja metsänparannustoimenpiteiden vaikutus on alkanut näkyä puuston kasvussa. Viime vuosina hakkuut Pohjois-Karjalassa ovat olleet poistumasuunnitetta (puuston kasvua) pienempiä, josta johtuen metsiin on kertynyt myös hakkuusäätöä.

Suotuisien ilmasto-olojen vuoksi kasvun taso on ollut 1970-luvulla keskimääräistä suurempi, josta johtuen VII inventoinnin kasvun arvio on normaaleja ilmasto-oloja vastaavaa kasvua hieman suurempi. Poistumasuunnite on ollut aiemmin hieman puuston kasvua suurempi, sillä metsissä on ollut runsaasti vanhaa puustoa. Kasvuarvion ilmastovaikutuksen ja nuorten metsiköiden suuren osuuden vuoksi hakkuusuunnite Pohjois-Karjalassa 1980-luvulle on mitoitettu hieman kasvunarviota pienemmäksi.

LÄHDEVIITTEET:

- Heikinheimo, O. 1915. Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen Metsiin. Acta Forestalia Fennica 4. 2.
- Ilvessalo, Y. 1927. Suomen metsät, Tulokset vuosina 1921—1924 suoritettua valtakunnan metsien arvioimisesta. Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuja, 11, 421 s. + 192 s. taulukot.
1930. Suomen metsät viljavuusalueittain kuvattuina. Tuloksia vuosina 1921—1924 suoritettua valtakunnan metsien arvioinnista. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 15 (4): 1—56 ja kuvat (kartat): 1—40.
1948. Nykysuomen metsät, Valtakunnan metsien arviointeihin perustuva kuvaus. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 35 (5): 1—52.
1956. Suomen metsät vuosista 1921—24 vuosiin 1951—53. Kolmeen valtakunnan metsien inventointiin perustuva tutkimus.
- Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 47 (1): 1—217.
1957. Suomen metsät metsähoitolautakuntien toiminta-alueittain, Valtakunnan metsien inventointien tuloksia. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 47 (3): 1—128.
1960. Suomen metsät kartakkeiden valossa. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 52 (2): 1—70.
- Kuusela, K. 1969. The 5th National Forest Inventory in Finland. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 69 (4): 1—72.
1970. Suomen eteläpuoliskon metsävarat 1964—68 ja niiden kehittyminen. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 71 (1): 1—69.
1972. Suomen metsävarat ja metsien omistus 1964—70 sekä niiden kehittyminen 1920—70. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 76 (5): 1—126.
- & Salminen, S. 1976. Pohjois-Karjalan metsävarat vuosina 1973—74. Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan vuonna 1974 sekä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan vuonna 1975. Folia Forestalia 274: 1—43.
- & Salovaara, H. 1968. Etelä-Savon, Etelä-Karjalan, Itä-Savon, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon ja Keski-Suomen metsävarat vuosina 1966—67. Folia Forestalia 42.
- Lipsanen, P. 1981. Selvitys Itä-Savon ja Pohjois-Karjalan piirimetsälautakuntien alueen energiapuuvaroista ja niiden käyttömahdollisuuksista. Konekirjoite. Kitee, 98 s.
- Metsätilastollinen vuosikirja 1980. Suomen virallinen tilasto XVII A: 12. Folia Forestalia 460: 1—205.
- Mustelin, U. 1973. Nils Ludvig Arppe. Karjalan teollisuuden perustaja. WSOY. Porvoo, Helsinki, 231 s.
- Salminen, S. 1981. Vuosien 1971—75 valtakunnallisia metsävaratietoja karttamuodossa. Folia forestalia 486: 1—42.
- Pohjois-Karjalan piirimetsälautakunta 1929—1978. Pohjois-Karjalan piirimetsälautakunta. Joensuu 1979. 56 s.
- Salonen, V. 1973. Kaskesta karjaan, 160 vuotta pohjoiskarjalaista maataloutta. Pohjois-Karjalan Kirjapaino Oy. Joensuu, 1973. 279 s.
- Tolonen, K. 1974. Suot Pohjois-Karjalassa. Pohjois-Karjalan luonto 1974: 21—26.
- Valtakunnan metsien inventointi. Arviointia — vaan ei arvausta. Teollisuuden metsäviesti 1982 (5—6): 4—9.

Timo J. Hokkanen & Eeva Kuhlman

Metsäsopuli — ikikuusikoiden asukki

Harvinainen ja yleensä vähälukuinen metsäsopuli esiintyy silloin tällöin niin runsaana, että se lähtee vaeltamaan. Kesällä 1982 metsäso- pulikanta Savon ja Pohjois-Karjalan rajamailla oli runsas ja mm. Heinävedellä havaittiin laajoja vaelluksia. Vaikka eläimiä on huippuvuosi- na hyvinkin runsaasti, niiden elintavat ovat paljolti tuntemattomat.



Metsäsopuli (*Myopus schisticolor*) on ystävällisen näköinen, aatellisen arvokkaasti sinertävänharmaa pikku veijari, jonka voisi äkkikatsomalla sotkea myyrään. Myyristä metsäso- pulin erottaa kuitenkin helposti kiinnittämällä huomionsa oikeisiin tuntu- merkkeihin: metsäsopulin selässä on laaja punertavanruskea laikku, joka joskus voi olla levinnyt myös etusel- kään lähes korvien väliin asti. Metsä- sopulin korvat erottuvatkin turkin se- asta suhteellisen selvästi, kun myy- rien korvat jäävät tavallisesti karvojen peittoon. Koska korvat ovat näkyvis- sä, on luontoäiti vastapainoksi jättä- nyt metsäsopulin hännän niin lyhy- eksi, että se puolestaan jää katsojalta helposti huomaamatta. Myyrällä (esim. peltomyyrä) häntä on pitem-

pi. Mikäli pääsee tarkastelemaan metsäsopulia aivan läheltä, voi näh- dä sen kauniin punaiset kynnet. Suu- rimmat metsäsopuliyksilöt painavat nelisenkymmentä grammaa ja ruu- miille kertyy mittaa 110 mm.

SAMMALENSYÖJÄ

Elinympäristönsä eläin on valinnut huonosti, se nimittäin pitää eniten jylhistä kuusivaltaisista ikimetsiköistä, jollaisia ei Pohjois-Karjalastakaan monta enää löydy. Paremman puut- teessa se voi asettua myös muihin kuusivaltaisiin tuoreisiin kangasmet- siin.

Parhaimmillaan maa-asto on, jos siellä täällä kasvaa mosaiikkimaisesti puolukkaa ja mustikkaa, joiden väli-

siä alueita luonnehtii yhtenäinen, paksu sammalmatto. Ravintonaan metsäsopuli käyttää pääasiallisesti seinä-, kerros- ja kynsisammalta ja kesällä myös saroja, heiniä ja vihvi- löitä.

Tällaisista paikoista löytyvät hel- poimmin jäljet metsäsopulien talvi- syönnöksistä, jotka erottuvat tummi- na laikkuina koskemattomasta vihre- ästä sammalpeitteestä. Tarkemmin paikkaa tutkiessaan huomaa, että so- puli on syönyt järjestelmällisen siististi ja tarkasti sammalesta vihreän osan. Sopulin pienehköt, vaaleat ja pitkän- omaiset ulostepipanat ovat myös hy- vin luonteenomaisia.

PIILOELÄJÄ

Metsäsopulin esiintyminen Suo- messa on laikuttaista, runsaimmin si- tä tavataan Kainuussa ja Peräpohjo- lassa aina kuusen levinneisyyden pohjoisrajoille saakka. Pohjois-Karja- lasta metsäsopuli on tavattu vain muutaman kerran mm. Kiihtelysvaa- rasta ja aivan rajan pinnasta Tohma- järveltä. Löydöt ovat kallolöytöjä pöllöjen oksennuspalloista.

Talvella metsäsopuli viihtyy tuo- reissa kangasmetsissä, mutta kesäksi ainakin osa eläimistä siirtyy kosteam- malle alueille korpiin ja isovarpuille rämeille. Keväisten metsäsopuleiden ei ole todettu vaeltavan, mutta syk- syllä — ilmeisesti biotoopin vaihdon yhteydessä — sopulit saattavat läh- teä vaeltamaan. Vaelluksiin liittyy kannan hyvin nopea kasvu keväällä ja kesällä. Nämä kannanvaihtelut ovat täysin säännöttömiä eikä niiden syytä toistaiseksi tarkoin tiedetä. Usein kannan oltua runsas kesällä on vielä talvella lumen alta löydetty run-



Paksusammalkuusikot ovat metsäsopulin mieluisinta elinpiiriä.

saasti eläimiä, mutta seuraavana kesänä populaatio on jo ollut kadoksissa. Ravintopulaa tai tauteja ei näissä tapauksissa ole havaittu.

Normaalisti metsäsopuli esiintyy harvalukuisena ja se voikin olla kadoksissa vuosikymmeniä tunnetulta olinpaikaltaan, kunnes eläin vaelluksen yhteydessä jälleen havaitaan.

Suuria vaelluksia Suomessa tunnetaan Pohjois-Savosta 1910, Rovaniemen ympäristöstä 1957–58 ja Pohjois-Pohjanmaalta 1960-luvun alusta. Vaellusten pohjimmaista syytä ei tiedetä, mutta niiden uskotaan olevan yhteydessä uusien asuinalueiden valtaamiseen.

EPÄSÄÄNNÖLLISET VAELLUKSET

Metsäsopulin lisääntymiskausi alkaa huhti-toukokuussa, talvilisääntymistä ei ole meillä havaittu. Yksi met-

säsopulinaaras ehtii synnyttää noin kolme poikuetta kesässä. Metsäsopulin lisääntymisbiologiassa on muuhun eläinkuntaan verrattuna ainutlaatuinen piirre: koiraiden ja naaraiden lukusuhte on 1:4, kun se muilla nisäkkäillä on 1:1. Urokset vierailevatkin useiden naaraiden luona ja keskikesällä lähes kaikki naaraat ovat kantavia. Kannan romahtaessa tällaiseen erikoispiirteeseen kätkeytyy vaara, että eläin kuolee sukupuuttoon, mikäli vähälukuiset koiraat saattuvat kaikki menehtymään. Koska eläin esiintyy harvalukuisena ja laikuittain, ei uusia koiraitakaan eksy populaatioon helposti. Luonnossa metsäsopuli elää noin vuoden ja valtaosa talvehtineista yksilöistä kuolee seuraavana kesänä.

Metsäsopulin vaellukset ovat paikallisia purkauksia metsäalueilta eri suuntiin. Vaeltaessaan eläimet käyttävät mielellään polkuja ja teitä. Ne liikkuvat syyspimeällä yleensä yksi-

tellen, mutta niitä voi löytyä siltojen alta tai rannoilta jopa tuhatmäärin kuolleena. Vaeltaessaankin metsäsopuli on sävyisä, arka eläin, eikä pure, vaikka sen ottaa käteensä. Tunturiosopuli, riemunkirjava eläinmaailman kummajainen, sen sijaan käy pelottomasti vaikka auton kimppuun, mikäli tuntee vaeltaessaan itsensä uhatuksi.

Kun metsäsopuli vaelttaa, se joutuu usein myös asutuskeskuksiin ja siellä taloihin ”kotihiiresi”. Koska eläin syö sammalta, se ei ole vähimmässäkään määrin vahingollinen, ellei omalla pihalla satu olemaan paksusammalkuusikossa esim. kaupallista seinäsammalviljelmää. Koirien ja kissojen tappamista metsäsopuleista suurin osa jää huomaamatta tai ainakin tunnistamatta.

Syyskesällä ja syksyllä 1982 oli jälleen merkittäviä metsäsopulivaelluksia, tällä kertaa runsaimmin Savossa ja Keski-Suomessa. Heinävedellä,

Savon ja Pohjois-Karjalan rajamailla, näkyivät ensimmäiset merkit tiheästä metsäsopulikannasta elokuussa 1982, kun heinäveteläinen opettaja, lisensiaatti Olavi Eskelinen sai määritettäväkseen rautatiesillan alta kuolleena löytyneen yksilön. Heinävedellä oli tiettävästi aiemmin vain yksi jahavainto metsäsopulista 1970-luvun alusta.

Vaeltavia metsäsopuleita löytyi tämän jälkeen Heinävedeltä. esim. Joensuu — Pieksämäki -radan siltojen alta kuolleena satamäärin pitkin syksyä. Metsäsopulin levinneisyyttä Heinävedellä tarkemmin tutkineen lis. Eskelisen mukaan eläinten syöntijälkiä löytyi laajoilta alueilta eri puolilta pitäjää. Vaellus ulottui myös Pohjois-Karjalan puolelle Liperiin, josta Heinäveden ja Liperin rajamailta Korpijärven asemalta löytyi muutama kuollut yksilö. Muualta Pohjois-Karjalasta ei tietoja eläimistä ole tullut useista lehti-ilmoituksista huolimatta.

KOHTALOKKAAT RAUTATIESILLAT

Kun tieto Heinäveden runsaasta metsäsopuliesiintymästä kiiri Joensuun korkeakoulun biologian laitokselle, kiiruhti sieltä oitis valpas havainnoijaryhmä tutustumaan eläimen kotikontuihin ja pyydystämään malliyksilöitä tästä harvinaisesta eläimestä. Koska metsäsopuli syö sammalta, sen hokuttelemisen pyydyksiin on vaikeaa. Onneksi Heinäveden lukuisat rautatiesillat toimivat erittäin tehokkaina tappoloukkuina ja radan varrelle asetetut kuoppapydykset tuottivat myös elävää materiaalia.

Sopuleiden liikehtiminen alkaa ilta- ja aamun tullen, syyskuun loppupuolella tulivat ensimmäiset eläimet sillan muodostamaan tappoloukkuun reilusti ennen puolta yötä. Suurin osa eläimistä oli liikkeellä kuitenkin vasta puolen yön jälkeen.

Kuoppapyydyksistä löytyi myös myyriä ja päästäisiä ja muuan onne-



ton peltomyyrä joutui aamulla pyydyksiä koettaessa todistamaan teorian siitä, että joutuessaan radalle pikkunisäkkäät eivät pääse kiskoja yli, vaan kulkevat vikkelästi kiskon viertä pitkin. Myyrää yritettiin valokuvata ratapenkalla, mutta eläin ei ilmeisesti ollut tyytyväinen kuvauspalkkioon ja vilisti karkuun. Se oli huono-onninen ja valitsi väärän suunnan, törmäsi kiskoon eikä päässyt siitä yli. Helpompi vaihtoehto oli kulkea kiskon litteää alalaita pitkin.

Nopeatempoisen kulku onnistui hyvin rautatiesillalle asti, mutta sitten myyräparan jalka lipesi ja se pudota mätkähti 4–5 m alempana olevalle maantielle. Sillalla olleiden tarkkailijoiden riemuksi eläin jatkoi matkaansa tietä pitkin, tosin meno oli aavistuksen verran horjuvaa melkoisen

putouksen jälkeen. Samalla tavoin kävi ainakin yhdelle sopulille, mutta todennäköisesti suurin osa niistä kuoli pudottuaan sillalta.

”Tutkimusretkikunnan” saaliiksi tuli puolisoistatasataa myyränruhoa ja muutamia kymmeniä kalloja sen lisäksi. Lis. Eskelinen on toimittanut syksyn mittaan korkeakoululle eläimiä vielä lisää. Todennäköistä on, ettei vastaavanlaista vaellusta tule taas vuosin, joten olisi erittäin tärkeää saada tämänkertaisesta kaikki tieto talteen. Pöllöjen oksennuspalloja keräävät ja analysoivat lintumiehet voisivat ottaa yhteyttä Joensuun korkeakoulun biologian laitokselle (973-28 311/258), mikäli merkkejä metsäsopuleista löytyy. Myös vanhemmat tiedot ovat tervetulleita.

Vihonviimeiset erämaat



Metsäautotiet ovat osa nykyistä tehohomemetsänhoitoa ja ilman niitä ei puu liiku metsästä eivätkä mannut vaotu. Tieverkon tihentyessä katoavat viimeiset tiettömät taipaleet Pohjois-Karjalastakin. Eniten tästä kärsivät arat erämaaeläimet.

Metsäautotieverkoston nopeasta kehittämisestä saa hyvän käsityksen vertaamalla vuoden 1976 karttakuvaa tuoreimpiin tiekarttoihin. Vuoden 1979 kartassa on enää jäljellä vain muutama suurempi tietön alue. Suurin niistä on Ruunaanjärven itäpuolinen alue, joka toivottavasti nopeasti saadaan yhdessä Ruunaan koskien kanssa säilymään kansallis-

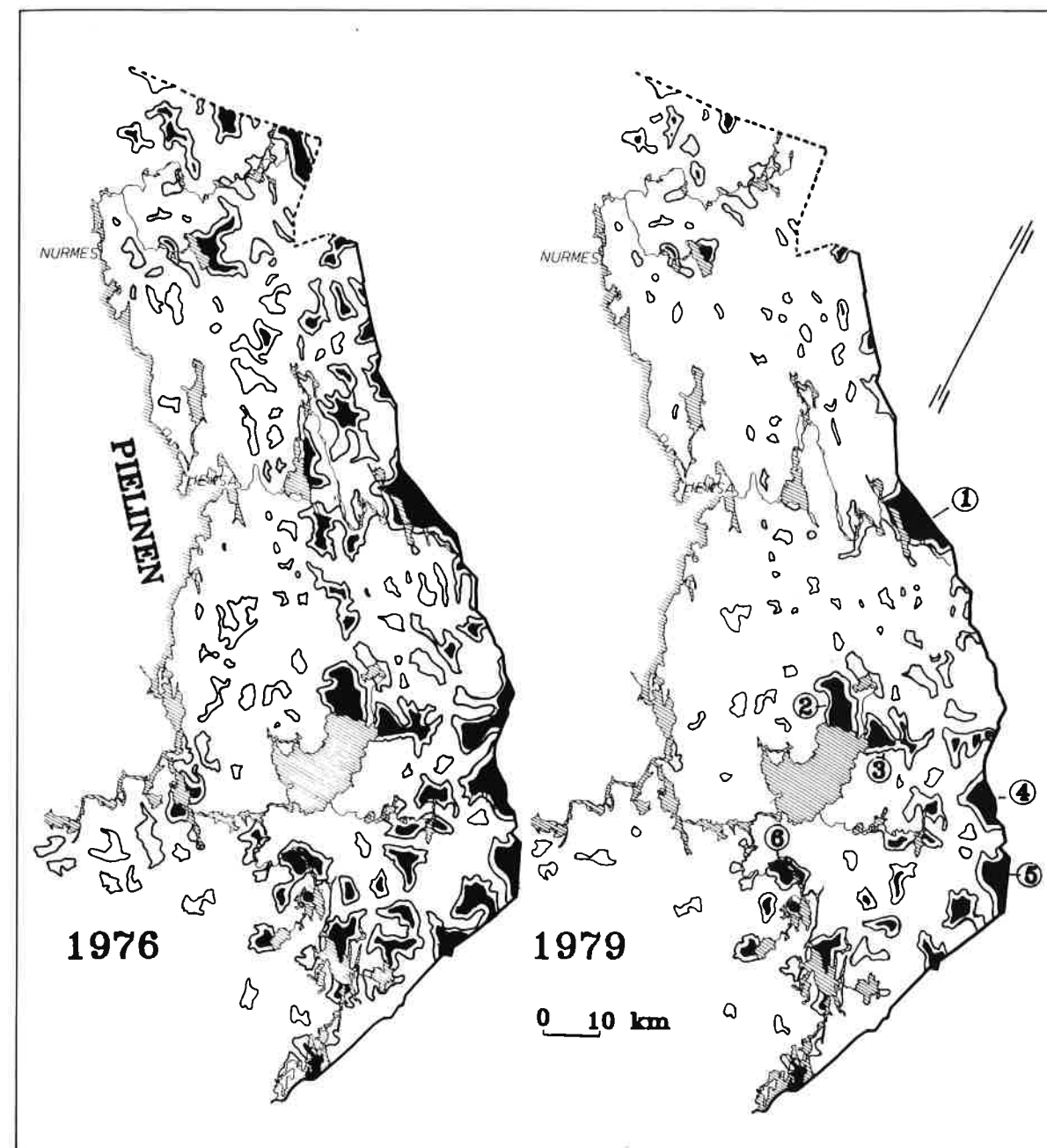
puistona kuten myös seutukaava edellyttäisi. Alue on tärkeä erämaaeläinten ennen muuta metsäpeuran suojelun kannalta.

Uudet suojelualueet, Patvinsuon kansallispuisto ja Raanisuon — Kissansuon soidensuojelualue muodostavat yhdessä lähes 100 km² laajuisen suoalueen, joka tulee myös säilymään tiettömänä retkeily- ja marjatusalueena.

Suurpetojen asumisalueina on merkitystä itärajan tuntumassa olevilla Syväjärven takamaalla ja Koivusuon luonnonpuistolla. Näiltä alueilta on kotkallakin mahdollista vielä löytää rauhallinen pesimäpiiri. Muuten

Ilomantsin aikaisemmin tiettömät suoseudut on turvetuotannon myötä hävinneet. Pienehköjä tiettömiä alueita löytyy Ilomantsin Kesonsuon luonnonsuojelualueelta ja Nuorajärven rannoilta.

Kaikkein suurin muutos kolmessa vuodessa on tapahtunut Ylä-Karjalassa. Pääosin valtion mailla on teiden rakentaminen edennyt tehokkaasti ja jäljellä on pieniä tiettömiä alueita. Suurin sijaitsee Kuohattijärven itärannalla. Nurmes-suunnitelma on toteutunut ainakin tiestön osalta Ylä-Karjalassa.



Karttaan on merkitty sekä yhden että kahden (mustattu) kilometrin päässä lähimmästä tiestä olevat alueet v. 1976 ja 1979 tiekarttojen mukaan.

1. Ruunaanjärven takamaa, 2. Patvinsuon kansallispuisto, 3. Raanisuon — Kissansuon soidensuojelualue, 4. Syväjärven takamaa, 5. Koivusuon luonnonpuisto ja Koitajoen takamaa, 6. Kesonsuon luonnonsuojelualue

Metsänhoitotoimenpiteet ja marja- ja sienisadot

Marjat ja sienet ovat osa metsätaloudentuotantoa. Suomen luonnonmarjojen vuotuinen kokonaissato on hyvinä vuosina yli 1 000 milj. kg ja sienisato on arvioitu 2 000 milj. kiloksi.

Artikkelin kirjoittaja toimii metsien moninaiskäytön tutkijana Metsätutkimuslaitoksen Joensuun tutkimusasemalla. Hän johtaa vuonna 1981 Metsätutkimuslaitoksessa alkanutta metsämarja- ja sieniprojektia.

Viime vuosina marjoja on kerätty noin 40 milj. kg eli 4 % koko luonnonmarjasadosta. Kokonaissadosta (2 000 milj. kg) kauppasieniä ja syötäviä sieniä olen arvioinut olevan metsämailla sekä ojitetuilla ja lannoitetuilla soilla noin 70 % (1 400 milj. kg). Sienten kasvupaikoista mm. tihtentyneen metsäautotieverkoston takia on saavutettavissa 1/3 (467 milj. kg), josta edelleen 1/3 on poimittavissa. Vuosittain kerättävissä oleva sato on noin 150 milj. kg.

Metsäsienien on kerätty viime vuosina koko maassa keskimäärin 5 milj. kg eli 0,25 % vuotuisesta kokonaissienisadosta ja 3 % kerättävissä olevasta sadosta. Vuosi 1981 oli poikkeuksellisen hyvä sienivuosi. Kerätyn sienimäärän arvioin noin 12 milj. kiloksi. Mainittakoon, että vuosina 1943—1944 metsäsieniä kerättiin 15—16 milj. kg. (Kunnas 1973).

METSÄMARJA- JA SIENITUTKIMUS

Metsähallituksen Nurmes-suunnitelman alueella Rautavaaralla ja Nurmeksessa käynnistyi toukokuussa 1981 metsä- ja suoekosysteemin seurantajärjestelmätutkimus, joka käyttää hyväksi valtakunnan metsien inventoinnin tihennettyä koealaverkostoa. Vertailualueena käytetään Lieksan hoitoaluetta.

Nurmes-suunnitelman päämääränä on selvittää, kannattaako tehostettu metsänhoito pitkällä aikavälillä (80 vuotta). Kyseisellä alueella valtion maat jakautuvat käytön suhteen kahteen erilliseen alueeseen. Toisella alueella metsiä on hakattu, viljelty ja lannoitettu yli 10 vuotta. Myös suot ovat olleet voimaperäisen ojituksen ja lannoituksen kohteena. Toisella itärajaan rajoittuvalla alueella on jäljellä koskemattomia erämaametsää ja käsittelemättömiä soita. Siksi metsäbiologisiin seurantatutkimuksiin kyseinen alue tarjoaa hyvät puitteet.

Tutkimuksen tarkoituksena on saada tietoja metsä- ja suoekosysteemin tilasta, voimaperäisen puuntuotannon aiheuttamista muutoksista kasvatettavaan puusukupolveen, kasvillisuuteen, marja- ja sienisatoihin. Kahden vuoden aikana on marja- ja sienisatojen kehittymistä seurattu yli 200:lta maastoon merkityltä pysyvältä aarin suuruiselta koealalta. Lisäksi kyseiseltä alueelta seurattiin kymmeniltä eri maastokohteilta marja- ja sienisatojen kehittymistä. Kasvukauden aikana koealoilla käytiin kolme kertaa. Vuonna 1983 tehdään tällä alueella havainnot noin 160:lta uudelta pysyvältä koealalta.

Metsämarja- ja sieniprojektitutkimus alkoi Joensuun tutkimusasemalla keväällä 1982. Tällöin perustettiin Ilomantsin kuntaan kymmeniä koe-

aloja eri kehitystilassa oleville metsätyypeille (VT, MT), joilta viikottain seurattiin marja- ja sienisatojen kehittymistä, maaperän lämpötilaa sekä havainnoitiin päivittäin säätiedot. Tutkimusta laajennetaan vuosien 1983 ja 1984 aikana Pohjois-Karjalan eteläisiin kuntiin.

PUOLUKKA

Puolukan sadot ovat suurimmillaan kuivahkoissa, valoisissa ja vartuneissa mäntymetsissä. Viime vuonna puolukan satoluvuiksi saatiin alustavien selvitysten mukaan VT:n ja CT:n koealoilta 20—120 kg/ha. Hyvillä kasvupaikoilla puolukka tuottaa 100—300 kg/ha ja jopa 1 000 kg/ha. Puolukka on hyönteispölytteinen kasvi, joten kukinnan aikana sääoloilla ja pölyttävien hyönteisten määrällä on selvä yhteys satomääriin. Syksyn puolukkasato oli tänä vuonna heikko, vaikka kesäkuun ensimmäisen viikon lumisateet ja kylmä sää eivät vioittaneetkaan puolukan kukkia, jotka olivat tällöin vasta orastavalla nupulla. Puolukan kukinta onnistui melko hyvin, mutta heinäkuun kuivuus pudotti satoa tuntuvasti. Tuoreilla sulkeutuneilla kankailla paljaaksihakkuun jälkeen puolukan varvusto aluksi rehevöityi valon saannin lisääntyessä. Vaotuksen ja

aurauksen seurauksena palteet ja niiden välit heinittyvät. Kenttäkerroksen valtalajiksi voi tulla metsälauha (*Deschampsia flexuosa*), joka kuloutuessaan voi haudata alleen varvuston ja nuoret männyntaimet. Nurmeksien hoitoalueella todettiin suurimmat puolukan sadot viime syksynä vaotetulla hakkuualueella. Vakojen reunoilta laskettiin 200—400 kg/ha -satoja. Puolukoiden käyttökelpoisuutta pienensi niiden hiekkaisuus.

Puolukan hallavaurioita oli Rautavaaralla ja Nurmeksessa avohakkuu-aloilla, joille kylmä ilma pääsi vapaasti laskeutumaan.

Metsälauhan lisäksi avohakkuualueelle nousee yleensä koivun, haavan tai lepän vesakko, jolloin myös puolukan marjasato vähenee nopeasti. Avohakkuun jälkeen elpynyt puolukan varvusto jää varjoon nopeasti kasvavien lehtipuitten alle.

Taimikon hoitotoimenpiteistä mekaaninen vesakontorjunta ja kanto-käsittely ovat varsin puolukkaystävällisiä. Raivattu lehtipuusto voi kuitenkin peittää alleen marjat ja lisäksi marjojen poiminta on tällaisilla alueilla hankalaa.

Lehvätöruiskutuksissa torjunta-aine voi joutua kenttäkerrokseen asti, jolloin marjojen varvustot kärsivät fenoksiherbisideistä. Pihtiputaalla (Raatikainen 1978) 2.4.5-T:llä ja MCPA:lla suoritettu lehvätöruiskutus vähensi puolukkasadon neljäsosaan kontrollialueisiin verrattuna. Lentoruiskutuksen seurauksena vesakkomyrkyt voi levitä aukeille alueille, jossa myrkyt pääsee esteettä turmelemaan kenttäkerroksen varvut. Torjunta-aineista glyfosaatti on tutkimuksissa todettu marjaystäväksi, sillä versosto vioittuu vähemmän kuin fenoksiherbisideillä tehdyllä lehvätöruiskutuksella.

Jos vesakkoa ylipäättänsä torjutaan lehvätöruiskutuksella (esim. glyfosaatilla) tulee ne kohdistaa vain tiheisiin, vähämarjaisiin ja -sienisiin kohteisiin.



Kulotusta maankäsittelytapana käytettiin vielä muutama vuosikymmen sitten yleisesti hakkuun jälkeen. Eräällä 20 vuotta vanhalla kulotusalueella puolukan varvusto elpyi hitaasti, kun kulotuksen yhteydessä humuskerros paloi lähes täysin ja mineraalimaa paljastui.

Lievä kulo ei sen sijaan tuhoa puolukan varvustoa siten, että sen elinvoima häviäisi. Tästä asiasta saadaan lähivuosina varmempaa tietoa, sillä Lammin biologisella asemalla tutkitaan kulotuksen vaikutusta mm. varpukasveihin. Siperiassa kulotusta on käytetty jopa puolukan varvuston lisäämiseen.

Puolukan lannoitustutkimuksia kangasmailla on tehty vähän. Vuonna 1974 Suomen 4H-liitto perusti 129 koetta 54 paikkakunnalle. Lannoitteena käytettiin Puutarhan Y-lannoitetta 1 250 kg/ha. Lannoituksen jälkeisenä kesänä saatu sadonlisäys on ilmeisesti seurausta marjojen

koon kasvamisesta, sillä puolukan kukka-aiheet syntyvät jo edellisessä kesänä. Päivisen (1976) mukaan lannoittamalla saatu sadonlisäys on suoraan verrannollinen alueen luontaisen puolukkamäärän kanssa. Mitä suurempi oli luontainen puolukkasato, sitä suurempi oli myös sadonlisäys. Lannoitus lisäsi puolukkasatoa vuosina 1974—1977 kaikilla koealoilla keskimäärin 150 kg/ha.

Savon ja Satakunnan marjaruuduilla lannoitus alensi puolukkasatoa parina ensimmäisenä lannoituksen jälkeisenä vuotena. Kyseisillä koealoilla pintakasvillisuus rehevöityi lannoituksen vaikutuksesta niin paljon, että varvusto jäi osittain muun kenttäkerroksen alle. Hiirsalmen ja Lehmushovin (1972) Puutarhantutkimuslaitoksella tehdyissä viljelykokeissa jo suhteellisen alhaiset lannoitemäärät lisäsivät puolukan satoa. Suuria lannoitemääriä käytettäessä kilpaileva kasvillisuus lisääntyi.

Puolukan ohella Pohjois-Karjalan tärkein luonnonmarja on mustikka. Se marjoo monella metsätyypillä eikä toistaiseksi ole käytettävissä tarkkoja satolukuja sen esiintymisestä. Mutta hehtaarisadot vaihtelevat hyvillä kasvupaikoilla 100—400 kg/ha. Katovuosia mustikalla esiintyy useammin kuin puolukalla.

Metsänhoitotoimenpiteiden vaikutuksia mustikkaan on tutkittu vähän. Tuoreitten kankaiden ja korprien avohakkuu on merkinnyt mustikalle tuhoa. Marjattomuus seuraa jo parin vuoden päästä hakkuusta ja varvuston peittävyys laskee samassa ajassa jopa kymmenenteen osaan alkupeittäisistä peittävyystä.

Mustikan lannoitustutkimuksia ei ole vielä käytettävissä. Maastohavainnoissa on todettu, että urealla lannoitetuilla alueilla lehdet ruskistuvat, jos ureaa pääsee imeytymään suoraan lehtiin.

SUOMUURAIN

Pohjois-Karjalan soiden taloudellisesti merkittävin marja on suomuurain. Hyvillä kasvupaikoilla suomuuraimen vuosituotto vaihtelee 30—300 kg/ha välillä.

Suomuurain eli hilla on säälel altis kaksikotinen kasvi. Vuonna 1982 kesäkuun alkupuolen lumisateet ja muutama hallayö parhaaseen kukinta-aikaan tuhosivat hillasadon Etelä- ja Keski-Suomessa lähes täysin. Lisäksi alhaiset päivälämpötilat ja kovet tuulet estivät hyönteisten pölytystoiminnan soilla. Etelä- ja Keski-Suomessa mahtuu vuosikymmenen vain kaksi kolme hyvää hillavuotta. Pohjois-Suomessa katovuosia on harvemmin.

Suomuurain lisääntyy pääasiassa pitkien maanalaisten juurakoittensa avulla. Laaja hillakasvusto voi kukkia hyvin, mutta marjoja se ei tuota yhtään. Syynä on se, että koko kasvusto sisältää vain hedekukkia.



Lakka on soiden taloudellisesti merkittävin marja.

Pohjois-Suomen soilla on 70-luvulla vitsauksena esiintynyt hilla-kuoriainen, jonka toukat syövät lehtimallan. Lehdistä tulee läpikuultavia ja ruskettuneita. Pahimpia tuhovuosia olivat vuodet 1972—1974, jolloin toukat tuhosivat laajoja hillakasvustoja Kainuussa, Peräpohjolassa, Metsä-Lapissa ja Tunturi Lapin eteläosissa (Hippa & Koponen 1976). Vuonna 1981 löytyi muutamia hilla-kuoriaisen toukkia Pohjois-Karjalasta pieneltä nevalta Suomunjärven pohjoispuolelta.

Ihminen on kuitenkin suomuuraimen pahin vihollinen. Ojitustoiminnan ansiosta laajoja hillasoita on siirtynyt historiaan myös Pohjois-Karjalassa. Matalan vako-ojituksen jälkeen hillan on todettu tuottavan satoa jopa sellaisilla paikoilla, missä se ei ole aikaisemmin marjonut (Veijalainen 1979). Suosiollisten säiden vallitessa ojitetulla ja lannoitetulla suolla hilla voi tuottaa satoa kaksi tai kolmekin vuotta. Yleensä sato tämän jälkeen taantuu nopeasti, jos ojitus on syvä ja tiheä. Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston kokeissa PK-lannoitus rämeillä rehevöitti hillakasvustoa ja samalla myös kilpaileva pintakasvillisuus rehevöityi, mikä myöhemmin selvästi haittasi hillan kasvua. Tutkimuksessa marjojen koko lisääntyi vähän kontrollialueisiin nähden.

ISOKARPALO JA PIKKUKARPALO

Toinen merkittävä suomarja on karpalo(t), joka esiintyy monenlaisilla turvemilla suosien kuitenkin enemmän nevoja kuin suomuurain, joka viihtyy paremmin metsäisillä soilla. Pohjois-Karjalan soilla ovat yleisiä sekä isokarpalo että edellistä hennompi pikkukarpalo. Pikkukarpalon marjat ovat selvästi pienempiä kuin isokarpalolla, ja siksi sen taloudellinen merkitys on vähäisempi.

Karpalon keskisadoksi on parhailla kasvupaikoilla (SN, LkN) Etelä-Suomessa mitattu 500 kg/ha. Luonnon-tilaisilla rämeillä (NR, TR) karpalon keskimääräinen sato oli 200 kg/ha (Ruuhijärvi 1974).

Suomessa on ojituksen ja lannoituksen vaikutuksia karpalosatoihin tutkittu vähän. Ojituksen vaikutus karpalosatoihin on aina haitallinen. Jo ensimmäisenä ja toisena vuotena ojituksen jälkeen pohjavesipinnan laskiessa karpalo ei enää marjo. Siten ojikoilla ja muuttumilla ei ole merkitystä karpalon tuottajina. Usein luonnon-tilainen karpalosuo voi tuottaa rahallisesti enemmän marjainaan 80—100 vuoden aikana kuin suolla kasvatettu oksainen kasvuhäiriöistä kärsinyt mäntymetsä päätehakkukypsänä.



Männynpunikkitatti

Turveteollisuudesta vapautuville sualueille on Eestissä kehitetty järkevä käyttömuoto: karpalon viljely. Toimiva ojasto ja padoilla säännösteltävä pohjavesipinta ovat tärkeitä karpalon viljelyksessä. Eestissä suomurain lannoitettiin ja sinne istutettiin rauduskoivuja. Eestissä on viljeltyä karpalosoita 180 ha, joiden keskisadoksi vuonna 1980 saatiin 600—700 kg/ha. Parhailla viljelmillä karpalosato oli 1 000 kg/ha (Salo 1982). Metsäntutkimuslaitos ja metsähallitus aloittavat ensi vuonna karpalon viljelytutkimuksen.

JUOLUKKA

Ojituksen seurauksena puolukka ja juolukka ovat saaneet lisää kasvupaikkoja suon laitamilta. Rämemuuttumien mättäillä juolukka voi tuottaa marjoja satoja kiloja hehtaareilla. Juolukka menestyy valoa vaativana varpuna hyvin rämemuuttumilla, mutta metsikön sulkeutuessa sen marjomiskyky vähenee. Juolukka on mustikan veroinen marjojen C-vitamiinipitoisuudessa eikä sen käyttökelpoisuutta pitäisi yhtään vähentää mustikkaa suurempien marjojen vesipitoisuus ja marjamehun hailakan violettia väriä.

VARIKSENMARJA

Variksenmarja kasvaa yleisenä Pohjois-Karjalassa rämeillä ja kuivilla kankailla. Se on turhaan aliarvostettu talousmarjana joukossa. Huonoinakin puolukka- ja mustikkavuosina sadot ovat olleet hyviä. Variksenmarjasta saa hyvää sekamehua ja hilloa puolukan kanssa. Variksenmarjan käyttö on lisääntymässä väriaineteollisuudessa.

SIENET

Pohjoiskarjalaiset ovat viime vuosina kunnostautuneet tehokkaina sienien poimijoina. Ennätyksellisenä sienivuonna 1981 saatiin kauppaan koko maasta kantarelleja, tatteja ja rouskuja noin 660 000 kg (Kujala et al. 1981). Tästä määrästä Pohjois-Karjalan läänin osuus oli noin 40 % eli noin 260 000 kg.

Lisäksi pohjoiskarjalaiset myivät kauppaan keväällä korvasientä 31 000 kg sekä muutamia tuhansia kiloja karvarouskua ja lampaankäppää. Yksistään myytyjen sienien poimintatulot ovat kehitysalueen väestölle huomattava lisätulon lähde.

Pysyviltä sienikoealoilta on määritetty 214 sienilajia vuodelta 1981. Monista vaikeista sienisuvuista (helo-

kat, *Pholiota*, nääpikät, *Galerina* ja seitikit, *Cortinarius*) esiintyi useita kymmeniä vielä määrittämättömiä lajeja.

Rautavaaran, Nurmeksen, Lieksan ja Ilomantsin kunnissa yleisimmät ja satoisimmat ruokasienet olivat herkkutatti (*Boletus edulis*), männynherkkutatti (*Leccinum vulpinum*), kangastatti (*Suillus variegatus*), isohapero (*Russula paludosa*), haapa (*Lactarius trivialis*) ja kangasrousku (*L. rufus*), jotka ovat myös tärkeimpiä kauppasieniämme. Syötävien sienien osuus oli 80 % kaikista sienistä.

Vaarallisimmista myrkkysienistä (solumyrkkyjä sisältävät sienet) tavattiin suippumyrkkyseitikki (*Cortinarius speciosissimus*) ja myrkkynäpikkä (*Galerina marginata*). Kangasmyrkyseitikki (*Cortinarius gentilis*) oli vuonna 1981 hyvin yleinen kangasmetisien koealoilla. Itävaltalaisen prof. Meinhard Moserin mukaan kangasmyrkyseitikki ei ole tappavan myrkyllinen. Muista solumyrkkyjä sisältävistä sienistä valkokärpässieni (*Amanita virosa*) oli erittäin harvinaisen kyseisissä kunnissa vuosina 1981—1982.

Suomen metsissä ja soilla on useita kymmeniä syötäviä sienilajeja. Kauppasieniluettelossa on nykyään 15 helposti tunnistettavaa sienilajia tai lajiryhmää (esim. herkkutatti yhtenä ryhmänä) ja 5 viljeltyä sienilajia. Tappavan myrkyllisiä sieniä on maassamme vain muutama, jotka sinun kannattaa opetella tunnistamaan. Poimia saa vain sellaisia sieniä, jotka varmasti tuntee.

SIENISADOT

Luonnon-tilaisilla soilla sienisato oli vuonna 1981 alustavien tulosten mukaan keskimäärin tuorepainona 20 kg/ha tai vähemmän. Kaikilla vähintään nuorta kasvatusmetsää vastaavilla kangasmetisien koealoilla, mustikkakorvessa sekä parilla räme-

Metsänparannustoimenpiteiden vaikutus muutamien marja- ja sienilajeihin
Suluissa pitkäaikainen vaikutus metsityksen onnistuessa.

Mp-toimenpide	Puolukka	Mustikka	Hilla	Karpalo	Kangas- rousku	Iso- ja kangas- hapero	Kangas- tatti
Avohakkuu	+ (+)	-- (0)			—? (0)	— (0)	— (0)
Vaotus, auraus	+ (+)	-- (0)			— (0)	— (0)	— (0)
Metsänviljely turvemilla	+? (0)		+ (--)	-- (--)	+ (+)	+? (+)	+? (+)
Taimiston hoito:							
Mekaan. vesankontorjunta	+ (0)	— (0)					
Lehvästöruiskutus	— (+)	— (0)					
Kulotus	0 (0)	— (0)					
Ojitus	+ (+)		+ (--)	-- (--)	++ (+)	+ (+)	+ (+)
Lannoitus	+ (0)	— (0)	0 (--)	-- (--)	++ (+)	+ (0)	+ (+)
Marjan viljely			0 (0)	++ (+)			
(edellyttää mm. pohjaveden sää- nöstelyä ja lannoitusta)							
Reaktiot:	+ positiivinen	+ ? vaikutus epävarma	— negatiivinen				
	++ voimakas posit.	0 vaikutus ei tiedossa	-- voimakas negat.				

muuttamalla keskimääräinen hehtaarisato tuorepainona oli 100 kg tai enemmän. Satoisimmilla koealoilla (tuore kangas, kuivahko kangas) sato oli 200—400 kg/ha. Mainittakoon, että Lieksan Nurmijärvellä heinäkuussa 1981 laajalla kangasmetsä-alueella esiintyi männynpunikki- ja herkkutatteja keskimäärin 400 kg/ha (tuorepaino).

OJITUKSEN JA LANNOITUKSEN VAIKUTUKSESTA SIENISATOIHIN

Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimuosasto on selvittänyt ojituksen ja lannoituksen vaikutuksia sienisatoon. Vastaavia tietoja kangasmetsistä ovat esittäneet mm. Ohenoja ja Takkunen (1974).

Luonnontilaisilla soilla on vähän sieniä. Mykorrhizasieniä on vain muutama ja lahottajalajeja 10—30. Ojituksen seurauksena tyypilliset kangasmetsien lajien määrät lisääntyvät suon kuivumisen edistyessä (Salo 1979). Lannoitus lisää selvästi sekä

lajilukua että sienibiomassaa. Parkanossa rämemuuttumien suurin kokonaissienisato oli tuorepainona 528 kg/ha NPK-lannoitetulla koealalla. Myös urealla ja fosforia sisältävillä lannoitteilla saatiin jopa kymmenkertaisia satoja lannoittamattomiin aloihin nähden. Salo (1981) mukaan ojituksesta ja lannoituksesta hyötyvät syötävistä sienistä kangasrousku, kangastatti, isohapero, myrkkysieniin luettava pulkkosieni (*Paxillus involutus*) sekä väliaikaisesti muutama karikkeenlahottajalaji.

Kirjallisuus

- Hiirsalmi, H. & Lehmushovi, A 1972. Tuloksia ensimmäisestä puolukan viljelykokeesta Puutarhantutkimuslaitoksessa. Puutarha 75: 26—28.
- Hippa, H. & Koponen, S 1976. Hillakuorainen aapasoidemme tuholainen. Suomen Luonto 35: 238—241.
- Kujala, M., Pohjalainen, L., Koskela, M.-L. & Alkula, A. 1981. Marjojen ja sienien satoennusteista ja kauppaantulomääristä vuosina 1977—1981. Pellervo-Seuran Markkinatutkimuslaitos, Moniste, 28 s.

- Kunnas, H. 1973. Metsätaloustuotanto Suomessa 1860—1965. Suomen Pankin julkaisuja. Kasvututkimuksia IV. Helsinki.
- Ohenoja, E. & Takkunen, N. 1974. Alustavia tietoja lannoituksen vaikutuksesta kangasmetsän sienisatoon. Pyhäkosken tutkimus-
aseman tiedonantoja 10: 1—25.
- Päivinen, L. 1976. Lannoittamalla lisää puolukoita. Nuorten Sarka 1: 1—10.
- Raatikainen, M. 1978. Puolukan sato, poiminta ja markkinointi Pihtiputaan kunnassa. Silva Fenn. 12 (2): 126—139.
- Ruuhijärvi, R. 1974. Soiden karpalosadoista. Suo 25 (2): 25—30.
- Salo, K. 1979. Mushrooms and mushroom yields on transitional peatlands in Central Finland. Ann. Bot. Fenn. 16: 181—192.
- " 1981. Metsänparannustoimenpiteiden vaikutus rämeiden sienisatoon. Suo 32 (1): 1—6.
- " 1982. Isokarpalon (*Vaccinium oxycoccos*) viljelymenetelmät Eestissä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 37: 34—37. Joensuun tutkimusasema. Joensuu.
- Veijalainen, H. 1979. Suomarjat ja metsänparannus. Rovaniemen tutkimuslaitoksen tiedonantoja 21: 28—33.

Markku Huttunen

Harvinaistuvat lehtometsät

Kansankielessä lehto ymmärretään usein lehtimetsäksi. Tiedemies puolestaan tunnustaa lehdoiksi vain kaikkein viljavimpien kasvupaikkojen metsät, joiden monilajinen ruoho- ja heinäkasvillisuus on rehevää ja maaperän ravinteisuuden suhteen vaateliasta, "nirsoa". Havumetsien Suomessa lehdotkin ovat usein kuusivaltaisia — ja rehevät lehtimetsät näiden nuoria kehitysvaiheita. Keskieurooppalaistyyppisiä jalojen lehtipuiden (tammi, saarni) leimaamia metsiä on meillä vain Lounais-Suomen tammivyöhykkeellä.



Enemmän tai vähemmän vaateli-
aat lehtokasvit tarvitsevat viihtyäkseen lievästi happaman tai neutraalin maaperän, jossa ravinteet ovat helposti saatavassa muodossa. Happamilla kangasmailla ne eivät kykene kilpailemaan ravinteista tavallisten metsäkasvien kanssa. Lehtokasvit tuottavat runsaasti kariketta lukemattomien pieneliöiden ja kastematojen hajotettavaksi. Syntyy lehtomultaa, jollaista ei kangasmetsistä tapaa.

VÄISTYVÄÄ KASVILLISUUTTA

Lehtoja tavataan pienialaisina puurojen varsilla, kosteissa painanteissa sekä vuorten juurella ja rinteillä. Ne ovat keskittyneet seuduille, joiden kallioperässä on runsaasti kalkkikiveä tai muita emäksisiä kivilajeja, jotka ravitsevat ja neutraloivat maaperää. Hienoimmat tällaisista lehtokeskuksista sijaitsevat Ahvenanmaalla, Etelä-Hämeessä, Pohjois-Savossa ja Keski-Karjalassa, jonne ulottuu itärajan takaa tuttu Sortavalan keskus.

Monet parhaista lehdoista on rai-vattu pelloiksi ja kivisimmätkin laidunnettu. Kun lehtojen osuus metsistämme on alunperinkin ollut varsin vähäinen, ovat lehdot lettosoiden ohella osa uhanalaisinta kasvillisuuttamme. Erityisesti ovat vaarassa monien harvinaisten kasvilajien pienialaiset esiintymät.

JUUAN VAAROJEN VEHREYTTÄ

Pohjois-Karjalassa lehtoja tapaa yleensä vain harvakseltaan. Vaarojen rinteillä ja juurella kalkkikiven vaikutuspiirissä ne kuitenkin ovat varsin upeita. Näistä muutamia minulla oli tilaisuus tutustua kesällä 1982 lähinnä Juuassa ja Tohmajärvellä.

Juuan Petrovaarassa Hepolampien erikoiseen lettoalueeseen (ruosteheinän, *Schoenus ferrugineus*, toinen esiintymä Pohjois-Karjalassa liittyvät Repovuoren rinne- ja puronvarsilehdot. Yhdessä hienojen kalkkipahtojen, lettokorpien ja "pirunpeltojen" kanssa ne muodostavat monipuolisen ja mielenkiintoisen kokonaisuuden.

Repovuoren kalkkikalliopahdoilla kasvaa useita saniaislajeja: metsäimarre, kallioimarre, karvakiviyrtti, haurasloikko sekä halkeamissa piileksivä harvinainen viherraunioinen (*Asplenium viride*).

Pahdanalus on jo täyttä lehtoa. Puustona järeää kuusta, hieskoivua ja haapaa. Pensastossa runsaana kasvava vaatelias lehtokuusama (*Lonicera xylosteum*) tuo viihtyisää lehtevyyttä yhdessä tuomen ja näsiän kanssa.



Suursaniaisia edustavat Repovuorella soreahiirenporras sekä harvinainen ja aatelisten hienostunut kolmiohiirenporras (*Diplazium sibiricum* = "*Athyrium crenatum*"). Vaateliaista leveälehtisistä lehtoheinistä tavataan runsaana koiranvehnä (*Elymus caninus*) sekä pieni kasvusto lehtotesmaa (*Milium effusum*). Myös metsäkastikka, lehtonurmikka, nuokkuhelmikkä ja sormisara kuuluvat kuvaan.

Ruohoja on runsaasti, valtalajeina lillukka ja vaatelias mustakonnamarja (*Actaea spicata*). Muita rehevän lehdon tunnuskasveja ovat kaihe- ja lehto-orvokki (*Viola selkirkii* ja *V. mirabilis*) sekä kämmeköistä soikkokaksikko (*Listera ovata*). "Orkideoita" edustavat lisäksi valkolehdokki, pussikämmekkä ja harajuuri. Useimmat ruohoista ovat tyypillistä lehtojen peruslajistoa. Käenkaali, oravanmarja, sudenmarja, ahomansikka, metsäorvokki ja kiolo menestyvät parhaiten tuoreissa lehdoissa. Kosteihin lehtoihin painottuvat karhunputki, huopaohdake, suokelto, mesiangervo, korpiorvokki, metsäkurjenpolvi ja ojakellukka.

Repovuoren lehdon pohjakerroksessa vallitsevat metsäliekosammal (*Rhytidiadelphus triquetrus*), ruusukesammal (*Rhodobryum roseum*) sekä useat suikero- (*Brachythecium*)

ja lehväsammalet, mm. vaatelias *Plagiomnium drummondii*. Jäkälä ei tavata.

Juuan parhaisiin letto- ja lehtoseutuihin kuuluu myös Polvelan Valkealammen alue. Esim. kämmeköitä tunnetaan täältä peräti viitisentoista lajia, mm. tumma-, lehto- ja suoneidonvaippa (*Epipactis atrorubens*, *E. helleborine* ja *E. palustris*) sekä tikankontti (*Cypripedium calceolus*) ja sääskenvalkku (*Microstylis monophyllos*). Muista harvinaisuuksista mainittakoon kalliokiolo (*Polygonatum odoratum*), koiranheisi (*Viburnum opulus*), lehtomatara (*Galium triflorum*), lehtotesma ja viherraunioinen. Maakuntakukkaamme karjalanruusua (*Rosa acicularis*) tapasin vaarojen juurelta runsaasti.

KESKI-KARJALAN LEHTOKESKUS

Pohjois-Karjalan lehtoisinta aluetta on Kiteen — Tohmajärven seutu, josta voitaisiin käyttää vaikkapa nimitystä Keski-Karjalan lehtokeskus. Alueen lehtojen joukossa on jopa todellisia helmiä, kuten maassamme ainutlaatuiset pohjolanukonhatun (*Aconitum septentrionale*) ja lehto-ängelmän (*Thalictrum aquilegifolium*) esiintymät. Näistä ovat luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja Otravaaran ängelmälehto Kiteen Närsäkkälässä, Orpolan ukonhattulehto Kiteen Juurikassa sekä Piilovaaran ja Hyypiänvaaran ukonhattulehdot Tohmajärvellä. Muita tunnettuja ukonhattulehtoja ovat laaja, useita esiintymiä sisältävä lehtoalue Kiteen Papinniemessä sekä pienialainen "Wetterstrandin lehto" Juurikassa.

Lehtimetsät mielletään usein lehdoksi, vaikkeivät ne sitä aina kasvis-tollisesti olekaan. Kolin rinteiden kasvikoivikoita.



Yhtäkään tikankontin kasvupaikkaa ei Pohjois-Karjalassa ole rauhoitettu.

Tohmajärvellä lehtojen runsauden selittää ennenkaikkea mittava amfibioliittivuorijono, jonka rapautuessa syntynyt maaperä on hyvin runsasravinteista. Täältä löytyvät useimmat Juuassa tavatuista lehtokasveista, mm. vaateliaat lehtokuusama, näsiä, koiranheisi, mustakonnamarja, lehtomatara, lehtotesma, lehto-orvokki, soikkokaksikko, tikankontti ja kolmiohiirenporras. Nämä kasvavat mm. Pienellä Palovaaralla, jonka hienossa rinnelehdossa on paikkakunnan paras tikankonttiesiintymä ja painanteessa komeimmat kasvustot kotkansiipeä (*Matteuccia struthiopteris*).

Tohmajärven Jalajanvaaralla luontopolun varressa lehtotähtimö (*Stellaria nemorum*) ja vuohenputki (*Aegopodium podagraria*) muodostavat laajoja kasvustoja. Täältä löytyvät edelleen velholehti (*Circaea alpina*), metsävirna (*Vicia sylvatica*), lehtopähkämä (*Stachys sylvatica*), lehtoarho (*Moehringia trinervia*), kevät-

linnunherne (*Lathyrus vernus*) ja häränsilmä (*Hypochoeris maculata*). Myös pieni, harvinainen tesmayrtti (*Adoxa moschatellina*) on tavattu Jalajanvaaralta.

Tohmajärven vaaroille ovat ominaisia useimmiten viileään koilliseen suuntautuvat jyrkät, korkeat pahdat, joilta avautuvat upeat näköalat yli kyljen. Itse pahdoilta voi löytää tavallisten kalliosaniaisten ja kissankellojen ohella harvinaisia pohjoisia kasveja, kuten pahtarikko (*Saxifraga nivalis*) ja tunturihärkki (*Cerastium alpinum*) sekä viherraunioinen. Esim. Hiidenvaaran mahtavilla pahdoilla näitä kasvaa monin paikoin. Löytöjä olivat lehtoneidonvaippa ja metsänemä (*Epipogium aphyllum*). Edelliset havaittu 1980, 1981. (H)

Poikkeuksellisesti voi pahta suuntautua kaakkoon, kuten Hyypiänvaaralla, missä jyrkällä, lämpimällä rinteellä kasvaa joukko eteläisluontoisia harvinaisuuksia. Retkeillessäni täällä Mauri Marienbergin kanssa löy-

tyi Tohmajärvelle uutena lajina vaha-maksaruoho (*Sedum telephium* ssp. *ruprechtii*). Muita mukavia lajeja ovat katkeralinnunruoho (*Polygala amarella*), pölkkynuoho (*Arabis glabra*), mäkitervakko, hietarvokki (*Viola rupestris*), useat keltanat sekä häränsilmä. Heti näiden alapuolella on pieni lehmusmetsikkö, paikkakunnan viimeisiä hakkaamattomia. Kokonaisuus on kiehtova.

Hyypiänvaaran koillisrinteen alla on toinen Tohmajärven rauhoitettuja ukonhattulehdoista. Lehtokuusama, lehto-orvokki, lehtomatara, lehtotesma, mustakonnamarja ja kolmiohiirenporras edustavat täällä runsaana lehtokasvien parhaimmistoa. Lisäksi tavataan mm. kullero ja mustaherukka sekä Tohmajärven ainoat korpinurmikan (*Poa remota*) ja pesäjuuren (*Neottia nidus-avis*) esiintymät.

Vain kovat faktat tuottavat pehmeää metsänhoitoa

ITSE ASIASTA KUULTUNA
METSÄPROFESSORI SEPPO KELLOMÄKI

Joensuun korkeakoulussa alkoi metsäopetus, metsänhoitajien koulutus, syksyllä 1982. Yli 1 000 hakijasta valittiin 20 onnellista forstia. Metsäopetuksen alkaminen sattuu aikaan, jolloin yhä enemmän keskustellaan ns. tehometsätalouden hyvistä ja ennen muuta huonoista puolista. Pohjois-Karjalahan on saanut olla mm kemiallisen vesakontorjunnan osalta koekenttää. Keskustelu näyttää kiihtyvän myös metsäalan puolivirallisten ja vapaaehtoisten organisaatioiden tekemisistä ja tekemättä jättämisistä. Metsäopetuksella on luonnollisesti puusta ratkaisevasti riippuvaisessa Pohjois-Karjalassa myös käytännön aluepoliittiset kytkennät: onko se kaivattu käyte, jolla maakunnan oma puunjalostusteollisuus puhkeaa kukoistukseen.

Pohjois-Karjalan luonto haastatteli Joensuun metsäopetuksen vetäjää, professori Seppo Kellomäkeä.

Metsätalouskomitea esitti taannoin metsiemme kasvun ja sitä myöten hakkuiden nostamista 72 miljoonaan m³:iin vuodessa. Onko tämä mahdollista?

Vastaisin myönteisesti, kahdestakin syystä. Ensinnäkin Suomen metsiä on hyvin voimaperäisesti uudistettu 1960-luvun aikana ja osittain 1970-luvulla. Tämän seurauksena meillä on varsin paljon taimikoita ja nuoria metsiä, jotka kasvavat ja kehittyvät ja siten tuottavat puuta haluttiinpa sitä tai ei. Pelkästään näiden metsien hoitaminen tuottaa raaka-ainetta, joka on järkevää ottaa talteen. Toiseksi: samanaikaisesti, kun metsiä uudistettiin, tehtiin paljon metsänparannustöitä. Jokaiselle ovat tuttuja mm. soiden ojitus ja metsien lannoitus. Myös näiden toimenpiteiden vaikutukset tuntuvat metsissä lisääntyneenä kasvuna. Se luo uusia hakkuumahdollisuuksia, joten metsätaloustoimikunnan esittämällä arviolta on tässäkin mielessä tiettyä todellisuuspohjaa.

Täytyy kuitenkin muistaa, että puun kasvattaminen on pitkäjänteistä toimintaa. Tämän vuoksi metsien

hakkuiden lisääminen edellyttää, että myös tulevaisuudessa metsien kasvumahdollisuuksista pidetään huolta. Voi olla, ettei tulevaisuudessa enää olla yhtä halukkaita sijoittamaan metsään ja turvaamaan metsien kasvumahdollisuudet kuin aikaisemmin. Tämän vuoksi on ainakin olemassa riski, ettei niitä edellytyksiä ole, joiden varaan arviot on tehty.



Ovatko avohakkuut, auraukset ja vesakkomyrkytykset välttämättömiä?

On vaikea ottaa kantaa näihin asioihin puolesta tai vastaan, sillä kullakin niillä on oma perustelunsa metsätaloudessa. Mikään näistä menetelmistä tai toimenpiteistä ei sinänsä ole tuomittava tai hyväksyttävä, vaan ne ovat eräitä menetelmävaihtoehtoja puun kasvatuksessa ja korjuussa. Ongelmat pikemminkin syntyvät siitä, että näitä vaihtoehtoja käytetään väärissä paikoissa ja väärään aikaan. Esimerkiksi biologisessa mielessä avohakkuu on monella tapaa perusteltua, sillä esimerkiksi mänty ja koivu ovat uudistumisbiologisesti sopeutuneet avohakkuussa syntyviin olosuhteisiin. Sama koskee myös metsäaurausta, sillä toki on kohteita, missä tämä menetelmä on perusteltu, esimerkiksi soistuneilla kankailla ja muilla kuivatuksen tarpeessa ole-

Kellomäki, Seppo s. 1944 Viroilla

Koulutus: metsätutkinto 1969 (pääaine suomen metsätiede), MMK 1972 (erikoistyö Perä-Pohjolan metsäaurausalojen kasvillisuuden ja maanpinnan reliefin kehityksestä), MML 1974 (lisensoitustyö ulkoilijoiden metsikköarvostuksista Helsingin seudulla), MMT 1977 (väitöskirja: Dynamics of dry matter production in forest ground cover communities with special reference to their successional development).

Virkaura: Helsingin yliopiston assistenttina (luonnonsuojelu ja metsänhoito) lähes 10 vuotta. Suomen Akatemian nuorempi tutkija, tutkijana metsätutkimuslaitoksessa (ympäristötekijöiden vaikutus puuaineen ominaisuuksiin), Joensuun korkeakoulun professori vuodesta 1981.



villa kohteilla. Jos kuivatustarvetta ei kuitenkaan ole, ei aurausta kannata käyttää, sillä menetelmä ei anna mitään oleellisia etuja ja aiheuttaa pelkästään turhia kustannuksia.

Myös vesakontorjunta on metsän kasvatuksessa hyödyllistä ja usein välttämätöntä haluttujen puulajien kasvattamiseksi. Vesakontorjunnan tekee lähinnä ongelmalliseksi se, miten toteuttaa tätä toimenpidettä. Vesurityönä vesakontorjunta on useimmiten hyväksyttyä. Samaan tulokseen päästään myös kemiallisella vesakontorjunnalla, mutta menetelmä ei välttämättä tyydytä kaikkia. Varsinkin alueilla, joilla on marjastus ja sienestysarvoa kemialliseen vesakontorjuntaan liittyvät menetykset saat-

tavat olla suuremmat kuin saavutettavat hyödyt. Tämän vuoksi erilaisia vaihtoehtoisia menetelmiä tulisi käyttää joutavasti ja soveltaa aina tilanteen mukaan niin, että tavoiteltava hyöty saavutettaisiin mahdollisimman pienin menetyksin.

Entä puunkorjuu. Eikö puuta saada pois metsästä rakentamatta metsäautoteitä viidenkymmen metrin välein?

Kyllä metsätieverkosto on välttämätöntä nykyistä korjuukalustoa ajatellen. Nykyisiä korjuumenetelmiä usein perustellaan niiden taloudellisuudella. Toinen näkökohta, joka puoltaa mekanisoitua puunkorjuuta



on se, että se vähentää ihmistyötä. Metsätyö on tavallisesti varsin kuluttavaa ja raskasta ja tässä mielessä koneet ovat ihmisille hyödyksi. Isännänlinja on kieltämättä mielenkiintoinen ja varteenotettava vaihtoehto, mutta nykyisillä edellytyksillä se tuskin on varteenotettava vaihtoehto kovinkaan laajoilla alueilla. Tähän menettelyyn liittyvä koneiden keventyminen voi vähentää metsäluontoon kohdistuvaa painetta, mutta se on omiaan kohdistamaan paineita työntekijään. Isännänlinjan puunkorjuun kehittäminen saattaisi kuitenkin olla eräs tekijä ratkaista metsätalouden työvoimaongelmia sekä maaseutuasutuksen säilyttämisongelmia. Puunkorjuun keventäminen ja pehmentäminen ei kuitenkaan saisi johtaa siihen, että sen tuloksena meillä on vain "pehmeitä" loppuun kulutettuja miehiä.

Miten tehometsätalouden jatkuessa ja hakkuiden lisääntyessä käy luonnonsuojelun ja metsien moninaiskäytön?

Kestävä metsätalous edellyttää aina, että metsien uudistamisesta pidetään huolta ja metsänkasvuolosuhteet luodaan edulliseksi. Jos hakkuita nykyisestä lisätään, merkitsee se, että metsiä tullaan myös tulevaisuudessa uudistamaan ja kasvuolosuhteita parantamaan. Ei ole epäilystäkään, etteikö metsissä tulisi tällöin tekemään edelleenkin avohakkuita, istuttamaan metsiä sekä auroamaan ja lannoittamaan metsämaita. Metsäympäristö siis edelleen muuttuisi tavalla, jonka yleisesti arvioidaan vähentävän jokamiehen mahdollisuuksia metsien käytössä. Vaikka metsä edelleenkin tarjoaisi marjoja, sieniä ja riistaa, ei se ehkä ilmeeltään olisi niin moninainen kuin monet metsässä liikkujat toivoisivat sen olevan.

Hakkuiden lisääminen ei kuitenkaan välttämättä tarvitse merkitä mitään uhkaa luonnonsuojelualueita kohtaan. On kuitenkin selvää, että

tulevaisuudessa käsittelemättömien metsä- ja suoalueiden määrä tulisi vähenemään. Täten luonnonsuojelualueilla, kansallis- ja luonnonpuistoilla saattaa tulevaisuudessa olla nykyistä huomattavasti tärkeämpi merkitys käsittelemättömän metsän reserveinä, eräänlaisina muistomerkeinä ajasta, jolloin Suomen metsät saivat kehittyä oman tahtinsa mukaan.



Onko luonnonsuojelualueista hyötyä metsäntutkimukselle vai ovatko ne vain lahottamoita ja taudinpesiä?

Luonnonsuojelualueet ovat metsäntutkimuksen "nolla"-alueita siinä mielessä, että ne tarjoavat vertailu-alueita tutkittaessa erilaisten toimenpiteiden vaikutuksia ja metsäympäristön muutosta. Tässä mielessä luonnonsuojelualueiden merkitystä ei voi aliarvoida. Ne ovat toki lahottamoita ja taudinpesiä, mutta niin niiden tuleekin olla, koska tarkoituskin on, että luonnontapahtumat voivat niissä häiriintymättä toteutua.

Kannattaako kulottaa?

Kulutus on viime vuosina taas kohonnut varteenotettavaksi metsänhoitomenetelmäksi oltuaan jo pari vuosikymmentä unohduksissa. Kulutuksesta ei ole muuta kuin hyvää sanottavaa siinä mielessä, että metsät ja metsän eliöt meidän olosuhteissamme ovat mukautuneet toistuviin kuloihin. Miksi ei siis käyttää menetelmää joka kerrankin on todella "luonnonmukainen" ja jonka perustelut löytyvät luonnosta itsestään?



Kannattaako puuta polttaa?

Puun polttaminen on eräs tapa tuottaa energiaa kotimaisiin keinoin. Se on tapa tuottaa energiaa turvallisesti ja suhdanteista riippumatta. Jo nämä seikat puoltavat puun käyttöä energian tuotantoon, vaikka puun käyttö on teknisesti moninverroin hankalampaa kuin öljyn tai hiilen käyttö. Puun käyttö energiatuotannossa saattaa myös metsien hoidon kannalta olla tärkeä, sillä parhaillaan varttuvat taimikot ja nuoret metsät tarvitsevat käsittelyä. Tätä kautta tulee korjattavaksi paljon sellaista puustoa, jolla muutoin ei olisi menekkiä. Puun polttaminen saattaa tässä mielessä tukea metsien hoitoa, joka viime vuosina on tullut yhä kalliimmaksi. Puusta saatavat energiaindikaattorit voivat taten luoda taloudellista pohjaa erityisesti taimikoiden ja nuorten metsien hoidolle, joka muutoin on useinkin pelkkiä kustannuksia vaativa toimenpide.

Kullervo Kuuselan mukaan luonnonsuojelijoiden ja metsänhoitajien välillä on sovittamaton ristiriita. Onko näin?

En halua ottaa kantaa siihen, mitä Kuusela sanoo. Ristiriitoja kuitenkin on ja niitä tulee aina olemaan metsiä hoitavien ihmisten ja toisaalta metsiä käyttävien ihmisten välillä. Syinä näihin näkemyseroihin on nähdäkseni se, millaisena objektina metsä nähdään. Metsänhoitajille metsä on usein juuri luonnonvaraa, jota tulee käsitellä ja hoitaa, jotta siitä voitaisiin korjata puuta. Luultavasti en ole kovinkaan väärässä, jos kuvittelen monien luonnonsuojelijoiden näkevän metsän arvona sinänsä, ikaikaisena kokonaisuutena, jolla on merkitystä jo sinänsä. Tämän vuoksi jokainen toimenpide, joka muuttaa metsien rakennetta katsotaan puuttumiseksi luonnonjärjestelmään ja taten myös tuomittavaksi. Luonnonjärjestelmään puuttuminen on kuitenkin vält-

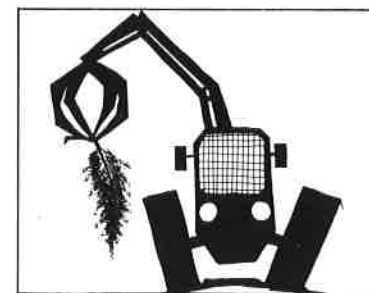
tämätöntä, jos metsiä halutaan kasvattaa ja kehittää sekä korjata niistä puuta. Tähän on kuitenkin todettava, että luonnonjärjestelmään voidaan puuttua niin monella tavalla, ja ristiriidat useinkin näyttävät olevan keinojen välisiä ristiriitoja.

Onko metsäprofessori Kellomäen metsässä muutakin kuin puita?

Puut ovat toki metsän näkyvin osa, mutta ilman puitakin metsä on olemassa. Metsä on siis ekosysteemi, jossa kasvit ja eläimet sekä ympäristö ovat keskenään vuorovaikutuksessa. Paitsi puita, pensaita ja pintakasvillisuutta ja eläimiä on metsässä myös ihmisiä. Ihmisiä sen vuoksi, että metsä on luonnonvara, jota voidaan käyttää ja tuleekin käyttää hyväksi; metsän tulee siis tarjota ihmisille hyödykkeitä ja ympäristöä toimia. Metsänkäytön tulee kuitenkin olla kestävä ja mahdollistaa siten metsäekosysteemin häiriintymätön toiminta.

Minkälaisen opin Joensuun metsänhoitajat saavat?

Joensuussa ja Helsingissä metsänhoitajiksi opiskelevat saman tutkintoasetuksen puitteissa. Tämä seikka luo koulutuksiin molemmissa paikoissa yhdenmukaisuutta, jonka sisällä kuitenkin on myös monia eroavuuksia. Suurin ero on nähdäkseni se, että Joensuun korkeakoulussa on pyritty vahvistamaan metsänhoitajakoulutuksen luonnontieteellistä perustaa, kuten opetusministeriön asettamissa tavoitteissakin edellytettiin. Erityisesti kvantitatiivinen metsäekologia tulee saamaan koulutuksessa suuren painon. Tällä pyritään luomaan selkeä luonnontieteellinen tausta erilaisille metsänhoitotoimenpiteille ja antamaan tulevalle metsänhoitajalle valmius ymmärtää, mitä hän tekee ja mitkä ovat hänen tekonsa seuraukset metsässä. Jos tässä onnistutaan, uskon, että monet väärinkäsitykset ja turhat toimenpiteet voidaan metsissä välttää.



On tärkeää havaita että Suomen metsät ovat loppujen lopuksi luonteeltaan yksinkertaisia ja varsin säännönmukaisesti ja ennustettavasti kehittyviä. Tämän vuoksi ei metsien hoidossa liene kovinkaan monia vaihtoehtoja, jos vain nämä säännönmukaisuudet opitaan ymmärtämään ja niitä käytetään hyväksi varsinaisia toimenpiteitä suunniteltaessa ja niitä toteutettaessa. Tämän vuoksi tarvitaan mielestäni opetusta, josta on poistettu kaikki "metsämystiikka" ja tilalle tuotu aitoa ja koeteltua tietoa metsäluonnosta ja sen toiminnasta. Sillä vain kovat faktat tuottavat pehmeää metsänhoitoa!



Ojitetut turvemaat — uusi elementti metsäluonnossamme

Suomen soiden ojitaminen ja metsittäminen on suurin muutos, mitä maamme luonnossa on tapahtunut sitten peltojen raivaamisen. Koko valtakunnan kymmenestä miljoonasta suohehtaarista arviolta 5,2 miljoonaa hehtaaria on jo otettu metsätalouden käyttöön. Määrä vastaa noin viittätoista prosenttia Suomen maapinta-alasta. Kangasmaiden metsiä enemmän tai vähemmän muistuttavat suon muutunnaiset ovat luonnossamme uusi elementti. Luonnonharrastajien kannalta tämä merkitsee aivan uudenlaisten luontokohteiden muodostumista.

Suomen ilmastossa suo on laajalla alueella kasvillisuuden luontaisen kehityksen lopputulos. Soille on ominaista kasvualustan suuri kosteus ja siitä seuraava hapettomuus. Hapettomissa olosuhteissa maaperän hajotustoiminta ei toimi täydellä teholla, ja seurauksena on kuolleen kasviaineksen kerrostuminen turveeksi. Useimmissa soissamme on ainakin niiden keskiosissa turvetta useita metrejä. Aikaa tällaisten turvekerrostumien syntyyn kuluu tuhansia vuosia. Suon synty ja kehitys on hyvin hidas luonnonprosessi. Suon tuhoaminen kuivattamalla kestää sen sijaan vain muutamia kymmeniä vuosia.

Suolla vallitsevat erikoiset olosuhteet vaativat kasveilta aivan erityistä sopeutumista. Esimerkiksi rahkasammat edesauttavat itse kasvualustansa pysymistä märkänä ja kasvattamalla jatkuvasti uutta turvetta entisen päälle luovat itse oman elinympäristönsä kuin valtameren korallit ikään. Monet rahkasammallajit, samoin kuin suuri joukko muita suokasveja, ovat erikoistuneet aivan tietynlaisille soille. Kasvillisuuden lajiston ja runsaussuhteiden perusteella voidaan erottaa tavaton määrä erilaisia suotyyppiejä. Suotyyppioppaassa (Eurola ja Kaakinen 1978) on niitä kuvattu yli sata, kaikki yksistään Suomen alueelta. Suotyyppien runsaus

kuvastaa soiden kasvimaailman monimuotoisuutta, johon vaikuttavat hyvin monet laajoissa rajoissa vaihtelevat ekologiset tekijät. Oman lisänsä suoluontoon tuovat sellaiset lajit, jotka menestyvät muunkinlaisissa elinympäristöissä, esimerkiksi erilaisissa metsissä tai jokien ja järvien rantavyöhykkeissä, mutta kuuluvat luonteenomaisina myös soiden eliöyhteisöihin. Suoluonnon monimuotoisuus ja omaleimaisuus heijastuu luonnollisesti myös eläimistössä. Useille linnuille soilta löytyvät ainoat kelvolliset pesimäbiotoopit, monet hyönteiset taas eivät tule toimeen kuin aivan tietynlaisilla soilla. Suokasvillisuus muodostaa varsinkin kesäisin tärkeän ravintokohteen muiden muassa hirvellen ja harvinaiselle metsäpeuralle.

OJITUSTOIMINTA

Soiden ojitus on kovaotteista toimintaa, joka vaikuttaa hyvin syvästi koko suoekosysteemin rakenteeseen. Ojittamisen tarkoituksena on muuttaa kasvupaikkatekijöitä puiden kasvulle edulliseen suuntaan lasquemalla pohjaveden pintaa. Tästä seuraa pintaturpeen ilmatilan suureminen, jolloin puiden ja muiden kasvien juuristojen toimintaedellytykset paranevat. Myös hajotustoiminta vilkastuu, ravinteiden kierto nopeu-

tuu ja ravinteita alkaa vapautua turpeesta kasvien käyttöön. Useimmissa tapauksissa ojitukseen liittyy lannoitus, joka lisää toimenpiteiden vaikutuksia. Ojituksen aikaansaama, joskus verraten vähäinenkin, muutos pintaturpeen vesioloissa aiheuttaa monitahoisien ketjureaktion, sarjan muutoksia kasvillisuudessa, eli hiennommin kasvillisuuden metsänparannussukcession.

Suokasvillisuuden ojituksen jälkeisen muutoksen nopeus ja voimakkuus riippuvat alkuperäisen suotyyppin vesioloista ja viljavuudesta. Ensimmäiseksi väistyvät arimmat, määrimpiin olosuhteisiin sopeutuneet suolajit. Ravinnetilanteen muuttuessa kangasmailta leviää ojikoille aivan uusia lajeja. Karuimpiin olosuhteisiin sopeutuneet suokasvit joutuvat vaikeuksiin lisääntyvän kilpailun myötä. Jotkut suokasvit saattavat aluksi hyötyäkin metsänparannustoimenpiteistä. Varpujen, esimerkiksi suopursun, juolukan ja karpalon, määrä lisääntyy usein huomattavasti. Monet heinämaiset kasvit, kuten tupasvilla tai harmaasara, saattavat rehevöityä valtavasti lannoituksen vaikutuksesta. Useimmat suokasvit ovat kuitenkin valokasveja, jotka kärsivät puuston kasvun myötä lisääntyvästä varjostuksesta ja häviävät vähitellen. Kasvillisuuden rakenne muuttuu ajan mittaan perusteellisesti, ja vähitellen



lähestytään metsäkasvillisuuden luonnehtimaa eliöyhteisöä.

OJIKOT, MUUTTUMAT JA TURVEKANKAAT

Kasvillisuuden metsänparannussukcessiassa erotetaan lähinnä puuston muutosten sekä suo- ja metsäkasvien keskinäisten runsaussuhteiden perusteella kolme vaihetta: ojikot, muuttumat ja turvekankaat. Ojikot ja muuttumat ovat suhteellisen nuoria (alle 15–40 vuotta) tai epätäydellisesti ojitettuja muutunnaisia, joissa suokasvillisuus on vielä verraten elinvoimaista. Ojikko on sekä pintakasvillisuudeltaan että puustoltaan likimain luonnontilaisen suon kaltainen. Muuttumalla taas puuston kasvu on parantunut ja lajisto sekä runsaussuhteet selvästi muuttuneet. Ojikko- ja muuttumavaiheen kesto on viljavimmilla soilla noin viisitoista vuotta; karuimmilla soilla se saattaa kestää kymmeniä vuosia tai jäädä pysyväksi. Kolmannessa sukkessiovaiheessa, turvekankaassa, kangaskasvillisuus on selvästi vallitsevaa ja puusto vastaa normaalia kangasmaiden talousmetsää.

Muutunnaistyyppiejä voidaan luokitella kuten suo- ja metsäkasvillisuuttakin. Ojikoiden ja muuttumien nimistä on alkuperäinen suotyyppi vielä tunnistettavissa (esimerkiksi sa-

ranevaajikko, puolukkakorpuuuttuma jne.), kun taas turvekankaiden luokittelussa käytetään metsätyyppisarjan mukaisia nimityksiä. Ruohoturvekankaat muistuttavat sekä kasvillisuudeltaan että puustoltaan lehtomaisia kankaita. Vain viljavimmista soista kehittyy ruohoturvekankaita. Keskinäisten korpien ja viljavien rämeiden metsänparannussukcession lopputulos on *mustikkaturvekangas*, jonka puusto ja pintakasvillisuus vastaavat likimain mustikkatyyppin kangasmetsiä. Karut korvet ja keskinkertaiset rämeet kehittyvät *puolukkaturvekankaiksi*. Puuston kasvu vastaa lähestulkoon puolukkattyyppin kangasmetsien kasvuolosuhteita, mutta pintakasvillisuus on omaleimaista. Kuivien ja karujen kasvupaikkojen suolajistoa, kuten pallosaaraa ja suovarpuja, esiintyy runsaasti. Karuhkojen rämeiden tavanomainen kuivatustulos on *varputurvekangas*, jossa puuntuotoskyky on samaa suurusluokkaa kuin kuivilla kankailla. Isot rämevarvut, kuten vaivaiskoivu, suopursu, juolukka ja vaivero ovat pintakasvillisuuden tyypillisiä osakkaita. Aikaa myöten, ravinne- ja valo-olosuhteiden muuttuessa, mustikka tosin näyttää ainakin paikoin syrjäyttävän suovarvuston. Avosoiden metsänparannussuksessi poikkeaa puustoisista soista varsin selvästi. Lopputulos riippunee sielläkin en-

Suo-ojituksen tuloksena saattaa syntyä näinkin monimuotoisia ja viehättäviä biotooppeja. Kuvassa ravinteesta korvesta kehittynyttä turvekangasta.

sisijaisesti alkuperäisen suotyyppin ravinteisuudesta, jos ylipäättänsä mittaan turvekangasvaihetta koskaan saavutetaan.

EPÄVAKAITA METSIÄ

Luokittelun pohjana olevan teorian mukaisesti lähes mikä tahansa yli sadasta suotyyppistämme muuntuu ajan mittaan johonkin harvoista metsätyypeistämme läheisesti rinnasteiseksi kangasmetsäyhdyskunnaksi. Rinnastukset ovat kuitenkin suurelta osalta harhaanjohtavia. Ojitetuilla turvemilla metsän ja sen pintakasvillisuuden tärkeimmät kasvupaikkatekijät, vesitalous, ravinnetalous ja ilmastokin, ovat ratkaisevalla tavalla toiset kuin kivennäismaiden metsissä. Vesitalous riippuu mitä suurimmassa määrin kuivatustehokkuudesta, ojituksen kunnossapysymisestä. Ravinteista tyyppi muodostuu harvoin minimitekijäksi, toisin kuin kivennäismilla. Sen sijaan kalin puute voi ylittää; samoin fosfori voi sitoutua sitaiksi komplekseiksi, joista kasvit eivät saa sitä riittävästi käyttöönsä. Hiivenaineiden puute voi aiheuttaa puustossa kasvuhäiriöitä. Vapautuvat ja lannoituskäsittelyssä lisätyt ravinteet voivat sitoutua epämääräiseksi ajaksi suovarvuston tai ojituksen alkuvaiheissa usein rehevöityvien heinämaisten kasvien lisääntyneeseen tuotokseen. Ojitettujen turvemaiden luokittelun perustana oleva aineisto on kerätty lähinnä Etelä- ja Keski-Suomesta, joten luokitusta ei sellaisenaan voitane soveltaa Pohjois-Suomen eikä Pohjois-Karjalankaan ilmastollisissa olosuhteissa. Ylipäättänsäkin turvekangasvaiheeseen edistyneitä soita meillä on vielä varsin vähän, eikä lopullista, suhteellisen pysyvää tasapainotilaa ole näillä-

kään juuri saavutettu. Aineistoa turvemaittemme lopullisen tilan arvioimiseksi on siten kovin niukasti.

Ojituksen avulla saadut uudet metsämaat eivät ole kertasijoituksella tuottavia. Metsätaloudellinen muutunnainen palaa helposti takaisin suoksi, ellei kuivaustehosta pidetä jatkuvasti huolta oja perkaamalla ja täydentämällä. Pahimmassa tapauksessa syntyy luonnollemme vieras sekasikiö, jonkinlainen "nummihydyskunta", josta ei ole iloa enempää metsänkasvattajalle kuin luonnonharrastajallekaan. Uudisojituksen ja toisaalta täydennysojitusten ja ojien perkaamisen määrien välillä ainakin vielä tällä hetkellä vallitseva epäsuhta antaa aiheita olettaa, että tällaisia hyödyttämiä ja ilottomia muutunnaisia saattaa luonnossamme hyvin pitkään esiintyä kiusaksi asti. Toistuvien lannoitusten muodossa sijoitettuja tuotantopanoksia tarvitaan useimmissa tapauksissa. Valtavan laajamittaisen ojitustoiminnan tuloksena kehittyneiden suometsien hoito on suuri haaste, jonka metsätalouden piirissä toimivat ovat tiedostaneet. Luontoamme kohdanneen suuren mullistuksen menestyksellinen loppuunvieminen vaatii vielä pitkän sarjan erilaisia toimenpiteitä ja huomattavia sijoituksia.

OJITUS — LUONNON KÖYHDYTTÄJÄ

Tulevaisuudessa erityyppiset turvekankaat muodostavat jopa kolmanneksen maamme metsäpinta-alasta. Kivennäismaiden metsistä monessa suhteessa perusteellisesti poikkeavina ne osaltaan lisäävät metsäluonnon monimuotoisuutta. Varsinkin ravinteisempien soiden ojituksena syntyvät ruohoiset turvekankaat saattavat olla varsin monimuotoisia ja viejättäviä eloyhteisöjä, miellyttäviä kohteita myös luonnonharrastajalle. Alueilla, joilla kangasmetsät ovat luontaisesti valtaosaltaan



Suopursu ja vaivaiskoivu hyötyvät ojituksesta kuivumisen alkuvaiheessa.

karuja, syntyvät rehevämät turvepohjaiset metsätyypit saattavat lisätä mm. linnuston biotooppivalikoimaa. Avoimien suomaiden ekologista merkitystä tämä ei tietenkään korvaa. Laajan ojitustoiminnan väijäytämätön seuraus on luonnon monimuotoisuuden yleinen vähentyminen. Tämä näkyy jo metsänparannussukcession konvergenttisuudessa: laaja, vivahteikas suotyypikirjo suppenee muutamaksi harvaksi perustyypiksi turvekankaita.

On ymmärrettävää, ettei niin laajamittaisen urakan kuin sotien jälkeisen ojitustoiminnan läpiviemisessä ole voitu välttyä harkitsemattomuuksilta ja virhearvioinneilta. Kaikista seurausvaikutuksista ei ole ollut tietoa. Muun muassa ojitusten laajamittaiset hydrologiset seurausvaikutukset ovat vieläkin perin puutteellisesti tunnettuja. Lisälasku tehdyistä virheistä lankeaa aikanaan maksettavaksi. Luonnonsuojelun kannalta oleellista on tietenkin suoluontoon sopeutuneiden eliöyhteisöjen katoaminen soiden mukana sekä jo edellä mainittu luonnon monimuotoisuuden yleinen vähentyminen. Harkinnalla olisi välttytty monilta menetyksiltä; paljon on ojitettu soita, joilla puuntuotannolle

ei ole edellytyksiä ilman kohtuuttoman suuria lisäinvestointeja. Suo on mennyt, eikä puutakaan tule.

Katumus on kuitenkin hedelmätön sieluntila, kuten pohjoisen kirjailija Pentti Haanpää asian ilmaisi. Tärkeämpää on miettiä toimenpiteitä, joilla metsätalouden kannalta toivottu tulos saavutetaan jo ojitetuilla alueilla ja joilla tehty virheet paikataan sekä, ennen kaikkea, toimia joilla metsätalouden, luonnonsäästöpyrkimysten ja muiden soista kiinnostuneiden osakkaiden edut sovitetaan yhteen vielä luonnontilaisilla suomilla. Oikeilla toimilla, jälkihoidolla sekä harkitsevuudella jatkossa, riittää tulevaisuudessakin vetistä rahkaa intohimoisimmankin suonrakastajan tallattavaksi ja tuottoisaa metsää tukkipuiden huminaa arvostavalle.

Kirjallisuutta:

- Eurola, S. & Kaakinen, E. 1978: Suotyypin opas, Porvoo, 87 s.
Heikurainen, L. 1980: Metsäojituksen alkeet, Helsinki, 284 s.
Suomen Luonto 3, 1980: Suot, Helsinki, 347 s.

Heikki Simola

Jälkiviisautta järvenpohjasta eli tietoa ojituksen vaikutuksesta vesistöissä

Juuan Polvijärvessä 35 metrin syvyyteen kerrostuvaan liejuun on tallentunut järven tilan nopean ja perusteellisen muutoksen historia. Vielä 15 vuotta sitten karu ja niukkaravintainen metsäjärvi rehevöityi voimakkaasti 1970-luvun alkuvuosina. Pohjaliejun kerrostumisnopeus kasvoi, planktonlevälajistoon ilmaantui uusia, runsasravinteisen veden lajeja ja alusveden happitilanne huononi. Samanaikaisesti lisääntyi myös pohjalle kerrostuvan elohopean määrä 4–5 kertaiseksi. Nämä muutokset aiheutuivat Polvijärven valuma-alueen soiden laajamittaisesta ojituksesta ja lannoittamisesta 1960–70-lukujen taitteessa.

Suoluonnon tuhoa voidaan pitää eräänä laajimmista ja nopeimmista luonnonmullistuksista, joka eteläistä Suomea on kohdannut jääkauden jälkeisellä ajalla. Varsin hyvin jo tiedetään, mitä milläkin suotyypillä ojitus vaikuttaa metsänkasvuun ja marjasatoihin, sekä millä edellytyksillä turvetuotanto on kannattavaa. Vähemmän huomiota on kiinnitetty siihen, mitä soiden kuivattaminen on aiheuttanut vesistöissä. Ojitus nopeuttaa veden valuntaa suoalueilta ja lisää ainakin lyhytaikaisesti vesistöihin kulkeutuvien humusaineiden ja ravinteiden määrää. Kuivattaminen yleensä tehostaa turpeen maatumista, jolloin siihen sitoutuneita ravinteita vapautuu. Valuvesien ravinnepiitoisuuksia saattaa kohottaa myös ojitusaluiden lannoitus. Suometsien kasvua tehostetaan usein kali-fosforilannoituksella, ja fosfori on juuri se alkuaine joka meidän vesissä meidän on kasvua rajoittava minimitekijä.

Suurissa reittivesissä ei suovesien ravinnekuormituksella liene sanottavaa merkitystä — viemäriveristä ja pelloilta tulevat ravinne määrät ovat paljon suurempia — mutta pienten ja karujen latvajärvien ekosysteemiin voi ympäristön soiden ojitus ja lannoittaminen vaikuttaa suorastaan mullistavasti. Näin on käynyt mm.



Juuan Petrovaaran Polvijärven, jonka 1970-luvun kuluessa tapahtunut rajua rehevöitymistä olen paleolimnologisin menetelmin selvittänyt.

PALEOLIMNOLOGIA JA VUOSIKERALLISET LIEJUT

Paleolimnologia on tiede, joka tutkii järvien historiaa niiden pohjalle kerrostuvasta liejusta. Liejun kerrostumisnopeus vaihtelee eri järvien syvänteissä yleensä millimetrin osista muutamaan millimetriin vuodessa. Lieju sisältää mm. järvessä eläneiden eliöiden jäänteitä ja sen kemialliset ominaisuudet heijastavat kulloinkin järvestä vallinneita oloja.

Lieju kerrostuu hitaana mutta taukoamattomana pienen pienten hiukkasten sateena pohjalle. Hiukkasten määrä ja laatu kuitenkin vaihtelevat vuodenaikasta toiseen. Monissa syvissä järvissä hiukkassade laskeutuu pohjalle niin rauhallisesti, että aineksen vuodenaikaisvaihtelu tallentuu syvään liejuun kerroksellisenä rakenteena. Tällaisia liejun vuosikertoja eli lustoja voidaan laskea kuin puun vuosirenkaita ja siten tarkasti määrittää kunkin kerroksen syntymävuosi.

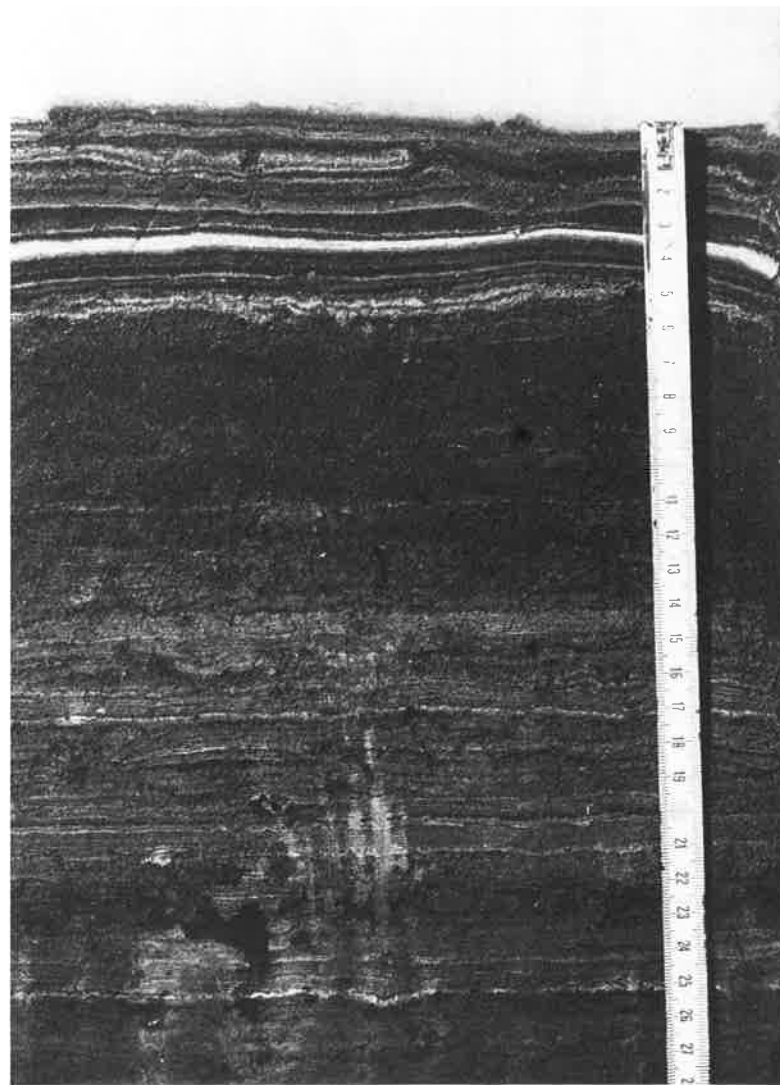
Etenkin liejun pintaosat ovat yleensä hyvin löyhiä, vesipitoisuus voi olla yli 95 %, joten kerrosrakenteet sekoittuvat helposti. Häiriintymättömiä pohjanäyteitä saadaan nk. jääsormella, joka on hiilihappojäällä täytettävä metalliputki tai -kotelo, joka upotetaan liejuun pystyasennossa. Noin puolen tunnin kuluessa jäätyy laitteen —80°C lämpötilassa olevaan ulkopintaan parin sentin paksuinen liejukuori. Itse asiassa vasta tämän näytteenottotekniikan tultua käyttöön 1970-luvun puolimaissa on lustoliejuja voitu ryhtyä tutkimaan, ja on havaittu, että tällaiset liejut eivät ole aivan poikkeuksellinen ilmiö meidän ilmastovyöhykkeemme järvissä. Nykyisin tunnetaan Suomesta jo useita kymmeniä järviä, joiden syvänteisiin kerrostuu vuosikerrallista liejuja.

JUUAN POLVIJÄRVEN SUURI MUUTOS

Kuvassa 1. nähdään Juuan Petrovaaran Polvijärven 35 m syvänteestä otettu liejunäyte. Tämä syväjäädytetty näyte on kauttaaltaan lustoinen: vaaleat, mm. leväjänteitä sisältävät kesäkerrokset vuorottelevat tummien, pääasiassa humusaineksesta koostuvien talvikerrosten kanssa. Näytteen alaosissa vuosilustot ovat noin 1 mm paksuisia ja melko säännöllisiä. Tällaisia lustoja on järven saattanut kerrostua koko sen olemassaolon ajan.

Viitisentoista nuorinta vuosilustoa ovat kuitenkin aivan eri näköisiä kuin aikaisemmat. Ne ovat huomattavan paksuja, mikä osittain johtuu pintaliejun kokoonpuristumattomuudesta, mutta myös siitä, että vuotuinen kerrostumisnopeus on suuresti kasvanut. Mikroskooppisesti voidaan havaita, että näissä lustoissa on piikuoisten planktonlevien jäänteitä hyvin runsaasti ja että levälajisto on perusteellisesti muuttunut: ylimmissä lustoissa esiintyy yleisenä mm. kolme sellaista runsastuottoisten vesien planktonlevää, joita ei lainkaan tavata vanhemmissa lustoissa, ja vastavasti eräät puhtaille ja karuille vesille luonteenomaiset lajit käyvät harvinaisiksi.

Polvijärvi on siis voimakkaasti rehevöitynyt, mutta mistä syystä? Asutuksen vaikutusta ei voi pitää merkittävänä, koska tuskin yksi prosentti järven 65 km² suuruudesta valuma-alueesta on viljeltyä ja asumuksia alueella on vain kolmisenkymmentä. Rehevyyden aiheuttajaa on haettava metsistä ja soilta. Valuma-alueen pohjoispuoli kokonaisuudessaan on valtion maata, Rautavaaran hoitoalueeseen kuuluvaa Rostuvien aluetta, jolla vuodesta 1967 alkaen on toteutettu Nurmes-projektin nimellä kulkevaa metsätalouden tehostamiskokeilua. Alueen suot on perusteellisesti ojitettu ja lannoitettu, metsiä hakattu ja metsämaita aurattu. Myös



Kuva 1. Juuan Polvijärven vuosikerrallista liejua. Vuosilustojen vaaleat osat ovat runsaasti levien jäänteitä sisältäviä kesäkerroksia ja tummat kerrokset ovat syntyneet talvella. Kuvassa näkyvä jakso sisältää noin kahdensadan viime vuoden aikana kerrostuneen liejun.

valuma-alueen itäosissa sijaitsevilla Enson mailla on tehty laajoja ojituksia 1970-luvulla.

Polvijärven tuotantotason nousu käy käsi kädessä suometsien kasvun tehostamisen kanssa: tuhat hehtaaria Rostuvien alueen soista lannoitettiin P-K-lannoitteella vuonna 1971, ja lustolaskun mukaan oli levätuotanto suurimmillaan v. 1972. Tästä on merkinä kuvassa 1 näkyvä valkea kerros 3.5 cm syvyydessä, joka lähes yksinomaan sisältää *Asterionella formosa* piilevän solukuoria.

Polvijärven rehevöitymiskehitystä voidaan seurata liejulustoissa myös kemiallisin analysein. Esimerkiksi hiilen ja typen määräsuhteen kehitys kuvastaa havainnollisesti eloperäisen aineksen alkuperän vaihteluita. Tutkitun näytejakson alaosissa hiili-typin suhteen lukuarvo on melko tasaisesti 15–25, mikä on varsin tyyppillistä ruskeavetisille humusjärville. Noin 5 cm syvyydessä tämä suhde hyppää äkkiä arvoon 80, josta voidaan päätellä kyseisen kerroksen olevan pääosin maatunutta turveai-

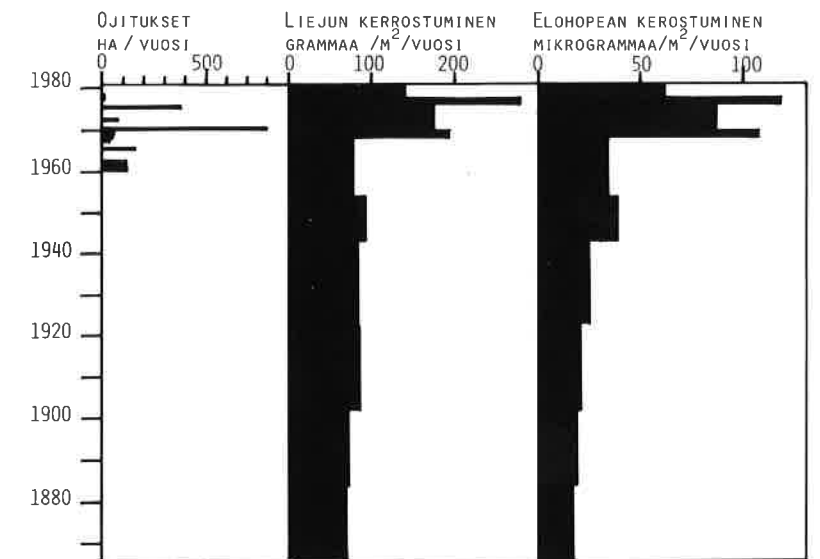
nestä, jossa orgaanisia typpiyhdisteitä on hyvin vähän. Kerros ajoittuu 1960–70 lukujen taitteeseen, eli juuri suurimpien ojitusten aikaan. Noin 4,5 cm tason yläpuolella hiili-typin suhde yhtä äkillisesti putoaa suuruusluokkaan 10–15. Hiili-typin suhteen pieneneminen osoittaa tyyppiä sisältävien yhdisteiden, mm. valkuaisaineiden määrän suhteellista lisääntymistä, minkä voidaan tulkita kuvastavan järven oman levätuotannon nousua. Rehevöitymistä kuvastaa myös fosforin määrä, joka 1970-luvulla kerrostuneissa lustoissa on noin 50 % korkeampi kuin syvemmällä liejussa.

MISTÄ TULEE ELOHOPEA?

Polvijärven liejussa on määritetty myös elohopean määriä. Ennen 1940-lukua kerrostuneessa liejussa on elohopean pitoisuus jo varsin korkea, noin 0,25 ppm (eli mikrogrammaa grammassa kuiva-ainetta), mitä voitaneen pitää tälle alueelle luontaisena tausta-arvona. Nuoremmassa kerroksissa elohopean pitoisuus tasaisesti nousee ja on suurimmillaan 0,5–0,6 ppm vuosina 1967–1975 kerrostuneissa lustoissa. Koska liejun kerrostumisnopeus samalla on suuresti kasvanut, on elohopean vuosilaskeuma 1960-luvun lopun jälkeen ollut nelin-viisinkertainen luonnontilaiseen tasoon verrattuna.

Elohopea on ympäristömyrkky, joka ihmisessä vaikuttaa mm. keskushermostoon. Lääkintöhallituksen asettaman normin mukaan ei kalaa saa myydä, jos sen elohopeapitoisuus ylittää 0,5 ppm. Viime aikoina on hälyttävän korkeita elohopeapitoisuuksia löydetty Suomessa mm. tekojärvien kaloista, ja on päätelty, että luontaisesta poikkeavat vesiolojen vaihtelut saattaisivat ajaa maaperän orgaaniseen ainekseen sitoutuneen elohopean liikkeelle. Polvijärven historia näyttää osoittavan, että laajat ojituksetkin voivat lisätä vesistöihin tulevan elohopean määrää.

PETROVAARAN POLVIJÄRVI, JUUKA



Kuva 2. Ojitukset Polvijärven valuma-alueella sekä liejun kuiva-aineen ja elohopean kerrostumisen historia.

Elohopean käyttäytymisestä luonnossa tiedetään kuitenkin tavattoman vähän, eikä Polvijärvenkään tapauksessa voida varmasti sanoa, mistä elohopea alunperin on lähtöisin. Se voi olla maaperän mineraalista elohopeaa, mihin viittaa korkea taustapitoisuus, mutta osa lisäyksestä voi myös olla peräisin ilmakehästä; siis kaukaa kulkeutunutta teollisuusaastetta.

MITÄ OPIMME POLVIJÄRVESTÄ?

Polvijärveä voidaan pitää toisaalta tyyppillisenä, toisaalta harvinaisena metsäjärvenä. On ilmeistä, että laajat ojitukset ja etenkin lannoitukset ovat yhtä mullistavasti muuttaneet hyvin monien alunperin karujen metsäjärviemme luonnontilan samalla tavoin kuin tässä tapauksessa. Poikkeuksellista Polvijärvessä on sen syvyys, mikä on mahdollistanut tapahtuneen muutoksen näin yksityiskohtaisen "arkistoitumisen" pohjaliejuun. Matalammissa järvissä pohjakerrostumat yleensä jatkuvasti sekoittuvat, joten järven tilan äkillisiä muutoksia ei liejukerrostumista kyetä jäljittämään.

Tässä esitelty tutkimus osoittaa, miten paleolimnologisin menetelmin voidaan suotuisissa tapauksissa hyvin tarkasti selvittää sellaisia ympäristöhistoriallisia kehityskulkuja, joista ei mitään seuranta-aineistoja ole käytettävissä. Metsäojitusten vesistövaikutusten suhteen, kun Etelä-Suomen soista 80–90 % on jo ojitettu, on valitettavasti vain syytä puhua jälkivaikutuksista.

- Aiheeseen liittyvää kirjallisuutta:
 Sevola, Y. Nurmes-suunnitelman seurantajärjestelmää kehitetään. — Metsä ja puu 1979 (12): 22–25.
 Simola, H. Limnological effects of peatland drainage and fertilization as reflected in the varved sediment of a deep lake. — Hydrobiologia (painossa; 1983). (Suo-ojituksen ja lannoituksen limnologiset vaikutukset Juuan Polvijärven vuosikerrallisessa liejussa).
 Simola, H. & Lodén, M. Recent increase in Mercury sedimentation in a forest lake attributable to peatland drainage. — Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 29: 298–305 (1982). (Suo-ojitukseen kytkeytyvä lisäys Polvijärven pohjalle kerrostuvan elohopean määrässä).
 Vesihallitus: Nurmes-tutkimus metsänparannustoimenpiteiden vaikutuksista vesistöihin. 11 s. Helsinki 1979.
 Vuorinen, J. Maankäytön historiaa Kiteellä. — Pohjois-Karjalan Luonto 1977: 12–14.

Pohjois-Karjalassa ovat Suomen laajimmat pölyhietamaat eli lössit

Vaikkei äkkiä uskoisi, tuulikin muokkaa näkyvästi maata. Aikojen kuluessa saattaa syntyä paksujakin tuulikerrostumia eli tieteen kielellä eolisia kerrostumia. Etenkin aavikko-oloissa tuuli irrottaa maasta pieniä hiukkasia, joista karkeampia se pyörittää pitkin maata ja hienompia lennättää ilmassa pölynä. Edellisistä, hienon hiekan jyväsistä, syntyy lentohiekkakerroksia tai -kinoksia eli dyynejä. Jälkimmäiset, hienommat hiukkaset, laskeutuvat rauhallisissa paikoissa maahan ja niistä kerrostuu vähitellen lössiä eli pölyhietaa tai pölymaata kuten myös sanotaan.

Jokaisen kansa- tai peruskoulun maantiedosta tuntemaan Venäjän mustan mullan mineraaliaines on lössiä. Kiinassa sitä on joskus useiden satojen metrien, Keski-Euroopassa useiden kymmenien metrien paksuisina kerroksina, ohuempina tietenkin paljon laajemmalti.

SUOMEN TUULIKERROSTUMAT

Suomessa on jo kauan tiedetty olevan sekä nuoria että vanhoja eli fossiilisia dyynejä. Pohjois-Karjalassa niitä on paljon mm. Tohmajärvellä ja Kiteellä, Liperissä, Enossa, Ilomantsissa ja Lieksassa. Niistä on tehty väitöskirjakin (Lindroos 1972). Lössikerrostumiakin on Suomessa, mutta niitä ei pitkiin aikoihin tunnistettu sellaisiksi. Sikäli kun ne huomattiin ne tulkittiin syntyneeksi jollain muulla tavalla. Eräitä, varsinkin Pohjois-Karjalan lössejä, on nimitetty "vaaramoreeneiksi" (Kivinen 1941 b). Tähän tunnettuun nimitykseen sisältyy oletus, että nämä kerrostumat olisivat syntyneet jääkaudella mannerjäätikön suoraan kerrostamina. Vaaramoreeniksi on kyllä nimitetty todellistakin vaarojen lakia peittävää moreenia.

Parin viimeisen vuosikymmenen aikana on varovasti alettu myöntää Suomessakin olevan lössiä. Aluksi Veikko Okko (1957) ja myöhemmin hänen oppilaansa (Jauhiainen 1972) löysivät sitä Hämeestä Lammilta. Mielonen (1965) selitti Kiteen, Tuupovaaran, Tohmajärven ja Ilomantsin "vaaramoreenin" olevan eolista eli tuulen synnyttämää ilmeisesti tarkoittaen sen olevan juuri lössiä. Rainio (1978) huomasi Pohjois-Karjalan lössin olevan pääasiassa Toisen Salpausselän, eli Rajavaaran, Syrjäsalmen, Tolosenmäen, Onkamon, Kiihtelysvaaran kirkonkylän, Aittovaaran, Koitereen etelärannan, Ilomantsin Hattuvaaran linjan etelä- ja kaakkoispuolella (kuva 1). Hänen mukaansa se on pääasiassa jääkauden lopun, nykyisistä paljon poikkeavien järvien rantojen yläpuolisella seudulla. Sitten Rainio (1982) esitti lössiä olevan muuallakin Etelä-Suomessa korkeilla paikoilla Toisen Salpausselän eteläpuolella.

POHJOIS-KARJALAN LÖSSI

Pohjois-Karjalassa lössi on paljon tavallisempaa kuin muualla Etelä-Suomessa. Korkeilla mäillä, etenkin Kiteellä ja Tohmajärvellä on useiden

neliökilometrienkin laajuisia yhtenäisiä lössisaarekkeitä. Saarekkeet muodostavat Toisen Salpausselän etelä- ja kaakkoispuolelle parinkymmenen kilometrin levyisen vyöhykkeen. Vanhat maaperätiedot osoittavat lössiä olevan Neuvostoliiton puolellakin mm. entisessä Korpiselässä (Kivinen 1941 a) eli ainakin 30 kilometrin päässä Toisesta Salpausselästä. Muualla Etelä-Suomessa lössivyöhyke on paljon kapeampi, useimmiten vain muutamia kilometrejä.

Toisen Salpausselän pohjoispuolellakin on pieniä lössiesiintymiä esimerkiksi Pankakosken kaakkois- ja itäpuolella Siikavaarassa ja Kontiolahdella Mönnessä.

Maannousun takia vesistöt ovat muuttuneet jääkauden jälkeen paljon. Lössin synnyn aikoihin Itämeri ulottui Joensuun seudulle ja Ilomantsissa oli suuri järvi, jääjärvi, jonka pohjois- ja luoteisranta oli mannerjäätikön reuna nykyisen Toisen Salpausselän — Selkäkankaan kohdalla. Lössiä on selvimminkin näiden vesien yläpuolisilla alueilla tai vain vähän rantavyöhykkeen alapuolella. Toisin sanoen Kesälahdella, Kiteellä, Tohmajärvellä ja osassa Kiihtelysvaaraa ja Tuupovaaraa lössiä on etupäässä 105—120 metrin sekä Ilomantsissa ja osassa Tuupovaaraa 150—170 metrin yläpuolella merenpinnasta lukien.

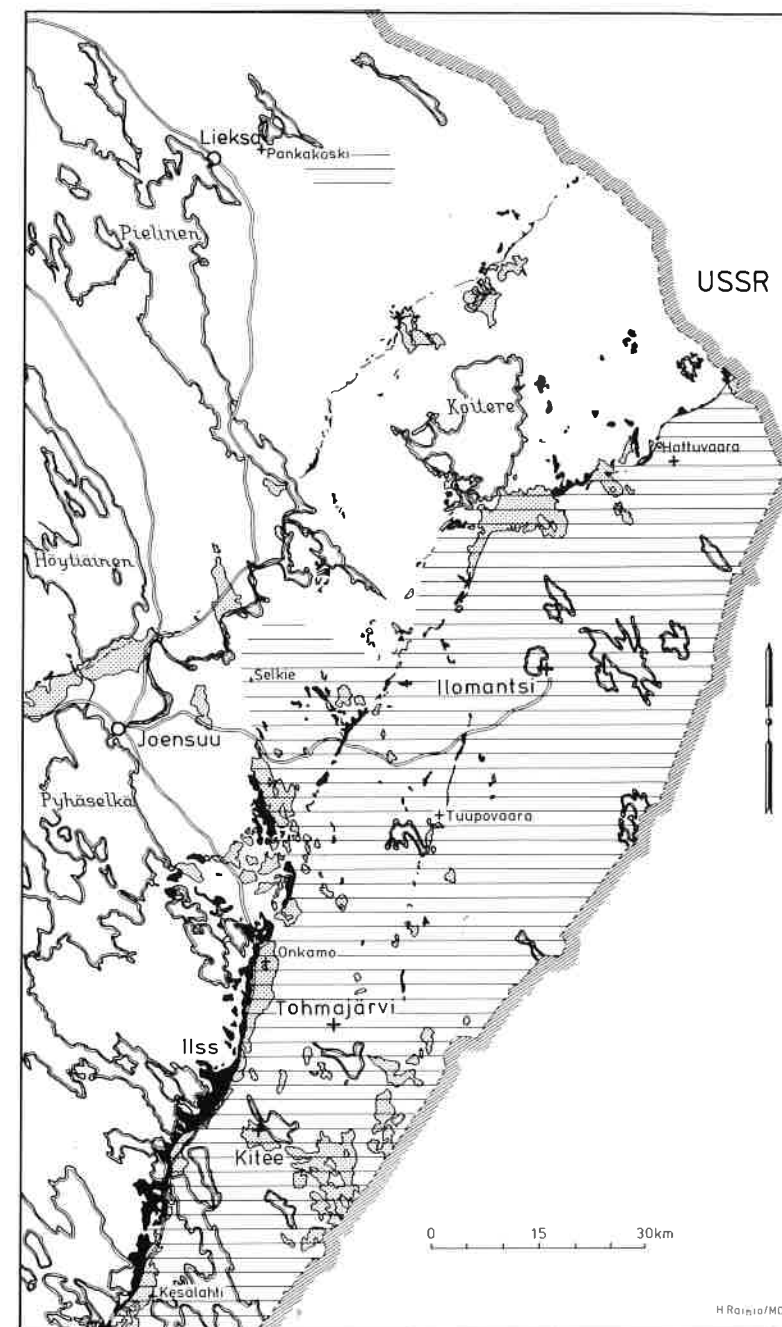
Lössikerroksen paksuus on Toisen Salpausselän lähellä usein noin metri. Yleistäen voidaan sanoa, että mitä kauemmaksi Toisesta Salpausselästä mennään sitä ohuemmaksi kerros käy. Lopulta sitä ei enää pysty tunnistamaan. Paikoitellen on etäälläkin paksuhkoja kerroksia, esimerkiksi Tohmajärven Petravaarassa vielä lä-

hes metrin vahvuinen kerros.

Pohjois-Karjalan ja koko Etelä-Suomen lössien pääaines on läpimitaltaan enimmäkseen 0,06 mm ja sitä hienompaa, toisin sanoen hienoa hietaa. Savesta eli alle 0,002 mm:n ainesta on 3—8 %, kun Keski-Euroopan lösseissä sitä saattaa olla yli 20 %. Karkeaa hietaa eli 0,06—0,02 mm:n läpimitaista ainesta on 10—30 %, joskus enemmänkin, Keski-Euroopan lösseissä vähemmän. Keski-Euroopan lösseihin verrattuna Pohjois-Karjalan lössit ovat siis karkeamprakeisia. Tämä viittaa siihen, että keskieuropalainen lössi on kulkenut tuulen mukana pitemmän matkan kuin pohjoiskarjalainen. Se on ennättänyt lajittua paremmin ja on siksi hienompiaineksista. Lähellä keskieuropalaista hienoa lössiä on rakeisuusanalyysin perusteella esimerkiksi Selkien seudulla tavattava aines. Karkeimmissa lösseissä ja hienoimmassa dyyniaineksessa on paljon samankokoista ainesta, mutta dyynihiekasta puuttuu kuitenkin aina hiesu- ja savilajite eli alle 0,02 mm:n aines.

Lössin aineksen laatu ei ole tutkittu. Se on syntynyt kuitenkin siitä kiviaineksesta, mitä on ollut tarjolla eli samasta kuin muutkin maalajimme. Kestävimmät ja ominaispainoltaan keveimmät ainekset ovat saattaneet jossain määrin rikastua. Keski-Euroopan lössille ominaista kalkkia ei Pohjois-Karjalan lösseissä luonnollisesti ole, koska sitä ei ole sanottavasti alueemme kallioperässäkään.

Lössinkaltainen hienojakoinen aines sopii hyvin viljelyyn. Sitä on helppo muokata, kasvit saavat siitä ravinteita ja se pidättää hyvin kosteutta, mutta luovuttaa sitä kuitenkin kasveille. Ohut kerros kallion päällä näyttää riittävän viljelyyn esimerkiksi Tohmajärven Pekkulassa. Ilomantsin Putkelan kylässä ei viljely harjun päällä onnistuisi ilman lössiä. Pohjavesi on siellä niin syvällä, että kasvit kuolisivat kuivana aikana, jos lössi ei säätelisi kosteuden saantia. Samoin



Kuva 1. Pohjois-Karjalan suuret mannerjäätikön reunaan syntyneet reunamuodostumat ja lössin esiintyminen. Reunamuodostumat on merkitty mustalla tai pisterasterilla sen mukaan, ovatko ne pääasiassa moreenia vai jäätikköjokikerrostumia eli hiekkaa ja soraa. Toinen Salpausselkä (II SS) kulkee kesälahdella Koitereen eteläpuolitse Neuvostoliiton rajalle. Lössiä on viivoitetulla alueella, josta pääosa on Toisen Salpausselän kaakkois- ja eteläpuolella, t.s. alueella, joka oli mannerjäätikön ulkopuolella II Salpausselän ja lössin pääosan syntyessä. Mönnessä — Selkien lössi on vähän sitä nuorempaa ja Pankakosken itäpuolinen lössi vielä nuorempaa. Niiden rajoista ei ole toistaiseksi tarkkaa tietoa.



on asian laita Tohmajärven Petra-vaarassa.

Lössiä nähdään parhaiten tuoreissa sorakuopissa, rakennuskaivannoissa tai vastapuhdistetuissa maantien ojissa. Viime aikoina lössikerros on näkynyt selvänä esimerkiksi Putkelan kylän sorakuopassa Ilomantsissa (kuva 2) sekä myös monissa tuoreissa sorakuopissa Tohmajärvellä ja Kiteellä.

POHJOIS-KARJALAN LÖSSIN SYNTY

Pohjois-Karjalan lössi syntyi jääkauden lopulla kymmenisen tuhatta vuotta sitten, pääosin silloin, kun mannerjäätikön reuna sijaitsi Toisen Salpausselän — Selkäkankaan tasolla, osa vähän myöhemmin. Pohjois-Karjalassa oli jo tuolloin paljon maata vedenpinnan yläpuolella, toisin kuin muualla Etelä-Suomessa. Maa oli kasvitonta, joten tuuli pääsi kuluttamaan sitä helposti. Erityisesti man-

nerjäätikön edustalla, Toisella Salpausselällä ja Selkäkankaalla oli paljon helposti irtoavaa hienoa kiviainesta. Mannerjäätiköltä puhaltavat tuulet lennättivät sitä tomuna, joka laskeutui jäätikön edustalle parinkymmenen kilometrin matkalle. Lössikerros ei ollut enää herkkä kulumaan, joten se kasvoi niin kauan kuin ainesta tuli. Veteen laskeutunut lössiaines sekoittui muuhun veteen kerrostuneeseen mineraaliainekseen tai kulkeutui virtauksien mukana. Koska muualla Etelä-Suomessa oli vähän maata näkyvissä, tuulet saivat vähemmän ainesta mukaansa, joka sekin laskeutui pääasiassa veteen, minkä vuoksi ei lössi ole siellä niin tavallinen kuin Pohjois-Karjalassa.

Siellä missä on paljon lössiä, on runsaasti dyynejäkin kuten Tohmajärvellä ja Kiteellä. Ne lienevät jo tämänkin perusteella samanikäisiä. Dyynien päältä ei ole löytynyt lössiä, mikä osoittaa, etteivät dyynit ole ainakaan vanhempia.

Kuva 2. Noin metrin paksuinen lössikerros peittää hiekkaa Putkelan kylän hiekkakuopassa Ilomantsissa.

KIRJALLISUUTTA

- Jauhainen, E. 1972. Lammin lössistä ja sen maannoksesta. Terra 84:3.
Kivinen, E. 1941 a. Tutkimuksia vaara-alueiden moreenimaiden ominaisuuksista. Maatalouskoelaitoksen Maatutkimusosasto, Agrol. julk. n:o 51.
Kivinen, E. 1941 b. Mistä "vaara"-asutus johtuu. Deutsches Referat: Worauf beruht die "Vaara"-Besiedlung. Terra 53:4.
Lindroos, P. 1972. On the development of late-glacial and post-glacial dunes in North Karelia, eastern Finland. Geol. Surv. Finland, Bull. 254.
Mielonen, M. 1965. Die Vaara-Siedlung in Nordkarelien und ihre Beziehung zur Landwirtschaft. Fennia 93:2.
Okko, V. 1957. The Second Salpausselkä at Jylisjärvi, East of Hämeenlinna. Fennia 81:4.
Rainio, H. 1978. Eolisk finno i Nordkarelen i östra Finland. In: XIII Nordiske geologiske vintermøde, Jan. 1978, København. Abstracts, P. 55.
Rainio, H. 1982. Lössiä Etelä-Suomessa Toisen Salpausselän distaalipuolella. Geologi 34: 7.

Veikko Makkonen

Otravaaran alamäki

Närsäkkälän Otravaara sijaitsee melkein PK:n läänin eteläisimmässä nipukassa Kiteen pitäjässä. Sen nykykuva, johon kuuluvat uudet rakennukset viljelmineen, pakettipeltöjen ja hakkuuaukkojen keskellä, ei suuremmasti houkuttele kävijöitä. Pikemminkin mäen päälle taidokkaasti rakennettu vanha hirsiaitta, kaunis maisema, jossa kaskikulttuurin jäljiltä näkyy vielä runsaasti lehtipuustoa ja taustalla siintävä kirkasvetinen Pyhäjärvi saavat matkailijan liikkeelle. Luonnosta kiinnostuneet tulevat Otravaaraan lähinnä sen etelärinteelle sijoittuvan lehdon takia.

LEHTO ENNEN

Hyönteisteitilijöille Otravaara oli aikoinaan oivallinen havainnointipaikka. Vuosina 1958—63 lehdossa loistivatkin usein hyönteislamput ja valorysät, ja syötit levittivät ympärilleen vastustamatonta tuoksuaan. Ja saalista tuli niin, että tienoolta todettiin mm. 394 suurperhoslajia. Tällaisen hyönteisrunsauden mahdollistivat edulliset luonnonolot ja ihmisen monipuolistuva vaikutus niihin. Tuolloinhan lehdossa oli vielä pieniä niitty laikkuja ja latovanhus merkinä siitä, että sodan jälkeenkin karjan talvirehua haalittiin täällä kokoon koiranheisi-, kuusama-, karjalanruusu-, paatsama- ym. lehtopensaiden ja puiden lomasta.

LEHDON NYKYINEN TILA JA TULEVAISUUS

Nyt vanhan niittykulttuurin jäljet ovat kadonneet, ja entisen lehdon paikkaa hallitsevat hakkuuaukot ja niille istutetut havupuiden taimet. Lehtoa on säilynyt hakkaamattomana ja myrkyttämättömänä vain v. 1968 perustetulla noin 0,3 ha:n ko-

koisella, Otravaaran tien varressa sijaitsevalla suojelualueella. Säästiö on muodostettu lehdon ja sen kasviharvinaisuuden, yli metrin korkuiseksi ylenevän, violettikukintoisen lehtoängelmän (*Thalictrum aquilegiifolium*) turvaksi.

Tällä hetkellä tuo komea kasvi voi hyvin. Se menestyy erinomaisesti myrkytetyillä hakkuuaukoilla. Mutta

tulevaisuus ei näytä siellä valoisalta. Voi käydä niin, että lehtoängelmä häviää tyystin nykyisiltä aukoilta kuusen taimien varttuessa ja alkaessa varjostaa. Sama koskee muutakin kenttäkerroksen kasvillisuutta. Lehtopensaat on jo nyt tuhottu vesakko-hävitteillä. Lehtolajiston ainoaksi pakopaikaksi näyttää jäävän pieni suojelualue. Siellä puuston kohtuullinen

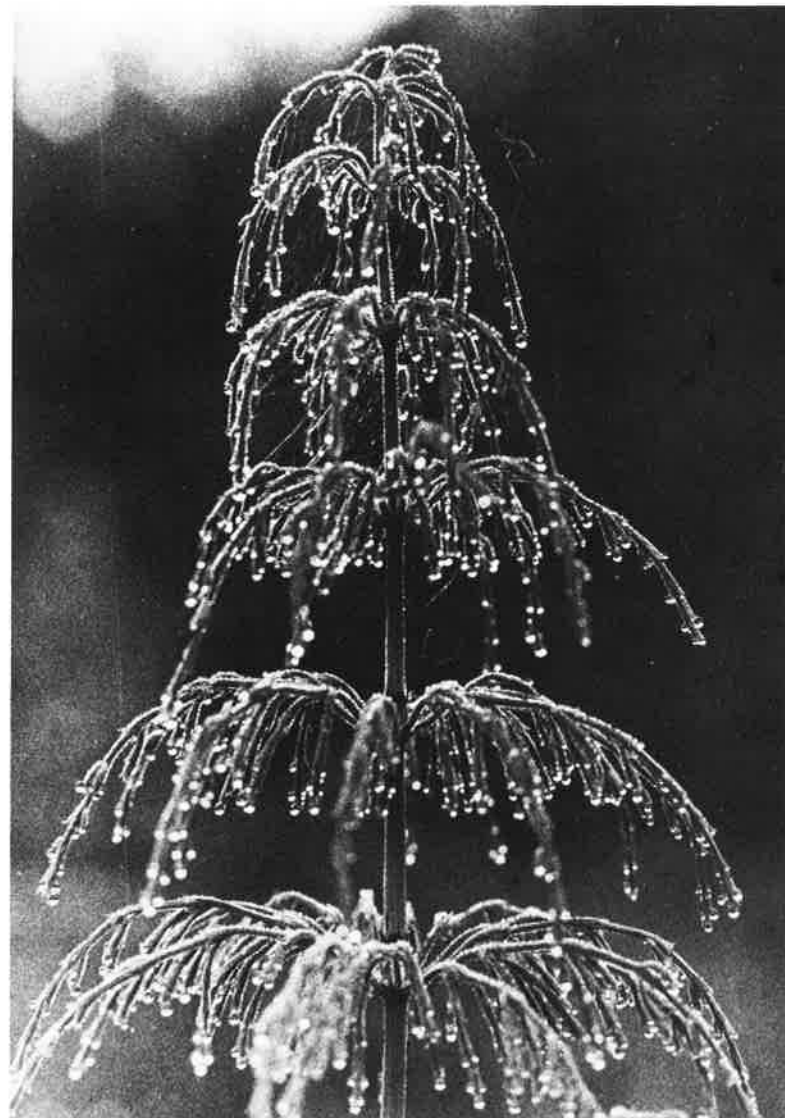


harventaminen on sallittua, ja se jopa hyödyttää varjostuksesta kärsiviä lajeja.

Viime keväänä maanomistaja käytti ensi kerran suojelualueella puunotto-oikeuttaan. Jälkikäteen voi todeta, että väärästä korjuumenetelmästä johtuen työ ei onnistunut täysin toivotulla tavalla. Suojelualueen keskelle syntyi leveän ajouran lisäksi maaperään suoraan rinnettä alas suuntautuvat, helposti kuluvat, syvät uomat, aluetta rajaavat aidat särkyivät ja hakkuutähteet jäivät huiskin haiskin maastoon. Ohjeita ja valvontaa käyttäen näiltä vaurioilta olisi voitu välttyä. Raskaita metsäko-

neita ei tulisi päästää tällaisille alueille ollenkaan, ei ainakaan sulan maan aikaan eikä vähäroutaisina talvina-

kään. Tällä hetkellä lehto ja sen suojelualuekin näyttävät siis jotensakin runneltailta. Tien varressa pilkottava säästiön vanha, veikeä portti ja rauhoituskilpi ovat kulkijalle kuitenkin merkinä siitä, että ympärillä tapahtuvista tulevaisuutta synkentävistä muutoksista huolimatta myös myöhemmillä sukupolvilla on ainakin säästiön alueella mahdollisuus tehdä havaintoja Otravaaran lehdestä, johon kuuluu myös harvinainen lehto-ängelmä.



Suomessa harjoitetaan yhä rautapyyntiä, vaikka se on muissa Pohjoismaissa lailla kielletty. Teoriassa rautapyyntiä saa maassamme harjoittaa vain riistanhoitopiirin ja paikallisen metsästys- ja riistanhoito-organisaation luvalla. Käytännössä raudat ovat kuitenkin kontrolloimattomassa myynnissä. Luvan lisäksi määritellään erikseen, millaisia rautoja käytetään eri tapauksissa, sillä olemassa on sankarautoja, tappavia sekä uusimpana tyyppinä ns. silmukka-
raudat.

Joidenkin lajien, kuten ketun ja näädän, metsästys on sallittua koko vuoden, siis silloinkin, kun niillä on poikaset.

Raudat eivät valikoi, vaan niihin voi joutua myös kotieläimiä, rauhoitettuja lajeja ja eläinten poikasia.

Lain edellyttämä henkiinjättävien ansojen päivittäinen kokeminen on asia, minkä suhteen moni metsästäjä voisi mennä itseensä.

Viime vuoden maaliskuussa esitti talousvaliokunta mietinnössään nr. 2 metsästyslain uudistamista siten, että rauta- ja muu ansapyynti kiellettäisiin kokonaan. Ainoastaan heti tappavien rautojen käyttö voitaisiin sallia eräissä tapauksissa.

Saman vuoden marraskuussa antoi hallitus esityksensä metsästyslain uudistamisesta. Se ei kuitenkaan täyttänyt talousvaliokunnan mietinnössään antamia tavoitteita, joiden perustana olivat kansanedustajien toivomusaloitteet lain muuttamiseksi humanistisempaan suuntaan. Ministeriön ehdotuksessa tulisi nimittäin edelleenkin sallituksi piisamin sekä riistanhoitopiirin luvalla ketun, siniketun, supin, ahman ja suden rauta-

Sinikka Savolainen

Metsästyslain uudistaminen

pyynti. Lisäksi rautoja, jotka tappavat heti, saisi käyttää karpän, minkin, majavan, hillerin, näädän ja saukon pyyntiin.

Tästä uudisesityksestä antoivat lausuntonsa Suomen Luonnonsuojeluliitto, Suomen Eläinsuojeluyhdistys sekä Vihreä Risti, missä hallituksen esitystä ei yksikään näistä kannattanut.

Voimassa oleva laki

39 §

Rautoja saadaan käyttää villiintyneen minkin, näädän, karpän, suden, saukon, hylkeen, majavan ja piisamin pyyntiin sekä riistanhoitopiirin luvalla ketun ja ahman pyydystämiseen.

Yhdistysten ehdotus

39 §

Rautojen ja myrkkysten käyttö riistaeläinten pyyntiin on kielletty.

Perustelu ehdotukselle:

Rauta- ja myrkkypynti ovat aikansa eläneitä tapoja, joista sivistysmaissa pyritään kokonaan luopumaan. Muissa Pohjoismaissa rauta- ja myrkkypynti on pääsääntöisesti kiellettyä, vain poikkeusluvin tapahtuvaa toimintaa. Nämä pyyntitavat aiheuttavat eläimille suunnattomia kärsimyksiä ja niiden sallimista voidaan pitää ristiriitaisena maamme voimassaolevan eläinsuojelulain kanssa.

Uudisesitys ei kelvannut myöskään eduskunnalle, joka palautti sen hallitukselle takaisin.

Tämän vuoden tammikuussa kävivät Suomen Luonnonsuojeluliiton ja Vihreän Ristin edustajat liikennemi-



nisteri Saaron puheilla saadaksen toivomuksensa lakiehdotuksesta läpi. Saarto ei ottanut kantaa puoleen eikä toiseen, mutta sopi edustajien kanssa uudesta tapaamisesta. Tällä kerralla oli tilaisuudessa mukana osastopäällikkö Heikki Suomus, jonka sana ratkaisi liikenneministerin kannan hallituksen esitykselle myönteiseksi. Suomus antoi ymmärtää, että järjestöt edustavat vain asian toista puolta, kun taas sovittamattomasti koko metsästäjäkanta näkee asian toiselta puolelta, eikä metsästysasioissa näin ollen ole syytä pyyntitapojen rajoittamiseen. Suomus ei ilmeisesti ollut tietoinen hyvinkin yleisestä, metsästäjien keskuudessa olevasta mielipiteestä, minkä mukaan raudat ym. julmat tavat ovat kaikkea muuta kuin oikeaan metsästyksen kuuluvia.

Tämän vuoden toukokuussa oli sitten hallituksella valmiina uusi lakiehdotus. Tästäkin Suomen Luonnonsuojeluliitto sekä eläinsuojelujärjestöt antoivat lausuntonsa eduskun-

nan laki- ja talousvaliokunnassa. Järjestöjen mielestä esitys sisältää edelleenkin pahoja puutteita.

Järjestöt arvostelivat erityisesti rauta- ja myrkkypyynnin sallimista sekä useiden uhanalaisten lajien kuulumista metsästettävien joukkoon. Esitys on julmuuden sallimisessaan käytännöllisesti katsoen samanlainen kuin nyt voimassa oleva laki. Esimerkiksi piisamille ja minkille aiheutetaan hidas hukkumiskuolema, sillä esim. piisami voi olla neljännestunnin veden alla.

Mitä maallikko tästä lakiluonnoksen vemputtelusta ymmärsi! Ainakin sen, että jotain jäi sen vaiheilta puuttamaan: metsästäjien oma panos asiassa, mikä ennen kaikkea kuuluu heille. Puuttui niiden lukuisten asianomaisten kanta, mikä yhtyy yleiseen käsitykseen siitä, mitä oikeaan metsästyksen kuuluu ja mitä siihen ei saa kuulua. Raudat ym. ansat eivät oikeaan metsästyksen kuulu.

P-K:n luonnontieteellisten kokoelmien karttuminen

Joensuun korkeakoulun biologian laitoksen kokoelmat ovat maakuntamme ainoat kaikkia eliöryhmiä sisältävät luonnontieteelliset kokoelmat. Kokoelmia perustettaessa ja täydennettäessä johtajatuksena on ollut opetuksen ja tutkimuksen palveleminen, koska korkeakoululla ei ole tiloja eikä henkilökuntaa varsinaisen museotoiminnan ylläpitoon. Yhteistyö yleisön kanssa on kuitenkin ollut hyvää ja tuloksekasta; suuri osa kokoelmien näytteistä on saatu lahjoituksena ja tutustuminen kokoelmiin on järjestynyt mukavasti laitoksen henkilökunnan kanssa erikseen sovittaessa.

Opetus- ja esittelykokoelmiin pyritään opintinäytteiden lisäksi saamaan muita yleistä mielenkiintoa herättäviä ja ekologisesti tai maakunnallisesti tärkeitä näytteitä tai näytesarjoja. Hyvän pohjan kokoelmien perustamiselle ja laajentamiselle ovat luoneet lukuisat merkittävät lahjoitukset. Tavallisemman kasvi- ja eläinmateriaalin lisäksi on saatu mm. apteekkari Veijo Mannelinielta sarja Tunisialaisia kotiloita ja tohtori Tauno Kalajalta kokoelma ulkomaisia teollisuuspuulajeja. Varastossa on myös linnunmunakokoelma, jollaisen kerääminen nykyisin olisi paitsi hyvin vaikeaa, myös lain vastaista.

ELÄINKOKOELMAT

Lintu- ja nisäkäskokoelman perusyksilöt on lahjoittanut Joensuun Lyseo jo 70-luvun alkupuolella. Lukuisat maakuntamme yksityiset ovat myös kokoelmia kartuttaneet, mm. opettaja Kalle Immonen, FL Kyösti Mäkinen ja tutkimusteknikko Pertti Tyni. Täydentämisestä korkeakoulu on huolehtinut omatoimisesti sekä viranomaisien avustuksella. Nykyisin läänin alueelta saadaan merkittävä osa rauhoitetuista, tapaturmaisesti kuolleista tai vahingossa tapetuista eläimistä kokoelmiin, etenkin jos on kyseessä harvinainen eläin.

Muutaman viime vuoden aikana on isoja ja näyttäviä eläimiä saatu useita: metsäkauris, villisika, hylkeitä ja tänä syksynä komea karhu. Saimaannorpan kalloista on prof. Heikki Hyvärisen tutkimusten ohessa kertynyt mittava kokoelma.

Selkärangattomien eläimien lajimäärä Suomessa on niin suuri, ettei kattavaa kokoelmaa ole pystytty järjestämään, useilta erikoisaloilta on kuitenkin saatu hyviä peruskokoelmia. Opettaja Sergei Serasteen laajat pistiäis- ja kovakuoriaiskokoelmat Raja-Karjalasta, agronomi Jaakko Tervan sekä Timo Tervan trooppisia perhosia ja muita hyönteisiä sisältävät kokoelmat lisättyinä FL Jukka Vuorisén ja monen muun lahjoittamilla kotimaisilla perhosilla luovat perustan hyönteiskokoelmille.

KASVIKOKOELMAT

Tutkimus- ja vertailukokoelmana toimiva putkilokasviherbaario (lähes 9 000 näytettä n. 1 500 lajista) on pääosin järjestetty. Vankan pohjan kokoelmalle muodostavat Oulun yliopiston kasvimuseolta saadut vaihtonäytteet sekä Joensuun Lyseon ja FL Jukka Vuorisén lahjoitukset. Merkittäviä lahjoituksia ovat tehneet myös mm. Solveig Ström-Nyman Tohmajärveltä (Nymanin veljesten herbaa-

riot), insinööri Juhani Räsänen, FL Kyösti Mäkinen, FM Jorma Lehtonen, FT Osmo Kontturi, lehtori Jouko Salonen, FT Eero Helle ja FM Kirsti Helle. Heidän ansiostaan kotimaan putkilokasvilajisto on kokoelmassa varsin hyvin edustettuna. Pohjois-Karjalan maakunnasta näytteitä on kuitenkin kertynyt vasta n. 500 lajista.

Sieni-, sammal- ja jäkäläkokoelmat ovat toistaiseksi vaatimattomat (n. 1 000 näytettä arviolta 700 lajista), parhaat lahjoitukset on saatu Juhani Räsäselä ja Osmo Kontturilta.

MAAKUNTAMUSEO

Korkeakoulussamme alkanut metsäopetus ja laajeneva luonnontieteellinen tutkimus tarvitsevat hyviä kokoelmia tuekseen. Toisaalta ympäristömme jatkuvan ja nopean muuttamisen seuraaminen ja tallentaminen on tärkeää; katkeamattomat näytesarjat luonnon eri osatekijöistä alueilta, joista vielä löytyy koskemattonta luontoa, ovat hyvin tärkeitä. Monia ympäristötutkimuksia ajatellen museonäytteistä voi tulevaisuudessa olla arvaamatonta hyötyä mm. ympäristömyrkköjen taustapitoisuuksia määrittäessä ja niiden muutoksia seurattaessa. Yhteispohjoismainen luonnontieteellisten museoiden ympäris-

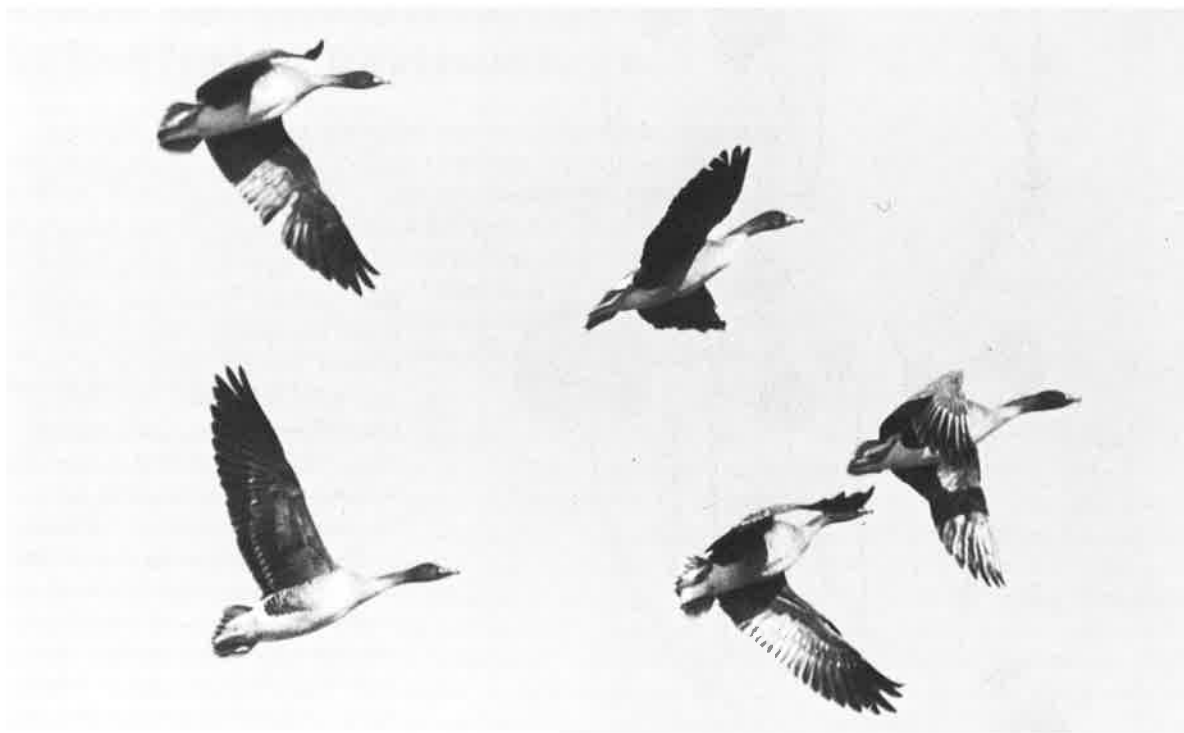


tönhoidon ja luonnonsuojelun tehtäväkenttää pohtinut symposium asetti nämä asiat yhä tärkeämmäksi tavamukaisen esittely- ja museointitoiminnan rinnalle. Tämän vuoksi korkeakoulun ja kaupungin yhteisen maakuntamuseohankkeen toivoisi edistyvän lähivuosina, onhan Pohjois-Karjalassa eteläiseen Suomeen verrattuna vielä runsaasti alkuperäistä, puhdasta luontoa.

Tämänhetkisessä tilanteessa ollaan kuitenkin vielä korkeakoulun biologian laitoksen kokoelmien varassa. Niiden monipuolistaminen ja täydentäminen palvelee välillisesti ja suoraan koko maakuntaa opetuksen ja tutkimuksen kautta. Lahjoittamalla esim. ullakolla pölyntyvät vanhat koulukasviot kokoelmiin, voit parantaa maakunnan kasviston tuntemusta. Pienetkin lahjoitukset ovat tervetulleita, samoin erilaiset kotimaiset puuaines- ja kääpä- sekä sieninäytteet metsäopetuksen tarpeisiin. Korkeakoulun biologian laitos haluaa myös kiittää kaikkia edellä mainittuja sekä nimeltä mainitsemattomia lahjoittajia arvokkaasta työstä maakuntamme hyväksi.



UUTISIA



VALTAKUNNALLINEN LINTUVESIEN SUOJELUOHJELMA

Maa- ja metsätalousministeriö asetti v. 1979 työryhmän, jonka tehtävänä oli laatia ehdotus valtakunnalliseksi lintuvesien suojeluohjelmaksi. Lintuvesityöryhmän mietintö (Komiteamietintö 1981: 32) valmistui v. 1981. Lausuntojen jälkeen työryhmän ehdotuksesta poistettiin 22 kohdetta ja uusia kohteita tuli tilalle 10. Valtioneuvoston 3. 6. 1982 vahvistamaan ohjelmaan kuuluu siten 287 kohdetta yhteispinta-alaltaan 25 300 ha. Pohjois-Karjalan alueella kohteita on 19 yhteispinta-alaltaan 4 876 ha seuraavan luettelon mukaisesti:

Kohde	Kunta	Pinta-ala (ha)
Syväysjoki	Ilomantsi	994
Vuokonjärvi; etelä- ja pohjoisosat	Juuka	243
Juurikkajärvi; pohjoisosat	Kitee	138
Päätyenlahti	Kitee	262
Hovinlampi — Ylälampi	Kitee, Rääkkylä	311
Lipas	Kontiolahti	61
Härkinlampi	Liperi	53
Mattisenlahti	Liperi	102
Särkijärvi	Liperi	71
Suojärvi	Nurmes	83
Sysmäjärvi	Outokumpu, Liperi	745
Sätöslahti ja Laikanlahti — Pitkälampi	Outokumpu, Liperi	261
Nisäjärvi	Polvijärvi	131
Solanlampi	Polvijärvi	40
Ruvaslahti, Puhakanlahti ja Sisuslahti	Polvijärvi, Kontiolahti	467
Kiesjärvi, Hautalampi — Jokilampi ja Jouhtenuslampi	Rääkkylä	475
Tohmajärvi; pohjoisosat	Tohmajärvi	201
Kalliojärvi — Patojärvi ja Pitkälampi — Sorsajärvi	Valtimo	87
Sääperinjärvi	Värtsilä	151

Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarainhoitotoimistossa on jo vuodesta 1965 lähtien koottu lintuvesiluetteloa. Pohjois-Karjalan Luonto 1979 — lehteen kirjoittamassaan artikkelissa on suunnittelija Pertti Rassi esitellyt paikallisesti, maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittävimpiä lintuvesiä Pohjois-Karjalassa. Nyt vahvistetun suojeluohjelman Pohjois-Karjalan kohteista kuuluvat kaikki, lukuunottamatta Liperin Mattisenlahtea ja Polvijärven Puhakanlahtea, artikkelissa mainittujen lintuvesien joukkoon.

PARTALANMÄKI KUTSUU

Partasensaari, jota sanotaan myös Partalanmäeksi tai vain lyhyesti Partalaksi, on eräs Suomen luonnonsojeluliiton valitsemista maisemansojelukohteista. Se sijaitsee Markanlammen etelärannalla Kiteenjoen varressa Muholankosken ylittävän maantiesillan korvassa. Alueen monipuoliseen luontoon kuuluu mm. vaara- ja jokimaisemia, erilaisia kulttuuriniittyjä, metsää ja vähän suotakin.

Kiteen maatalousseura Keski-Karjalan Luonnon avustamana pyrkii vaalimaan maisemakohteen perintettä, ennen muuta sen laidunkulttuurina. Viime suvena Partalanmäellä kunnostettiin paikallisin voimin rakennuksia ja vesotettiin alkuperäisiä kulkureittejä. Ensi kesänä hakkuuaukoilla järjestettäviin kulotustalkoisiin ja mahdollisille maisemanhoitoleireille toivotaan saapuvan väkeä myös oman paikkakunnan ulkopuolelta. Tietoja saa lisää mm. allekirjoittaneelta.

Veikko Makkonen KKL
Siilintie 18
82500 Kitee
puh. 413 224.

Lintuvesien suojelu toteutetaan valtion omistamilla alueilla muodostamalla kohteista luonnonsuojelulain mukaisia luonnonsuojelualueita. Yksityisiltä valtio voi hankkia omistukseensa suojelukohteita ostamalla, vaihtamalla ja lunastamalla. Viimeksi mainittu tulee kysymykseen tapauksissa, jolloin lintuvettä uhkaa tuhoutuminen ja suojelua ei voida ristiriitailanteen vuoksi toteuttaa vapaaehtoisesti.

Ehkä tärkein rauhoitusmuoto lintuvesien suojelun kannalta tulee olemaan kuitenkin yksityisten omista-

millla mailla omistajan hakemuksesta tapahtuva suojelualueen muodostaminen. Luonnonsuojelulain 9 §:n mukaan tämä tapahtuu omistajan hakemuksesta lääninhallituksen päätöksellä. Tällöin rauhoitusmääräyksillä voidaan turvata omistajalle alueen perinteiset käyttömuodot. Lisäksi luonnonsuojelulain mukaan suojelualueen muodostamisesta sen omistajalle aiheutuvasta taloudellisesta hyödyn menetyksestä suoritetaan kertakaikkinen korvaus.

V-M K



HUTSIN LUONTOPOLKU

Kiteellä avattiin viime kesänä noin 8 km pituinen Hutsin urheilukeskuksesta alkava ja sinne päättyvä luontopolku. Sen kanssa samassa maastossa risteilevä muu polkuverkosto ja maantiestä mahdollistaa myös lyhyemmät reittivalinnat.

Polun varrella on vaeltajaa varten sekä luontaista että järjestettyä huoltoa, Janoisille on sopivan välimatkan päässä toisistaan kaksi lähdettä. Uimassakin voi pistäytyä esim. Kiteenjärvessä Pajarinmäen tienristeyksen seutuvilla, jossa on hiekkaranta. Ostosten teko käy päinsä vuosisadan vaihteessa rakennetussa museomaisessa Savikon maakaupassa. Niille, jotka ottavat luontopolun kuntoilun kannalta, tarjoaa keskikesää lukuunottamatta myös uimahalli palveluksi-
aan hikisen urakan päätteeksi. Metsävuodeksi 1983 paikallinen metsänhoitoyhdistys on halukas asettamaan luontopolulle lisäopasteita, joissa tar-

jotaan ajankohtaista metsäkuvioita valottavaa tietoutta.

Polkua, jolla on 30 varsinaista opastaulua ja joka sisältää metsä-, suo-, kulttuurimaisema- ja lehtojak-sot, voi luonnehtia seuraavasti:

Alkuosassa tarkastelun kohteena ovat etupäässä rehevät metsät mutta myös palanen kuivaa kangasta, niiden maaperä ja eliöyhteisöt. Kulkija joutuu silmätysten myös Hutsille tunnusomaisten "pirunpelto"-louhikkojen ja kookkaiden puiden kanssa. Viimemainittuihin kuuluu mm. kiteeläisten tissikuuseksi ristimä muhkura-kuusi (*Picea abies* f. *mammata*). Hakkuuaukoilla katsotaan sukkessio-kehitystä ja menneisyyden merkkejä metsässä.

Seuraavana on suojakso. Sen perätysten sijaitsevat umpeutuvat neva-maiset lammot, metsäkortekorpi ja karu räme antavat vaeltajalle pienoiskuvan suoluonnostamme. Pitkospuita käyttäen pääsee pikkukenkäinen-kin jalkojaan kastelematta oikein paikan päällä nauttimaan upottavasta kosteikosta.

Kulttuurimaisemissa Savikon seu-duilla, Hyypiänjärven rantamilla ja Selkueella tarkastellaan niin ihmisen hyviä kuin huonojakin aikaansaannoksia 1600-luvulta lähtien.

Edelleen polku vie ne, jotka halua-vat kiertää koko lenkin, Kiteenjärven ja Hyypiänjärven väliselle kannaksel-le kauniiden maisemien, jääkauteen ja järvenlaskuihin nivoutuvan geolo-gian ja vesistövaiheiden, rinnelehto-
jen, rauhoitetun saniaisnotkelman, kaskikulttuurin ja pajarin tarinan pii-riin. Pajarinmäen seutuvilla on myös varsin mielenkiintoinen lintu ja hyön-teismaailma.

Loppumatkalla palataan taas Hut-sin metsäisiin maisemiin. Opastau-luissa kiinnitetään nyt huomio mm. polkuihin ja harjuihin. Paluu takaisin urheilukeskukseen kun tapahtuu ko-meita harjuja kuten Kirkkosärkkiä ja niiden välisiä kuruja myötäileviä pe-rinteisiä polkuja pitkin.

Siinäpä lyhyesti kuvattuna reitti, jolle kaikki ovat tervetulleita. Tuhantet ovat sen jo kiertäneet ja siihen ihastuneet. V. M.



TAITAJAN TAIVAL RAPISTUU

Ilomantsin kunta esittelee Taitajan taivalta näin:

"... ylität puron, silmäilet oikealle järvelle, vasemmalle vehmaaseen lehtimetsään... käännä katseesi oikealle tai vasemmalle näet aallonvi-
rettä lahden poukamissa ja auringon kiloa puiden latvoissa. Metsälampia..."

Tämä on totta, mutta onko Ilo-mantsi huomannut, että harjumaise-maa on alettu nakertaa. Taitajan tai-paleella, jolla metsät ovat oleellinen osa maisemaa, löytyy jo nyt ikäviä merkkejä harkitsemattoman metsän-hoidon ympäristöä turmelevasta vai-kutuksesta.

LIPERIIN OMA LUONNONSUOJELUYHDISTYS

Pohjois-Karjalan luonnonsuojelu-piiri sai loppuvuodesta 1982 seitse-männän paikallisyhdistyksen, kun Li-perin kunta lohkaistiin Joensuun seudun luonnonystävien kohtuutto-man laajasta toimialueesta. Liperin luonnonystävien perustavassa ko-kouksessa 10. 11. oli läsnä 17 asiasta kiinnostunutta — ellei peräti innostu-nutta — henkilöä. Useimmat heistä ovat ennestään Joensuun seudun luonnonystäviin kuulumattomia. Yh-distyksen puheenjohtajaksi valittiin yksimielisesti Lauri Karttunen.

Pohjois-Karjalan luonnonsuojelu-yhdistyksistä monet ovat edelleen si-nä määrin alueeltaan suuria, että uu-sien yhdistysten perustaminen olisi suotavaa. Monille luonnosta kiinnos-tuneille ihmisille vasta oman kunnan luonnonsuojeluyhdistys on kyllin lä-heinen aktivoimaan edes liittymään yhdistykseen, saati sitten tulemaan mukaan yleisötilaisuuksiin tai muu-hun toimintaan. Pankaapa toimeksi, juukalaiset, räakkyläläiset, tohmajär-veläiset ja monet muut luonnonystä-vät!

Kuvaajat

Arto Hovi 17
Pertti Huttunen kansi, 3, 6, 15, 22,
23, 24, 29, 39
Heimo Johansson etukansi 2, 10, 28
Timo Hokkanen 9
Jarmo Hyvönen 42
Olavi Kurttio 11, 19, 21, 24
Jussi Kuusipalo 27
Veikko Makkonen 35, 41
Jari Parviainen 7
Toivo Pohja 23
Heikki Rainio 34
Heikki Simola 30
Tuula Tavi 39
Reino Turunen 12, 25
Jaakko Virtanen 16
Kari Varonen 4, 20, 36, 37, 40

POHJOIS-KARJALAN LUONNONSUOJELU- YHDISTYKSET

Joensuun Seudun Luonnony-
stävät ry (1949)

puh.joht. Kari Varonen
PL 122
80101 Joensuu 10

Ylä-Karjalan Luonnonystävät ry
(1975)

puh.joht. Anna Hölttä
Rantakatu 5
75700 Valtimo

Lieksan Luonnonystävät ry (1976)
puh.joht. Esko Lappi
Kuusitie 8
81730 Lieksa 3

Liperin luonnonystävät (1982)
puh.joht. Lauri Karttunen
83100 Liperi

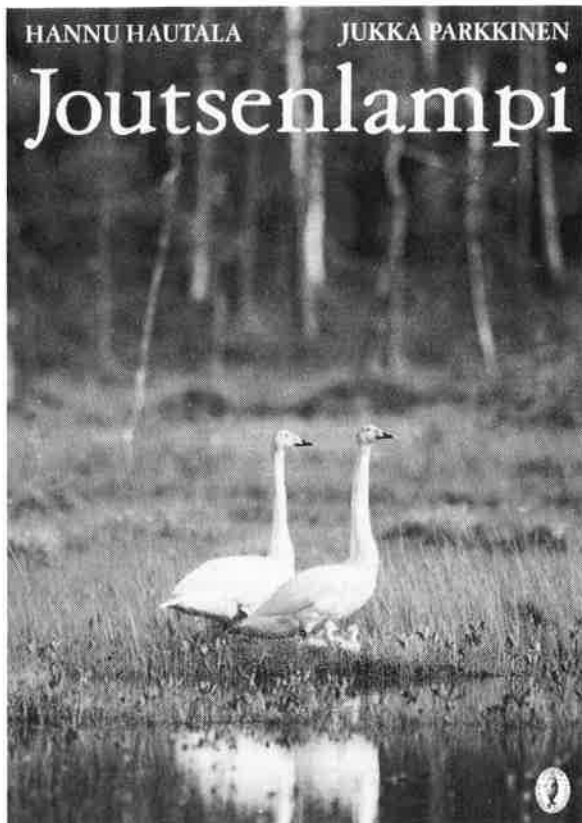
Keski-Karjalan Luonto ry (1980)
puh.joht. Veikko Makkonen
Siilintie 8
82500 Kitee

Ilomantsin Luonnonystävät (1981)
puh.joht. Kari Helotie
Kerälänvaara
82900 Ilomantsi

Outokummun — Polvijärven
Luonnonsuojeluyhdistys (1981)
puh.joht. Raimo Mielonen
Ulla
Outokumpu

Yhdistyksiin voit liittyä joko otta-malla yhteyttä paikkakuntasi yhdis-tyksen puheenjohtajaan tai maksa-malla suoraan Suomen Luonnonsuojeluliiton jäsenmaksujen keräysti-lille PSP - 1767 37 -1 30 mk (muut perheenjäsenet 5 mk). Jäsenmaksua vastaan saat SLL:n järjestölehden "Luonnonsuojeluväki" kymmenen numeroa vuodessa.





Joutsenlampi

— kertomus pesästä ja poikasista lapsille

Tarina alkaa joutsenparin paluusta vanhalle synnyinseudulle, kuusamolaiselle suolammelle, jota talven on hallinnut korppi. Pesälammen tapahtumat ovat humoristisia ja hiukan jännittäviäkin. Kirjan lopussa on lisäksi pari sivua asiatietoa joutsenesta ja pesälammen luonnosta viittauksin kuvitukseen, joka tekee Joutsenlammesta hienon kuvateoksen aikuisellekin.

Hannu Hautalan värikuvat ja Jukka Parkkinen teksti tukevat toisiaan ja antavat kumpikin uutta näkökulmaa laulu-joutsenen elämään.

Kirja on kovakantinen, A 4 -kokoinen ja kultaaltaan värikuvitettu (70 suurikokoista valokuvaa). **69 mk**



Poluilla I

Vuoden — parin ikäinen lapsi löytää lähiluonnosta paljon katseltavaa. Tämä 12 sivuinen (koko 17,5 x 17,5 cm) tarjoaa lapselle väri-iloa luonnosta. Samalla tulevat tutuiksi lajit ja ehkä myös kokosuhteet.

Suhde luontoon kasvaa luonnontuntemuksen kautta — kirjanen voi antaa kimmokkeen luonnontuntemukseen.

18 mk

Tilaukset: Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy, Nervanderinkatu 11, 00100 HELSINKI 10, puh. (90) 406 262

Suomen luonnonsuojelun tuki
LUONNONKALENTERI

LAHENVUOREN JA THUKKARVEN KANSALLISPUISTOT

HEINÄKUU 1983	M	Ti	K	To	P	L	S
					1	2	
27	4	5	6	7	8	9	
28	11	12	13	14	15	16	
29	18	19	20	21	22	23	
30	25	26	27	28	29	30	



Puhdasta painojälkeä.

POHJOIS-KARJALAN KIRJAPAINO OY

TORIKATU 33, 80101 JOENSUU 10 PUH. 973-21321

POHJOIS-KARJALAN LUONTO 1982

Julkaisija: Pohjois-Karjalan Luonnonsuojelupiiri
12.vuosikirja

Sisällys

Monitoimimetsä	1
Maakuntakukka: karjalanruusu	3
<i>Jari Oksanen</i>	
Pohjois-Karjalan metsävarat ja niiden kehitys	4
<i>Jari Parviainen</i>	
Metsäsopuli — ikikuusikoiden asukki	9
<i>Timo J. Hokkanen & Eeva Kuhlman</i>	
Vihonviimeiset erämaat	12
<i>Pertti Huttunen</i>	
Metsänhoitotoimenpiteet ja marja- ja sienisadot	14
<i>Kauko Salo</i>	
Harvinaistuvat lehtometsät	19
<i>Markku Huttunen</i>	
Vain kovat faktat tuottavat pehmeää metsänhoitoa	22
<i>Seppo Kellomäki</i>	
Ojitetut turvemaat — uusi elementti metsäluonnossamme	26
<i>Jussi Kuusipalo</i>	
Jälkiviisautta järvenpohjasta eli tietoa ojituksen vaikutuksesta vesistössä	29
<i>Heikki Simola</i>	
Pohjois-Karjalassa ovat Suomen laajimmat pölyhietamaat eli lössit	32
<i>Heikki Rainio</i>	
Otravaaran alamäki	35
<i>Veikko Makkonen</i>	
Metsästyslain uudistaminen	37
<i>Sinikka Savolainen</i>	
P-K:n luonnontieteellisten kokoelmien karttuminen	38
<i>Timo J. Hokkanen & Markku Huttunen</i>	
Uutisia	40