

.....	1
me kruunupää	2
.....	6
.....	10
.....	13
stä	15
g	20
et	23
nantsissa	28
ri	31
.....	34
a tiloissa	36
.....	37
.....	38
.....	40
tu?	43

POHJOIS-KARJALAN LUONTO



POHJOIS-KARJALAN LUONNONSUOJELUPIIRI ry.

pj. Timo J. Hokkanen
 Papinkatu 15 a
 80110 Joensuu 11
 puh. 973-126 496

YHDISTYKSET:

Joensuun Seudun Luonnontäät (1949)

Pj. Pertti Huttunen
 Koivulantie 24
 80140 Joensuu 14
 puh. 973-801 098

Ylä-Karjalan Luonnontäät (1975)

pj. Marja-Liisa Rönkkö
 Hurtantie 4
 75530 Porokylä
 puh. 976-20 664

Lieksan Luonnontäät (1976)

pj. Esko Lappi
 Kuusitie 8
 81730 Lieksa
 puh. 975-22 184

Kiteen Luonnontäät (1980)

pj. Veikko Makkonen
 Siilintie 8
 82500 Kitee
 puh. 973-413 224

Ilomantsin Luonnontäät (1981)

pj. Kari Helotie
 Kerälänvaara
 82900 Ilomantsi
 puh. 974-36 104

Outokummun luonnonsuojeluyhdistys (1981)

pj. Lauri Räsänen
 Jyrinharju
 83500 Outokumpu
 puh. 973-51 871

Saimaan alueen luonnonsuojelupiirien

piirisihteeri Pertti Siilahti
 Linnoitus rak. 18
 53900 Lappeenranta 90
 puh. 953-17 358



Liperin luonnontäät (1982)

pj. Lauri Karttunen
 83100 Liperi
 puh. 973-651 084

Rääkkylän luonnontäät (1983)

pj. Pekka Kotilainen
 82300 Rääkkylä
 puh. 973-661 290

Kesälahden Luonto (1983)

pj. Matti Saikkonen
 Kirkonkylä
 59800 Kesälahti

Tohmajärven-Värtsilän luonnontäät (1983)

pj. Hannu Kivivuori
 82655 Värtsilä
 puh. 973-629 404

Enon luonnontäät (1983)

pj. Martti Pölönen
 Hirviniemi
 81260 Ahveninen
 puh. 973-761 655

Kontiolahden luonnonsuojeluyhdistys (1985)

pj. Heikki Outinen
 81100 Kontiolahti

Pohjois-Karjala vuonna 2000

Tavaksi on jostakin syystä tullut pitää tasavuosisatoja eräänlaisina virstanpylväinä, joiden kohdalla odotetaan tapahtuvan merkittäviä muutoksia. Ennen näihin odotuksiin liittyi myös paljon taikauskoa ja pelkoa. Miten nyt, kun vuosi 2000 on lähempänä kuin vuosi 1970, jonka kaikki hyvin muistavat yhtenä luonnonsuojeluaatteen läpilyöntivuotena. Annettiinhan tällöin mm. pohjoismaiden luonnonsuojelujärjestöjen yhteinen julistus Tukholmassa 6. 9. 1970. Samana vuonna ilmestyi myös ensimmäinen Pohjois-Karjalan Luonto.

Nämä viisitoista vuotta ovat olleet Suomen historian nopeinta teknisen kehityksen, kaupungistumisen ja vaurastumisen aikaa, jonka nyt saamme kokea taajamien autoistumisena, videoina ja kaiken maailman vempaimina. Toisaalta maaseutu on autioitunut, ukkoutunut ja metsissä ja soilla mylläävät harvat, mutta sitä suuremmat koneet. Elämänmeno on muuttunut kiireiseksi, kovaksi ja yhä enemmän amerikkalaistyylliseksi sa-

noo joku; se on sitä konsensusta, nykytellee toinen.

Vuosi 2000 on siis lähellä, mutta kuka uskaltautuu kehityssuuntien ennustajaksi. Valtakunnan päättäjät ovat viitoittamassa tietä. Valtioneuvoston tilaama Metsä 2000-ohjelma lupaa yhä kiihtyvää menoa metsiin. Metsistä on saatava puuta enemmän, tehokkaammin ja nopeammin. Onkohan ohjelman laatijoiden tavoitteena tasaikäiset puupellot, joita tietokoneen antamin ohjein monitoimikoneilla korjataan. Kuitenkin nykyiset puunhankinta- ja metsänuudistusongelmat vaativat aivan erilaisen lähestymisen. Metsänomistajat, muut kuin suuromistajat, vieroksuvat raskaita korjuumenetelmiä ja syväau-
 rausta. Sairaista, oksaisista ja tyvivikaisista istutusmänniköistä ei koskaan tule teollisuuden haluamaa hyvää sahapuuta. Mutta pystyykö luonto ja kansalaismielipide kääntämään metsäasiantuntijoiden mielen?

Ennätyskylmä viime talvi jätti jälkeensä ennätysmäärän ruskettuineita kuusia. Neulaskuolemien syistä on käyty ja käydään vieläkin kiistaa. Syylliseksi on nähty ilman saasteet pakkasen kanssa yhdessä tai erikseen. Olipa kuusikuolemien syy mikä tahansa, ilmansaasteiden lisääntyminen Suomessa on tosiasia. Sadevedet ovat happamoituneet rajusti kuluneen viidentoista vuoden aikana, ei ainoastaan Etelä-Suomessa, vaan myös Pohjois-Karjalassa. Saastevai-
 kutukset näkyvät jo metsissä. Naavat ovat kadonneet, kuusen neulasat pysyvät oksissa enää pari vuotta ja varsinkin vaaranlakikuusikot voivat muutenkin huonosti. Monien mielestä saasteiden aiheuttamista metsätuhoista on turha puhua. Mutta on hyvä muistaa, että Keski-Euroopassa il-



mansaasteet muuttivat muutamassa vuodessa laajoilla alueilla ehtoisat kuusikot kaarnakuoriaisten paratiisiksi.

Ilmansaasteet eivät tunne valtakuntien rajoja ja niiden torjuminen vaatii kaikkien kansalaispiirien ponnisteluja. Työssä on käytettävä kaikkia aseita sopimuspolitiikasta boikotteihin.

Suomen ja myös Pohjois-Karjalan vapaaehtoinen luonnonsuojeluliike on kriisissä. Yhdistysten jäsenmäärien kasvu on pysähtynyt ja toiminta on laimeaa, vain muutamien varassa pyörivää. Onko odotettava sytykkeiksi lisää ilmansaasteita tai Metsä 2000 -ohjelman mukana tuhoutuvia perinteisiä marjastus- ja sienestyspaikkoja. Tällaisia ympäristön muutoksia piti eräs ruotsalainen luonnonsuojeluaktivisti tärkeimpinä syinä Ruotsin luonnonsuojeluliikkeen jäsenmäärän kaksinkertaistumiseen muutamassa vuodessa kahdeksankymmentäluvun alussa. Mutta eiköhän aikaisempi herännäisyys tässäkin olisi parempi vaihtoehto. Siis herätys pohjoiskarjalainen, jo ennen vuotta 2000!

POHJOIS-KARJALAN LUONTO

Pohjois-Karjalan
 Luonnonsuojelupiiri ry:n
 vuosijulkaisu
 XV vuosikirja

Toimitus:

Pertti Huttunen (vastaava)
 Juha Hämäläinen
 Seppo Pasanen
 Kari Varonen

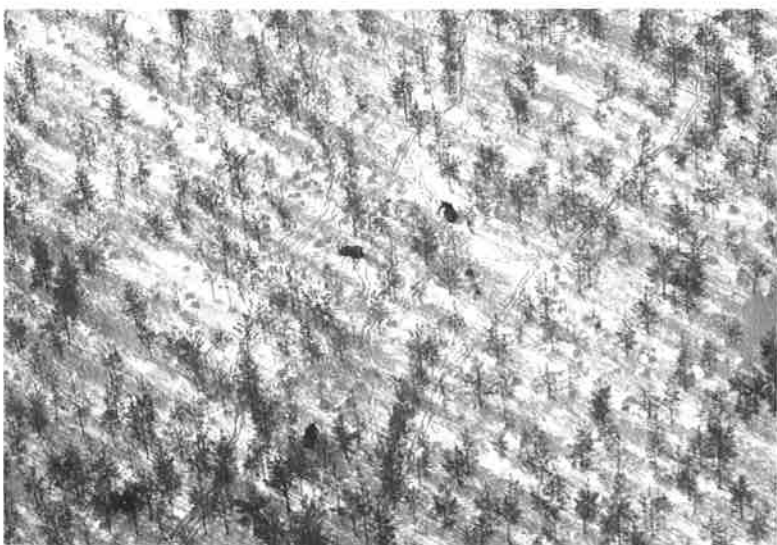
Kansi: Kesonsuo

Ari Lyytikäinen

P-K:n Kirjapaino Oy 1986

Vuoden eläin: Hirvi — metsiemme kruunupää

Maamme hirvibiologinen tutkimus on keskittynyt Ilomantsiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen riistantutkimusasemalle Ahvenjärvelle. Ahvenjärven tutkimusaseman esimiehenä toimii Kaarlo Nygrén ja toisena tutkijana Tuire Nygrén. Seuraavassa haastattelussa pyritään antamaan kuva hirvikantamme tilasta, hirvitutkimuksen tehtävistä ja 'hivipolitiikkamme' keskeisistä tavoitteista. Vastaukset eivät ole sanataarkasti haastateltujen, mutta asiasisältö toki heidän tarkistamansa ja hyväksymänsä.



Metsien moninaiskäyttö on yksi nykyluonnonsuojelun avainsanoista ja virkistymetsästys yksi moninaiskäytön yleisesti tunnettu ja hyväksytty muoto. Hirvi — tuo äskettäisessä kansalliseläinäänestyksessä kolmanneksi sijoittunut sarvipää — on riistaeläimistämme ylivoimaisesti taloudellisesti tärkein.

Mutta hirvi on muutoinkin taloudellisesti merkittävä: tiheet hirvikannat aiheuttavat vääjäämättömästi vahinkoa monille ammattiryhmille ja

yhteiskunnalle. Hirvikannan ihanneko löytyykin jostakin hyöty- ja haittanäkökohtien väliltä, ja tämän ihannekannan tiheyden löytäminen edellyttää hirven biologian ja kansantaloudellisen merkityksen tutkimista.

Paljonko Suomessa arvioidaan olevan hirviä juuri nyt eli talvella 1985/86?

Tuire Nygrén: Tällä hetkellä (joulukuussa -85) määrä voidaan arvioida vain laskennallisesti talvikantaan 1984/85, viime kesän vasatuottoen-

nusteeseen ja viime syksyisiin kaatolimoituksiin perustuen. Niiden mukaan hirviä on ainakin 73 000. Koska vasatuotto on mahdollisesti ollut jopa ennustettua parempi, kannan vahvuus on todennäköisesti 75 000—80 000, ehkä jopa vähän yli 80 000. Tämä on parikymmentätuhatta pienempi kuin suurin tunnettu hirvikantamme talvella 1980/81.

Talvisen hirvikannan koon määrittäminen on luonnollisesti yksi hirvikannan hoidon ja hyödyntämisen kulmakivistä. Miten hirvet nykyisin 'henkikirjoitetaan'?

T.N.: Arvio perustuu kolmeen päämenetelmään, jotka täydentävät toisiaan. Ensinnäkin hirvenmetsästäjät ilmoittavat hirvihavaintokaavakeella metsästyskauden loputtua kuinka paljon metsästysalueelle jäi hirviä. Tämä aineisto on kattavin, luotettava ja siksi merkitykseltään keskeinen.

Toiseksi tietoa saadaan kevättalvella tehtävissä maalaskennoissa, joita tällä hetkellä suoritetaan vain eteläisessä Rannikko-Suomessa. Laskentaa tehdään samanaikaisesti useilla ennalta valituilla koealueilla, joilta hirvet 'haravoidaan' miehissä esiin viimeistä päätä myöten. Tämä laskenta antaa myös tarkkaa tietoa ja sen soisi yleistävän maassamme laajemminkin.

Kolmanneksi — ja myöhimpään talvella — tietoja täydennetään vielä lentolaskennalla. Hyvissä olosuhteissa ja kokeneella miehistöllä tulos on

hyvä, mutta lentolaskentatulosten anti on ollut jopa kehnohko etenkin kustannuksiin verrattuna.

Kuinka paljon hirviä on Pohjois-Karjalan läänissä ja onko maakuntamme eri osien välillä selviä eroja?

T.N.: Hirviä oli talvella 1984/85 noin 4 500, ja jahtikauteen mennessä kanta kasvoi noin 6 700:aan. Hirvenkaadot syksyllä -85 palauttivat läänimme tämänhetkiseksi hirvikannaksi noin 4 000 hirveä eli keskimäärin 2,2 yksilöä 1 000 hehtaarilla (kuva 1.).

Maakunnan eri osien välillä on melkoisia eroja, ja tilanteet vaihtelevat nopeasti. Muutaman vuoden takaiset tihtymät läänin eteläosassa ovat mennyttä aikaa. Tihein kanta elelee tällä hetkellä länsiosassa Pohjois-Savoon rajoittuvilla alueilla Juussassa ja Polvijärvellä.

Millainen on hirvikantamme koko verrattuna naapurimaihimme?

T.N.: Ruotsissa hirviä on selvästi enemmän ja tiheydetkin ovat korkeammat kuin meillä. Suomeen rajoittuvassa osassa Neuvostoliittoa taas hirvitiheys oli vielä vuosikymmenen alussa alempi kuin meillä, mutta nykyisin ero on tasoittunut. Neuvosto-Karjalan puolelta voidaan mainita mielenkiintoisena piirteinä, että siellä suurpetojen suihin joutuu huomattavasti suurempi osuus hirvikannan tuotosta kuin Suomessa.

Suomen hirvikanta voimistui 1970-luvulla valtavasti noin 20 000 yksilöstä 95 000:een, mutta viime vuosina kanta on pienentynyt (kuva 2.). Miten hirvien määrää säädelään tästä eteenpäin ja ovatko toimenpiteet samansuuntaiset koko maassa?

T.N.: Kyllä hirvikanta lienee nyt säädelty suunnilleen sille tasolle, jolle se vakiinnutetaan lähivuosiksi. Tavoitteiden toteuttaminen on siis tästä edes lähinnä hienosäätöä. Aivan pohjoisimmassa Lapissa voidaan hirvitiheyttä yrittää vielä kohottaa.



Kuva 1. Vuonna 1984 asetetut hirvikannan tiheystavoitteet (hirviä/1 000 ha).

Edellä on jo käynyt selväksi, että metsästys on hirven kohdalla selvästi suurin kuolevuustekijä ja että hirvikannan kokoa säädelään paljolti metsästyspaineen avulla. Esimerkiksi viime syksynä kaadettiin maassamme 54 800 hirveä. Ketkä päättävät hirvikantamme vahvuuden?

T.N.: Tuo päätös tehdään varsin korkealla tasolla ja monien näkökohden kompromissina. Metsästäjäpiirithän näkisivät mielellään runsaat ja hyvätuottoiset hirvikannat, mutta ongelmana ovat hirvien tuottamat vahingot, jotka eivät kohdistu läheskään aina pelkästään metsästäjiin. Vaikka metsästäjien maksamista kaatolupamaksuista korvataan paljolti hirvien aiheuttamat vahingot, nimenomaan hirvivahinkojen sieto eri asianomaispiireissä määrää hirvikannan enimmäistiheyden. Hirvikantaamme ei siis säädelä yksinomaan biologisin perustein, vaan monet yhteiskuntatavat esittävät omia ei-biologisia nä-

kemyksiään hirvikannan hoidosta. Tämän vuoksi asia on ollut kovasti esillä viime aikoina ja keskustelun lainneet ovat lyöneet ajoittain korkeina.

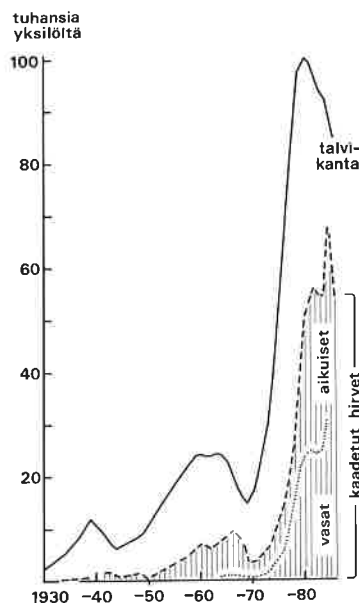
Hirvikannan koko eli tavoiteteiheys määrätään siis 'ylhäältä päin' ja sen sopimista kuvannee hyvin termi hivipolitiikka. Kun tavoiteteiheydet (kuva 1.) on annettu, edetään verotussuunnitelmaan. Tässä taitaa jo hirventutkijoilla olla keskeinen asema? Ja minkä verran metsästäjät itse voivat vaikuttaa alueidensa hirvikantojen hyödyntämiseen?

T.N.: Lukumääräisesti kaatotavoite on periaatteessa selkeästi laskettavissa: edellistalvisen kannan, ennustetun vasatuoton ja muuttovoiton tai -tappion perusteella päädytään syyskantaan, ja kun toisaalta on määrätty tiheystavoite, näiden arvojen erotus pyritään poistamaan metsästyksellä. Mutta ei lukumääräisenkään tavoitteen laskeminen käytännössä aina aivan helppoa ole, sillä mm. hirvien vaellukset voivat muuttaa talvella laskettuja kantoja jopa kymmenillä prosentteilla ja muuton seuraaminen on erittäin vaikeaa.

Hirvitutkimuksen varsinainen päänaiva on kuitenkin selvittää, miten kaatotavoitteen pitäisi jakautua lemmiin, sonneihin ja vasoihin, jotta hirvikanta saataisiin rakenteeltaan mahdollisimman terveeksi ja pystytäisiin sellaisena pitämään myös kannan kokoa voimakkaastikin muuteltaessa; tällaisiin tavoitteinhan jo laki velvoittaa hirvikantaa hoidettavan.

Tavoitteen toteuttaminen edellyttää mm., että hirvikannan ikä- ja sukupuolirakenne tiedetään jatkuvasti ja että osapuolille on käsitys siitä, millainen pitkällä tähtäyksellä terveen hirvikannan rakenteen tulisi olla. Ja siinä onkin kylliksi haastetta tutkimukselle!

Hirvitutkimus antaa sitten suosituksensa metsästyspaineen kohdistamisesta kullekin hirvitalousalueelle, joita on muutamia kussakin riistanhoitopiirissä. Päätökset jäävät viime



Kuva 2. Hirvikannan ja kaadettujen hirvien lukumäärät vv. 1930–1984. Vasojen eli samana vuonna syntyneiden osuus kaadetuista vuodesta 1964 lähtien.

kädessä kuitenkin metsästäjäkunnan omien organisaatioiden tehtäviksi, tietyt sopusoinnussa annettuun tiheystavoitteeseen nähden.

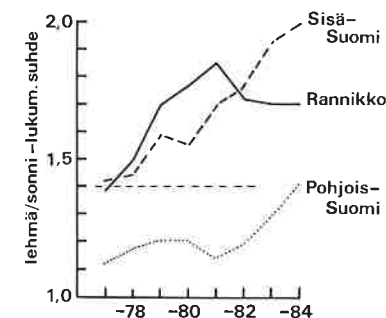
Hirvikannan ikärakenne on siis yksi tärkeimmistä kannan ominaisuuksista. Miten sitä seurataan ja miten se vaikuttaa esimerkiksi kannan tuottoon?

T.N.: Hirvien, kuten useimpien nisäkkäiden, ikä voidaan määrittää vuoden tarkkuudella hampaan sisärakenteen perusteella. Tietyt hampaan osat kasvavat paksuutta jatkuvasti, ja ikä voidaan laskea vuosirenkaista aivan kuten puun vuosilustoista. Vanhin meidän määrittämämme hirvi on muuten ollut 24-vuotias naaras.

Välittömimmin ikärakenne vaikuttaa lisääntyvyyteen naaraiden kautta, sillä naaraan vasatuotto nousee vähitellen ja saavuttaa korkeimman tasonsa noin seitsemän vuoden iässä. Omasia hirvikannastamme löytyy

havainnollinen esimerkki ikärakenteen merkityksestä viimeisen neljän vuosikymmenen ajalta. 1960-luvulla metsästys painottui selvästi aikuisiin hirviin (kuva 2.), mistä seurasi kannan alhainen keski-ikä ja siitä edelleen huonohko vastatuotto. 1970-luvulla lisättiin painoa vasaverotukseen ja säästettiin vanhemmat naaraat parhaaseen lisääntymiskäytänsä. Niinpä vasatuotto oli alle 30 sataa hirvilehmää (yli 1-vuotiaista naarasta) kohti vielä 1960-luvun puolivälissä, mutta keskimäärin jo noin 50 vasaa 1970-luvulla. Tämä olikin tärkein niistä syistä, jotka johtivat hirvikannamme räjähdysmäiseen kasvuun 1970-luvulla (kuva 2.).

Hirvi on esimerkillinen riistan tutkimuksen ja suunnitelmallisen verotuksen kohde: kannan koko voidaan tarkasti arvioida ja halutun voimakkuinen verotus voidaan toteuttaa paljolti valikoivasti niin, että talvehtimaan jäävä kanta on hyvinvoipa ja tuottaa seuraavana keväänä mahdollisimman hyvin. Luonnossamme on



Kuva 3. Aikuisten hirvien lehmä/sonni-suhde vv. 1977–84. Katkoviivalla merkittyä 1,4:n enimmäistasoa pidetään tuottavuuden ja monipuolisen perintöaineuksen kannalta suositeltavana.

kuitenkin useita esimerkkejä siitä, että ihmisen voimakas puuttuminen luonnon elämänmenoon ennen pitkää osoittautuu jollakin tavalla virheelliseksi, eli että luontoa on vaikea hoitaa viisaammin kuin mitä se itseksensä hoituu. Onko riistantuottotarkoituksessa melko rajusti manipuloidussa hirvikannassamme tullut ilmi mitään tähän viittaavaa?

T.N.: Valitettavasti on! Vuoden 1977 paikkeille hirvikannan rakenne pysyi kohtuullisen hyvänä, mutta tuon jälkeen käynnistetty kannanharvennus ei ole sujunut yhtä hallitusti.

Hyvin tuottavia aikuisia lehmä on säästynyt suhteelloman paljon (kuva 3.) osin lain turvin ja osin säästettävässä vanhoja naaraita vapaaehtoisesti hyvän vasatuoton toivossa. Lain mukaan vasallista emää ei saa kaataa, ja monesti varmistettaessa odotamalla mahdollisesta vasallisuudesta vasatonkin lehmä pelastaa nahkansa. Urosten kaataminen on aina mutkattomampaa. Lisäksi saaliiksi on valikoitunut suurisarvisia, parhaassa lisääntymisessä olevia uroksia, mikä on johtanut uroskannan nuorentumiseen. Ja kun voimakas vasaverotus on kohdistunut yhtälailla uroksiin kuin naaraisiin, korkea aikuisten urosten kuolevuus ei ole sitäkään kautta kompensoitunut.

Urosten vähälukuisuuden tai nuoruuden aiheuttamia vaikutuksia on monessa tapauksessa vaikea eritellä, mutta jo nyt on nähty selviä merkkejä naaraiden lisääntymistehon heikkenemisestä. Hirvikannan hoidon kiireellisin tehtävä onkin tämän vintoutuman oikaiseminen. Sitä on jo tehty muutama vuosi ja muutama vuosi siihen vielä kuluu parhaassakin tapauksessa, mutta kyllä minua suoraan sanoen pelottavat esimerkiksi ne mahdolliset perinnöllisellä tasolla syntyneet tai tulevana vuosina syntyvät vaikutukset, joita emme edes vielä tunne!

Tähän mennessä on puhuttu vain hirven ja ihmisen suhteesta.

Vajaat sata tuhatta hirvää talvella ja runsaat sata tuhatta kesällä on suuri karja, jolla on monia vaikutuksia luonnossamme. Onko esimerkiksi hirvien aiheuttamalla laidunnuspaineella joitakin vaikutuksia?

Kaarlo Nygrén: Hirvet ovat varmaankin vaikuttaneet puidemme evoluutiossa aikojen saatossa. Esimerkiksi suomalainen mänty kelpaa huonommin hirvellen ja toisaalta se toipuu hirven aiheuttamista vikuutuksista paljon paremmin kuin monet viljellyt tai hirvettömillä alueilla kehittyneet männyt. Sama pätee useisiin muihinkin puihin, mm. koivuihin. Ja voidaan kuvitella, että tällä hetkellä esim. pihlaja — yksi hirven suosituimmista ravintokohteista — käy ankaraa kamppailua olemassaolostaan: joutuuko lopullisesti hirven syömäksi vai löytäkö jokin keino selvitä kovassakin syöntipaineessa. Hirvi on yksi osa siinä kasvinsyöjien ja kasvitautien kokonaisuudessa, joka on jatkuvasti tärkeä valintatekijä puiden kehityksessä (katso myös J. Tahvanaisen kirjoitus toisaalla tässä lehdessä.)

Ja tietysti hirvellä on merkityksensä luonnossa myös saaliina (muidenkin kuin ihmisen). Vahvan hirvikannan ja viime vuosina voimistuneiden suurpetokantojen väliltä taitaa löytyä selvä yhteys?

K.N.: Runsas hirvikanta on ilman muuta luonut edellytykset nykyisenvahvuksille petokannoille. Karhulle etenkin vasat ovat tärkeää ravintoa, susi taas korjaa osuutensa ensisijaisesti talvella. Ahma saa suurimman hyödyn haaskoista, joita muiden petojen jäljiltä ja muista syistä löytyy. Ilves on suurpedoistamme ainoa, joka ei näihin hirsensyöjiin merkittävästi kuulu.

Onko suurpetojen saalistuspaine niin voimakas, että se on otettava huomioon yhtenä hirvikannan kokoon ja metsästettävyyteen vaikuttavana tekijänä?



Sydäntalven paksuimman lumipeitteen aikaan hirvet elelevät suppealla alueella, joten suosituille talvehtimispaikoille tullaantuu liikkumista helpottava polkuverkosto. Mm. pakeneminen — kuten kuvassa — on umpihangassa raskasta, mistä on hirviä saalistaville susille etua.

K.N.: Kyllä on. Esimerkki voidaan ottaa Pohjois-Karjalasta, jonka itäosissa suurpetokannat ovat selvästi tiheämmät kuin länsiosissa. Ensinnäkin etenkin kantavat naaraat, joille petojen vältteleminen ja pakeneminen tuottavat lisääntyvästi vaikeuksia vasonnan lähestyessä, hakeutuvat alueille, joissa petovaara ei ole jatkuvasti läsnä. Toiseksi ne hirvilehmät, jotka kuitenkin synnyttävät tiheään petokannan seassa, menettävät vasansa huomattavan usein. Vasatuotto alueella jää siten heikoksi. Esimerkiksi karhun suihin voi joinakin vuosina päätyä useita kymmeniä prosentteja vuoden vasatuotosta. Kun petojen vaikutus voi olla näinkin selvä, se täytyy metsästystä mitoitettaessa ottaa ilman muuta huomioon.

Lopuksi voisimme havainnollistaa hirven merkitystä luonnossamme hyvin epätieteellisellä ajatusleikillä. Millä tavalla luontomme todennäköisesti muuttuisi ly-

hyellä tähtäyksellä, jos hirvet kuviteltaisiin äkillisesti pois metsistämme juuri nyt?

K.N.: Jos ei hirvenmetsästäjien naamoihin kiinnitetäisi huomiota, inhimillisesti ilmaisten taitaisivat eniten jäädä hirviä kaipaamaan suurpedot! Kun vahvat petokannat joutuisivat etsimään uuden ravintovaran menetetyn tilalle, koti- ja lemmikkieläimet olisivat taas entistä enemmän vaaravyöhykkeessä. Petokannat asettuisivat kyllä hyvin nopeasti uusien ravintovarojen mukaisille tasoille, jotka olisivat nykyisiä oleellisesti alemmat.

Näinkin ison hirvikarjan puuttuessa lehtipuuvesakoiden ja -taimikoiden oksabiomassa nousisi huomattavasti. Hirvien puuttuminen tarjoaisi lisäksi ilmeisesti tilaa joillekin muille samanlaisten ravintovarojen käyttäjille, mutta tällaisia hitaampia muutoksia on hyvin epävarmaa edes arvailla.

Jäniksen talviravinto: vähän ja huonoa

Metsäjänis on monin tavoin sopeutunut pitkään ja ankaraan talveemme. Sen syksyllä valkoiseksi muuttuva turkki on erinomainen suoja pakkasta ja petoja vastaan. Lumikenkämaisten takatassujensa avulla jänis pystyy liikkumaan hämmästyttävän vaivattomasti pehmeimmäsäkin pakkaslumessa. Itse asiassa jänis on loistava esimerkki siitä, kuinka muunteluun ja luonnonvalintaan perustuva pitkäaikainen biologinen kehitys eli evoluutio on sopeuttanut eliöt mitä ankarimpiinkin olosuhteisiin.

Jäniksen talvipuvussa ja tarkoituksemukaisessa ruumiinrakenteessa näemme vain eräänlaiset ympäristösopeutumisen kulssit. Lumentuloon ja lämpötilan laskuun liittyviä monia, vaikeasti havaittavia muutoksia jäniksen elinehdoissa. Kesäiset ravintokohteet — ruohot, heinät ja mustikanvarvut — joko lakastuvat tai peittyvät läpipääsemättömien kinosten alle. Jänis on sopeutunut muutokseen nöyrästi siten, että se siirtyy talven ajaksi varpu-, oksa- ja kuoriravinnolle, jota on sen ulottuvilla lumien pinnan yläpuolella. Se ei sanottavassa määrin yritäkään kaivaa ravintoa hangen alta. Siirtyminen ravintorikkaasta ruohoravinnosta pääasiassa puuta ja selluloosaa sisältäviin vesoihin ja puiden alaoksiin edellyttää suuria uudelleenjärjestelyjä jäniksen ruoansulatuskoneistossa. Sitäpaitsi riittävän ohuiden vesojen ja oksien määrä juuri hangen yläpuolella on hyvin rajallinen.

KAIKKI VARVUT EIVÄT KELPAA

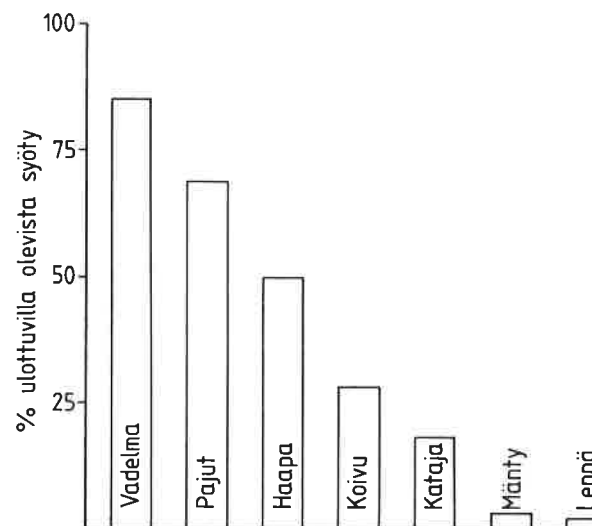
Jokainen jäniksen talvisia ruokailujälkiä seurailut on voinut havaita, että tiettytyypiset oksat ja varvut kelpaavat paremmin kuin toiset. Kaadettujen haavanlatvusten kuori on jäniksen herkkua, mutta esimerkiksi vaivaiskoivuihin, suopursuihin ja ha-

vupuihin jänis ei juuri koske. Tarkempi tutkimus, jota on tehty usean vuoden ajan Joensuun yliopiston biologian laitoksella, on osoittanut tämän suuntaiset havainnot oikeiksi. Tutkimuksessa olemme erityisesti selvittäneet sitä, miten ja millä perusteella metsäjänis talviset ruokarisonsa valikoi.

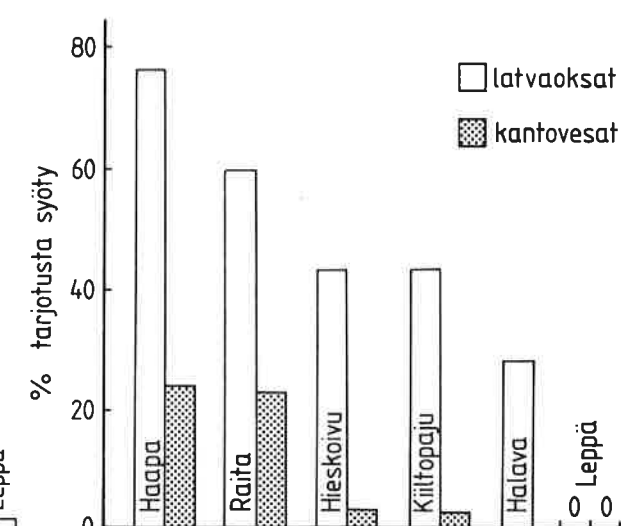
Vuosina 1982–1984 tutkimme Joensuun ympäristössä ns. jäljitystakseerauksen avulla vapaana liikkuvien metsäjänisten talvista varpuravinnon koostumusta. Tutkimus osoitti, että vadelma, haapa ja pajut ovat selvästi suosituimpia ravintokohteita (kuva 1). Koivu kelpaa jänikselle edellisiä paljon huonommin.

Havupuista jänis käyttää säännöllisesti katajaa, satunnaisesti mäntyä mutta kuusta ei juuri koskaan. Luonnonlaisista lehtipuista leppä ei kelpaa jänikselle lainkaan.

Muutamien yleisimpien lehtipuu- ja pensaslajien kelpaavuutta tutkittiin yksityiskohtaisemmin maastoruokintakokein. Kokeissa jäniksille tarjottiin erilaisista varvuista tehtyjä nippuja talvisilla ruokintapaikoilla. Niput punnittiin kokeen alussa ja muutaman päivän välein 2–3 viikkoa kestäneen kokeen aikana. Näiden kokeiden tulokset paljastivat, että jänis valitsee ravintonsa hyvin tarkoin. Jänis ei havaitse eroja pelkästään eri kasvilajien välillä, vaan myös esimer-



Kuva 1. Metsäjäniksen vaurioittamien varpujen ja vesojen osuus kaikista ulottuvilla olevista talviravintokohteista. Kuva perustuu Joensuun itäpuolella mäntyvaltaisilla kangasmailla paksun lumen aikaan tehtyyn jäljityslaskentaan.



Kuva 2. Yleisimpien puu- ja pensaslajien suhteellinen kelpaavuus metsäjänikselle maastoruokintakokeissa.

kiksi saman puu- tai pensaslajin eri ikäisten vesojen ja oksien välillä (kuva 2). Haapa osoittautui jälleen erittäin suosituksi ravinnoksi, mutta eri pajulajien välillä oli suuria kelpaavuuseroja. Puumaiseksi kasvava pajumme, raita, osoittautui lähes yhtä halutuksi kuin haapa. Muiden yleisten pajujen ja koivujen vesat kelpasivat jänikselle huonommin ja leppä ei taas lainkaan.

Muutamista lajeista tarjosimme jänikselle rinnakkain sekä nuoria kantovesoja että täysikasvuisten puiden tai pensaiden latvavarpuja. Tulokset osoittavat, että nuoret vesat ovat jänikselle paljon huonompaa ravintoa kuin samojen puulajien latvavarvut (kuva 2). Tämä on tietysti jäniksen kannalta epämiellyttävä tilanne, koska normaalisti sen ulottuvilla on vain nuoria hangen läpi töröttäviä vesoja. On tältä pohjalta ymmärrettävää, että metsäjänis syö hyvin halukkaasti lumen alaspainamia lehtipuunoksia ja hakkuualueille ilmaantuvia koivun ja haavan latvaksia.

Jäljitystakseerausten ja maastoruokintakokeiden tulokset siis osoittivat, että eri puu- ja pensaslajien ja eri

ikäisten vesojen ja oksien kelpaavuus jänikselle vaihtelee suuresti. Koska kokeissa käytetyissä varputyypeissä ei ole sanottavaa rakenteellista vaihtelua, joka voisi selittää havaitut tulokset, on oletettava, että kelpaavuuserojen täytyy perustua kemiallisiin tekijöihin. Tämän selvittämiseksi koevarvuista analysoitiin tärkeimpien ravinteiden ja oletettujen haitta-aineiden pitoisuudet. Varpujen ravinteisuus ei lainkaan pystynyt selittämään niiden kelpaavuutta jänikselle. Sen sijaan kävi ilmi, että ainakin pajuheimon kasveissa (haapa, raita, muut pajut) tietyt haitta-aineet, fenoliset glykosidit ja katekiinit, olivat jäniksen ravinnonvalinnan avaintekijöitä. Mitä korkeampi on näiden aineiden pitoisuus varpujen kuorissa sitä huonommin varpu kelpaa jänikselle (kuva 3). On mielenkiintoista todeta, että fenoliset yhdisteet vaikuttavat ravinnonvalintaan jo silloin, kun niiden pitoisuus on vain 1–2 % varvun kokonaiskuivapainosta. Kyseiset aineet ovat siis tavattoman tehokkaita karkotteita jänistä vastaan. Ne näyttävät muodostavan kasveissa eläinten immunologista järjestelmää vastaavan

puolustusjärjestelmän kasvinsyöjäeläimiä ja kasvitauteja vastaan.

KASVIEN KELPAAMATTOMUUS ON SOPEUTUMA TAUTI-JA SYÖNTIPAINETTA VASTAAN

Tällä hetkellä tiedetään, että käytännöllisesti katsoen jokainen kasvilaji tuottaa jotakin ns. sekundaariainetta (fenolia, alkaloidia, terpeeniä tms.), joka on jollain tavalla haitallinen kasveja syöville eläimille tai taudinaiheuttajille. Koska nämä haitta-aineet eivät näytä varsinaisesti osallistuvan kasvien omaan perusaineenvaihduntaan, on oletettu, että niiden pääasiallinen tehtävä onkin suojata tai puolustaa kasveja kasvinsyöjäeläimiä, bakteereja ja viruksia vastaan. Eläinten ja mikrobien aiheuttama valintapaine on ilmeisesti aikojen kuluessa johtanut mahdollisimman tehokkailla haitta-aineilla varustettujen kasvi-tyyppien yleistymiseen. Eläimet ja mikrobit olisivat siis omalla toiminnallaan luoneet kasveihin haitta-aineisiin perustuvan puolustusjärjestelmän. Tämä järjestelmä voisi puolestaan säädellä kasveja hyväkseen-

käyttävien eläinten ravinnonottoa ja sitä kautta myös niiden runsautta. Olisiko siis mahdollista, että myös metsäjäniksen menestyminen ja runsaustason määräisivät ensisijaisesti kriittiset ravintotekijät, eivätkä esimerkiksi pedot tai sairaudet kuten usein ajatellaan?

PARHAAT TALVIRAVINTO-KOhteET TULEVAT TARKOIN SYÖDYKSI

Tekemiemme jälkitakseerausten tuloksista näkyy, että karuhkolla metsäbiotoopilla metsäjäniksen suosimat varputyypit tulevat melko tarkoin syödyiksi talven aikana; jäniksen ulottuvilla olevista alle 0,5 cm paksuisista vadelman, haavan ja pajujen vesoista yli 50 % oli keski- ja loppupalvella jäniksen vaurioittamia. Jonkinlaiseen ravinnon niukkuuteen viittaa myös se yleinen havainto, että metsäjänikset on tavattoman helppo houkutella ruokailemaan hangelle kaadetuille haavan ja raidan latvuk- sille.

Alaskassa, missä amerikkalaiset ekologit ovat tutkineet paikallisen lumikenkäjäniksen elintapoja, on voitu osoittaa kiinteä yhteys talviravintovarojen ja vajaan kymmenen vuoden

jaksoissa vaihtelevien jäniskantojen välillä. Lumikenkäjäniksen runsaus- huippujen aikana kelvollinen talviravinto yksinkertaisesti uhkaa loppua, jolloin jäniskannat romahtavat. Metsäjäniksen runsauden ja talviravinto- varojen välinen riippuvuus ei näytä yhtä selvältä. Tämä saattaa johtua yksinkertaisesti siitä, että pääosa meikäläisten metsien puu- ja pensasla- jeista on jänikselle kelpaamatonta. Tällöin jänikselle kelvollisten ravinto- kohteiden kuten haavan ja pajujen täydellisenkin syönti ei näy maise- massa. Epäsuorasti ravintotekijän vaikutus metsäjäniskantoihin on ollut havaittavissa siinä, että 1950-luvulta lähtien, jolloin kiivas metsänhakkuu- toiminta on lisännyt jänikselle kelvol- lista talviravintoa (metsään jäävät lehtipuiden latvukset ja vesasyntyiset tiheiköt), metsäjänistiheys on ollut suurimmassa osassa maata jatkuvasti hyvin korkea.

JÄNISTÄ VOIMME AUTTAA RUOKINNALLA

Metsäjäniksen merkitys ihmiselle on monitahoinen. Se on eräs ankaraan luontoomme parhaiten sopeutuneis- ta nisäkkäistä ja siinä mielessä arvo- kas osa metsäluontoomme. Samalla metsäjänis on tärkeä riistaeläin. Jos

metsäjäniksen riippuvuus nimen- omaan talviravinnon laadusta ja määrästä on edelläkuvatun kaltai- nen, sitä on helppo auttaa vaikeiden aikojen yli ruokinnalla. Tehokkaim- min ja luontevimmin tämä tapahtuu kaatamalla jäniksille jo alkutalvesta haapoja ja raitoja mieluummin mo- neen eri paikkaan muutaman sadan metrin välein. Lisukkeeksi kelpaavat myös muut pajut ja jopa hieskoivut.

On kuitenkin muistettava jatkaa runsasta ruokintaa lumen lähtöön saakka keväällä. Jäniskannan jatko- kehityksen kannalta on nimittäin tär- keää, että talvehtineet yksilöt ovat terveitä ja voimakkaita lisääntymis- kauteen lähdeäessä. Metsäjänikset ovat ilmeisesti niin hyvin sopeutu- neet käyttämään hyväkseen tiettyjen lehtipuiden ja pensaiden oksia ja kuorta, että esimerkiksi kauran tai heinän käyttö ei ole lainkaan välttä- mätöntä talviruokinnassa. On jopa mahdollista, että runsas vilja- ja hei- naruokinta vaikuttaa jopa epäedulli- sesti jänisten lisääntymistulokseen. On nimittäin todennäköistä, että jä- niksen elimistö on jo sopeutunut var- puravinnon niinsanottuihin haitta- aineisiin siinä määrin, että tietty mää- rä kyseisiä aineita talviravinnossa on eduksi jäniksen kunnolle ja tervey- dentilalle.

JÄNIS ON MYÖS TUHOLAINEN

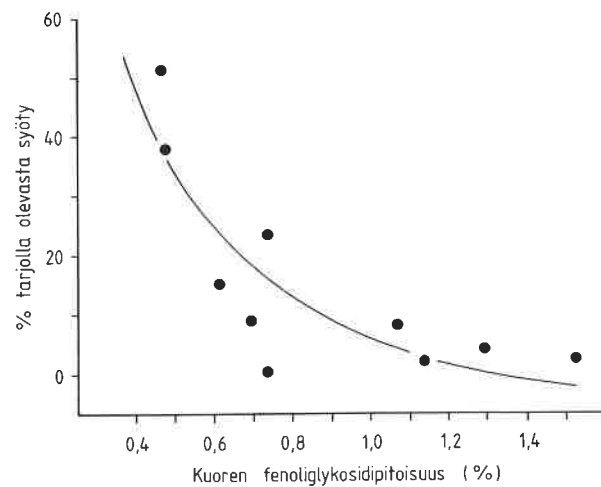
Huolimatta siitä, että luonnonvarai- set puulajimme ovat sopeutuneet jä- nikseen ja muihin kasvinsyöjiin kehit- tämässä kemiallisen puolustusjärjes- telmän avulla, metsäjänis aiheuttaa varsinkin runsashuippujensa aikana taloudellista vahinkoa syömällä lehti- puiden, erityisesti koivun taimia. Täl- laisia tuhoja on vaikea torjua muuten kuin pyrkimällä käsittelemään met- sää niin, että sen luontainen kestoky- ky eli resistenssi on mahdollisimman korkea. Tähän voidaan päästä käyt- tämällä metsänuudistuksessa kunkin alueen alkuperäistä taimiainesta, jo- ka todennäköisesti on parhaiten vali- koitunut torjumaan myös paikallisten tuholaisten hyökkäykset. Tuhonkes-

tävin uusi puusto saadaan aikaan suureen alkutiheyteen johtavalla luontaisella uudistamisella. Tällöin heikoimmat ja kasvinsyöjille sekä taudinaiheuttajille herkimmat taimi- tyypit karsiutuvat, ja näin tuhonkes- tävyttä ylläpitävät ominaisuudet tai- miaineksessa säilyvät ja edelleen ke- hittyvät.

Jos keinollisessa metsänuudistuk- sessa käytetään sattumanvaraisesti joko muualta tuotua tai jalostettua siemen- ja taimimateriaalia, jolta puuttuu luontainen tuhonkestävyys, koko metsitysyritys saattaa kaatua talvisiin nisäkästuhoihin. Samanta- paisia epäonnistumisia saatetaan kohdata myös silloin, kun alkuperäl- tään aivan kelvollisen taimiaineksen tuhonkestävyys laskee "ihanteellisis- sa" taimitarhaolosuhteissa. Tällöin

käy niin, että lannoituksella ja muilla viljelytoimenpiteillä kiihdytetään tai- mien kasvu äärimmilleen, jolloin nii- den suoja-ainejärjestelmän kehitys jää vajavaiseksi. Ilmeisesti juuri tästä syystä erityisesti rauduskoivun istu- tustaimikot ovat osoittautuneet hyvin herkeksi myyrä-, jänis- ja hirvituhoi- le.

Mielenkiintoinen ja tärkeä on myös kysymys, missä määrin tuhon- kestävyysominaisuudet on otettu huomioon uusien, korkeatuottoisten mänty- ja koivulajikkeiden jalostuk- sessa. Näyttää ikävä kyllä siltä, että tuhonkestävyyssnäkökohta on jäänyt jalostuksessa sivuun tai unohtunut kokonaan. Näin ollen voidaan en- nustaa, että huippujalosteiden hui- mat kasvuennusteet valuvat talvehti- vien nisäkkäiden nälkäisiin suihin.



Kuva 3. Pajunokien ja vesojen kelpaavuuden riippuvuus pajunkuoren fenolisten glykosidien määrästä.



Sienet karjalaisessa ruokaperinteessä

Pohjois-Karjalassa poimitaan ja käytetään sieniä tällä hetkellä runsaasti, mutta mitenkään ikimuistoista ei pohjoiskarjalaisten eikä suomalaisten sienten käyttö ole. Poikkeuksena ovat kuitenkin ortodoksi-karjalaiset, joiden ruokataloudessa on slaavilaisia piirteitä. Romaaniset ja slaavilaiset kansat ovat vanhastaan syöneet sieniä. Sen sijaan germaaniset kansat eivät ole niitä käyttäneet, ja esim. Ruotsissa sienten käyttö levisi kansan keskuuteen vasta kuluvalle vuosisadalla. Seuraavan artikkelin tiedot ovat pääasiassa 1800- ja 1900-luvun vaihteesta sekä 1900-luvun alkuvuosikymmeniltä.

ENNAKKOLUULOISET SUOMALAISET

Karjalaisia lukuunottamatta suomalaiset ovat suhtautuneet vieroksuen sieniin. Erityisen torjuvia ja halveksivia ovat olleet länsisuomalaisen maalaisväestön asenteet. Myös metsämarjojen poiminta on paljon vanhempaa niillä alueilla, joilla sieniä on eniten syöty. Vielä 1800-luvun viimeisinä vuosikymmeninä sienten käyttö rajoittui Itä-Suomeen, Kymin — Pielisjärven linjan itäpuolelle (kuva 1). Muualle Suomeen käyttö on levinnyt vasta tämän vuosisadan vaihteessa. Lounais-Suomessa käytön välittäjiä olivat säätyläiset, muualla toispaikkakuntalaiset, ns. ”liikkuva väki”. Säätyläisten keskuuteen sienten, lähinnä kanttarellin, syönti tuli Ruotsista. Itä-Suomen sieniperinne on slaavilaisperäistä. Vasta 1920-luvulta alkaen sienten käyttö levisi Ylä-Satakuntaan ja Pohjanmaalle.



Rouskujen puhdistusta, Sortavala, Airanne 1906. (Pohjois-Karjalan museo).

Sienten käyttöä ovat levittäneet kansanopistot, seminaarit, emäntäkoulut, sanoma- ja aikakauslehdet sekä valtiovalta. Katovuosina 1867—1868 julkaistiin opasvihkosia ja järjestettiin sienikursseja. Osaltaan sienten käytön leviämiseen on vaikuttanut karjalainen siirtoväki, mutta vasta 1948 perustettu Suomen Sieniseura aloitti määrätietoisesti sienitiedon ja -tutkimuksen kehittämisen.

Sakari Topelius pahoitteli suomalaisten kielteisiä asenteita sieniä kohtaan Maamme-kirjassaan v. 1876:

”Tällaista hyvää ruokaa sienistä tietämättömät ihmiset tallaavat jalkainsa alle ja nurkuvat kuitenkin syytellen Jumalaa ja ihmisiä, kun heillä on ruoasta puute, ikäänkuin olisi Jumalan tai ihmisten syy, jos joku halveksii sitä ravintoa, jota näkee jal-

kainsa edessä. Maan hedelmää pitää vain ymmärtäväisesti käyttää.”

Suomalaisen sienitutkimuksen isä, P.A. Karsten, kirjoitti samansuuntaisia ajatuksia v. 1890 ilmestyneessä kirjassa Suomen Maantiede:

”Noin sata (sieni)lajia on (maassamme) ruoaksi kelpaavaa, vaikka ne valitettavasti enimmäkseen kasvavat ja lakastuvat huomiota nostamatta, sillä tieto niistä runsaista ravintoaineista, jotka antelias luonto niissä on asettanut ihmisten käytettäväksi, on vielä vähän levinnyt, ja tottumuksen voima paitsi sitä on niin suuri, että köyhä kansa, myöskin kun sille annetaan tietoja sienien ravitsevista ominaisuuksista, ennemmin näkee nälkää tahi syö puun kuorta, kuin hakee itselleen näistä hyvää ja usein helposti löydettyä ravintoa.”

KARJALAISET JA SIENTEN KÄYTTÖ

Suomessa sienten syönti on osa slaavilaista raja- ja aitokarjalaista ruokaperinnettä. Karjalan Kannaksella sekä vanhassa Raja-Karjalassa sienten syönti on ollut vanha kansanomainen tapa. Suomen Karjalassa sienten käyttö on suhteellisen nuorta, venäläisiltä opittua. Kannaksella sienten poimintaa ja tuntemusta edisti Pietarin suurkaupungin läheisyys sekä tiheä huvila-asutus, jotka takasivat sienille varman kysynnän.

Tatteja söivät aiemmin vain ortodoksit, jotka kuivasivat ne ja keittivät niitä paastoaikana ohrasuurimoiden, perunoiden ja sipulin kanssa keitoksi. Suuren paaston aikana, joka alkoi 40 päivää ennen pääsiäistä, syötiin erittäin vaatimattomasti. Paastoaikana sallittuja ruokia olivat kalat, sienet ja kasvikset. Lihaa, maitoa ja munia ei syöty. Pitkäperjantaina paasto oli ankarampaa, silloin vasta iltapäivällä syötiin esim. kaalia tai sieniä, ruokajuomana puolukkavettä tai pelkkää teetä.

Tattien käytössä oli viime vuosisadan lopussa ja tämän vuosisadan

alussa havaittavissa selvä ”tattiraja”. Tatteja poimittiin vain Kannaksella (Pietarin vaikutus) ja Raja-Karjalassa, ei enää Pohjois-Karjalassa (kuva 1). Pohjois-Karjalan ruokatalouteen muut sienet kuuluivat jo 1700-luvulla, jolloin Wallenius (1782) mainitsee sieniä syötävän ”silakkana” Liperissä. Pohjois-Karjalan maatalousnaisten tekemässä ruokaperinneselvityksessä (Huttu ja Suuronen 1976) nurmeslainen Hilma Pyykkö kertoo vuosisadan alkuvuosikymmenien maaseudun käsityöläisperheen ruokataloudesta:

”Sienistä harmaarouskua kasvoi Nurmeksen puolella runsaasti ja sitä poimittiin. Isällä oli kangaspussi selässään metsästysreissuilla ja siihen hän keräsi sieniä. Oli se isä kuullut, että tattejaakin käytetään ruoaksi ja mainitsi siitä usein äidille. Kerran äiti sitten sanoi, että tuo niitä tatteja, tehään paisti, kun aina niistä mouruat. Ja tehtiin kanssa, mutta ei sitä muut syöneet kuin isä ja sekin sanoi, ettei huoli häntä vasten toiste tehdä.”

SUOLASIENET

Suolasienten syönti on ilmeisesti yhtä vanhaa kuin sienten käyttökin, vaikka tiedot eivät ulotu kovin kauas menneisyyteen. Suomen Karjalassa sekä muilla suolasieniä käyttävillä alueilla sienet olivat tavallisesti leivän ja perunan särvintä. Karjalaiset suolasivat liotettuja vahveroisia (karvarouskuja) painon alle korvoihin. He käyttivät myös sikeroisia ja maiteroisia (tummia ja vaaleita haaparouskuja).

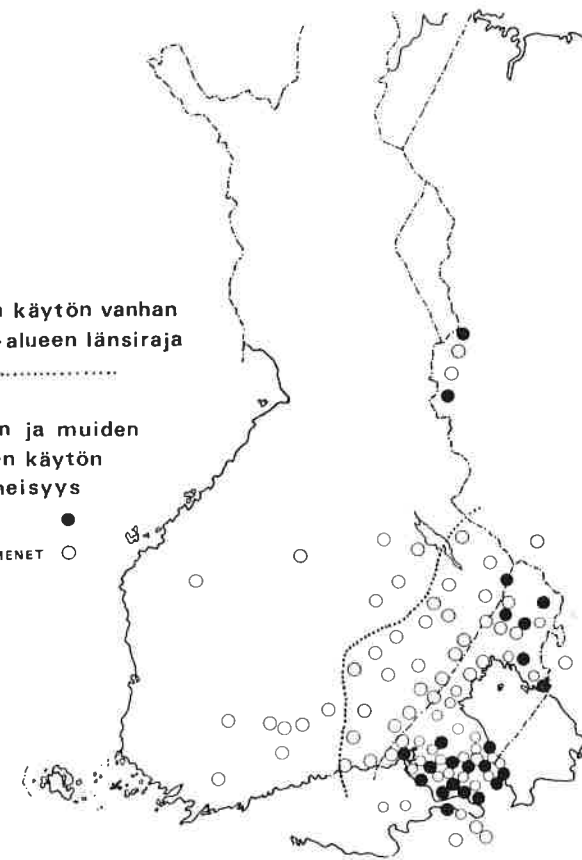
Tavallisesti käytettiin vain maitosieniä (rouskuja), mutta joskus tehtiin ruokaa myös pilperoisista (haperoisista). Kannaksella kuivattiin narussa tai katolle levitettynä korvasieniä, mutta korvasienien käyttö omassa taloudessa oli vähäistä sen suuren kauppavarvon vuoksi. Hyvää kauppatavaraa olivat myös tatit ja haperot, joita ei itse rohjettu käyttää ravinnoksi. Sienten välittäjinä toimivat pietarilaiset maitokaupat.

Sienten käytön vanhan kanta-alueen länsiraja

Tattien ja muiden sienten käytön levinneisyys

TATIT

MUUT SIENET



Kuva 1. Sienten käytön vanhan kanta-alueen länsiraja (Talve 1973) sekä tattien ja muiden sienten käytön levinneisyys (Hautala 1964).

KEITETYT SIENIRUOAT (keitot ja muhennokset)

Tateista ja muista sienistä keitettiin maidon, voin ja suolan kera suurstamatonta keittoa. Tätä venäläistä juurta olevaa herrojen herkkua eivät köyhemmät ihmiset ole voineet syödä vakituisesti, sillä voi, maito ja kerma olivat kalliita raaka-aineita. Uudellakirkolla ja myös Ilomantsissa on valmistettu suurstutettua tattimuhennosta, jolloin sieniä keitettiin voin ja vehnäjauhojen kera. Varattomamat käyttivät voin sijasta muuta rasvaa ja vehnäjauhojen tilalla ohraujauhoja. Sienistä ja perunoista on keittoa tehty mm. Pielisjärvellä ja Salmin saarissa. Sienikeitto oli kuitenkin ollut melko rajoitetusti tunnettua. Tiedot ovat peräisin pääosin Karjalasta, alueilta, joilla sienten käyttö on ollut monipuolisinta ja perinteeltään vanhinta.

PAISTETUT SIENIRUOAT (paistit ja laatikot)

Sieniä on paistettu uunissa sienilaa-tikkona ja pannussa rasvassa. Esi-merkiksi Liperissä sieniä käristettiin voissa tai sian rasvassa ja sekaan lisättiin maitoa. Kiteellä tällainen sienipaistos suurstutettiin ruisjauhoilla. Tavallinen sienipaisti on ollut Suomen yleisin paistettu sieniruoka. Uunissa paistettu sienilaa-tikko on ilmeisesti hyvin nuori ruokalaji, varsinkin silloin kun mukana on ollut perunaa.

SIENILEIVONNAISET (piirakat, kukot)

Sienipiirakoiden ja -kukkojen valmistuksen maantieteellinen levinneisyys on liukuva. Voidaan kuitenkin sanoa, että kukko on tunnusomainen pohjoiskarjalainen leivonnainen ja piirakka kannakselainen. Sienikukkoja, -piirakoita ja -laatikkoita tehtiin

yleensä leivän paistamisen yhteydessä. Pielisjärveläinen sienikukko tehtiin leipäkuoreen käyttämällä sydämeiksi sieniä ja perunoita. Rääkkylässä sydämeen pantiin sieniä ja lihaa. Kukkoja ja piirakoita on valmistettu paitsi Euroopan itäosissa, myös Aasiassa. Venäläiset sienipiirakat ovat karjalaisten leivonnaisten lähimmät vastineet.

KIRJALLISUUS

- Hautala, P. 1964: Marjojen ja sienien käyttö suomalaisessa kansanomaisessa ruokataloudessa. — Suomalais-ugrilaisen kansatieteen laudatur-työ Helsingin yliopisto, kansatieteen laitos. 120 s.
- Huttu, R. ja Suuronen, H. 1976: Karjalaista ruokaperinnettä. — Pohjois-Karjalan Maa-taloustieteellinen keskus. Joensuu. Moniste. 40 s.
- Ignatius, K. F. 1890: Suomen maantiede.
- Mäyränpää, P. 1981: Sienen silakkoo ja sirvelä — ruokaperinnettä Pohjois-Karjalaisittain. — Teoksessa: Pohjois-Karjala tutuksi. s. 41—47. Opintotoiminnan keskusliitto ry. Joensuu. 120 s.
- Talve, I. 1973: Suomen kansanomaisesta ruokataloudesta. — Turun yliopiston kansatieteen laitoksen toimituksia 2. Turku. 163 s.
- Topelius, Z. 1876: Maamme kirja.
- Vuorela, T. 1976: Marjat, sienet, kasvikset. — Teoksessa: Suomalainen kansankulttuuri. s. 260—261. Porvoo. 776 s.
- Wallenius, J. F. 1782: Finska allmogens nöd-bröd. — Åbo.



Vaikka saimaanhylkeiden lukumäärä ei olekaan aivan viime vuosina enää laskenut, kannan ikärakenne on muuttunut ja muuttuu jatkuvasti aikuisten pitkäikäisyyden ja toisaalta korkean poikaskuolleisuuden yhteisvaikutuksesta. Monilla alueilla on pelättävissä kannan kääntyvän uudeen laskuun vanhuuskuolleisuuden ylittäessä syntyvyyden. Poikaskuolleisuutta on yritetty tehokkaasti pienentää kalastuksen rajoitusalueita perustamalla ja siten vähentämällä poikasten kuolleisuutta kalanpyydyksiin. Osittain työssä on onnistuttukin, mutta esimerkiksi Pyhäselän-Jänisselän alueella ei uusiutumisenopeus näytä riittävältä. Vähäiselläkin kannan harvenemisella ja sattumavaraisilla paikallisilla epäsuotuisilla oloilla taas voi olla vakavat seuraukset erilliskantoihin pilkkoutuneille saimaanhylkeille. Tässä tilanteessa on tehtävä kaikki mahdollinen saimaanhylkeen olemassaolon turvaamiseksi. Muiden suojelutoimien täydennykseksi onkin aloitettu kokeilu saimaanhylkeen elättämiseksi ja lisääntymiseksi tarha-altaassa.

TARHAUKSEN BIOLOGISET PERUSTELUT JA TAVOITTEET

Saimaanhylkeen tarhaamisella pyritään ensi vaiheessa hankkimaan se

Heikki Hyvärinen

Saimaanhyljetarhaus

Saimaanhylkeiden lukumäärä laski 1960-luvun alkupuoliskolta 1980-luvun alkuun noin 200—250 yksilöstä noin 150 yksilöön. Voimakkaan vähenemisen aiheuttivat lähinnä kalanpyydysten tuottama korkea nuoruuskuolleisuus, soveliaiden pesimäalueiden väheneminen ja ka-ventuminen sekä todennäköisesti ympäristömyrkkyyhin liittynyt suuri syntymäkuolleisuus. Täydentämään muita suojelutoimia aloitettiin ke-sällä 1984 saimaanhylkeiden tarhauskokeilu Enonkosken Olavinlam-messa.

tarhaustekninen tietous, joka tarvitaan lisääntymiskykyisen allaskannan ylläpitämiseksi. Norpathan eivät ole toistaiseksi tiettävästi lisääntyneet vankeudessa. Yleisin aikaisemmissa tarhauskokeissa todettu epäkohta välte-tään tässä hankkeessa tarhaamalla hylkeet riittävän suureen luonnolli-seen veteen. Altaan on nimittäin jää-dyttävä kunnolla, sillä jääpeite lumi-nietoksineen näyttää olevan norpan lisääntymisen perusedellytys. Tar-haustekniikan kehittäminen tähtää tiedon ja taidon hankkimiseen siltä varalta, että alalajien säilyminen elossa on joskus vankeudessa elävien ja lisääntyvien yksilöiden varassa. Allaskas-vatusmenetelmää on lähdetty kehit-tämään alusta pitäen saimaanhyl-keelle, sillä sen elintavat ja -ympäris-tö poikkeavat huomattavasti Itäme-ren norpan vastaavista. Itämeren norpalla saatuja kokemuksia ei näin voida käyttää suoraan saimaanhyl-keisiin, vaikka Itämeren norppa kan-nan kokonsa puolesta olisikin vä-hemmän riskialtis allaskasvatuskoh-de.

Onnistuneesti toteutuessaan 3—4 aikuisen hyljeallan tuottaa 1—3 poi-kasta vuosittain. Poikaset on tarkoi-tus vapauttaa Saimaaseen noin puo-livuotiaina, jolloin ne ovat ohittaneet vaarallisimman poikaskuolleisuusvai-heen. Poikasten luontoonpäästöllä voidaan vahvistaa olemassa olevia

hyljepopulaatioita sekä yksilömääräi-sesti että geneettisesti ja asuttaa uu-delleen jo autioituneita hyljevesiä.

Tarhattavien hylkeiden elintapoja ja fysiologiaa tutkimalla pyritään en-tistä tarkemmin ymmärtämään sai-maanhylkeen toimeentulon ja hyvin-voinnin edellytykset, sillä saimaanhylkeen suojelu perustuu tulevaisuu-dessa yhä selvemmin alalajien elinta-pojen tarkalle tuntemiselle. Altaassa syntyvien ja Saimaaseen vapautetta-vien poikasten seuraaminen taas tar-joaa aikaisempaa tarkempaa tietoa hylkeiden biologiasta niiden omassa elinympäristössä.



Olavinlammen rannan tarkkailutornista on hyvä näkyvyys yli koko lammen.

OLAVINLAMPI TARHA-ALTAANA

Saimaanhyljeallan — Olavinlampi — sijaitsee Enonkosken kunnassa noin 1 km päässä kunnan keskustaaja-masta ja noin 1,5 km etäisyydellä Itä-Suomen uudesta keskuskalanviljely-laitoksesta. Olavinlampi sijaitsee rau-hallisessa paikassa ja se vastaa raken-tamattomine louhikkorantoineen ja useine vesikivineen erinomaisesti sai-maanhylkeen mielibiotooppia. Lam-pi on laajuudeltaan noin 40 ha ja sen keskisyvyys on noin 8 m (suurin sy-vyys 33 m). Lammen vesitilavuus on vajaa 3 milj. m³ ja veden kiertoaika noin 4 vuotta. Lammen vedenpinta on 5 m Saimaan pintaa korkeammal-la. Lammesta johtaa noin 500 m pi-tuinen laskuoja Saimaaseen. Kalasto lammessa on erittäin niukka. Veden korkeus vaihtelee hyvin vähän. Tä-mä on tärkeää ajatellen hylkeiden pesintää. Lampi on vuokrattu hylje-tarhausta varten viideksi vuodeksi.

Lampi on ympäröity kevyellä aidalla ja tarhausalueen alkaminen on ilmoitettu kylteillä. Yleisö on ohjattu Maailman Luonnon Säätiön talkooleirin tekemää luontopolkua pitkin katselutornille, josta on erinomainen näköala koko lammen yli. Varsinaiset lammen rannat on yleisöltä rauhoitettu.

LAMPEEN SIIRRETYT HYLKEET JA NIIDEN KOHTALO

Tarhausta varten on lampeen pyydystetty kesällä 1984 täysikasvuinen uros, Nestori, ja kesällä 1985 kaksi täysikasvuista naarasta, Saino ja Sachhi. Lisäksi lampeen on siirretty tavallaan hoitoon kaksi nuorta naarashyljettä, Jaana ja Helena. Jaana siirrettiin syyskesällä 1984 toipumaan lohikoukun aiheuttamasta vammasta ja koukun irroitusoperaatiosta. Helena siirrettiin kesällä 1985. Nestori ja Jaana selvisivät ensimmäisestä talvestaan lammessa hienosti. Kesällä ja syksyllä 1984 lampeen siirrettiin hylkeitten ruuaksi vajaa 1 000 kg elävää muikkua. Talvella aloitettiin myös hylkeitten lisäruokinta pakastetulla kalalla. Yksi hylje käyttää vuodessa noin 1 000 kg kalaa. 40 ha pinta-alainen karu Olavinlampi pystyy tuottamaan vuodessa vain noin 500 kg kalaa. Kalojen siirto tai kuolleella kalalla ruokkiminen on siis jo yhdenkin hylkeen ollessa kysymyksessä välttämättömyys.

Kesällä 1985 alkoivat tarhaukseen liittyvät vaikeudet. Sachhi-hylje (nimeä ehdotti Japanin prinsessa Michiko), josta ongelmat alkoivat, oli tavallaan epäilyksenalainen terveytensä suhteen jo ennen lampeen siirtoa. Hylje oli näet epänormaalin kesy lasten ihmisen aivan lähelle. Se oli kuitenkin saanut terveen poikasen eli kuutin pyyntiä edeltävänä keväänä. Tosin jälkikäteen ajatellen kuutin kehitys oli muihin kuutteihin verrattuna myöhässä. Sachin otti Juha Taski-



Helena lampeen 3. 6. 1985.

nen lopulta käsin kiinni makuukiveltään. Hylkeen tarkastuksessa mitään suoranaisia sairauksia ei kuitenkaan tullut ilmi ja empimisen jälkeen se päätettiin siirtää lampeen. Siellä sen kunto kuitenkin huononi ja vain kuu-kauden kuluttua se hoitoyrityksistä huolimatta kuoli. Ruumiinavauksessa hylkeen todettiin kärsineen monistakin eri sairauksista. Eräät olivat hyvin ihmismäisiä kuten vatsahaava ja verisuonten kalkkeutuminen. Sachhi oli myös ollut jo verraten pitkään täysin sokea. Tutussa ympäristössä kalanpyydystys ei näköjään sokeana-kaan ole ongelma. Todennäköisesti kuolon ja viiksikarvajärjestelmän välittämä informaatio on kalanpyydystykseen riittävän hyvä nimenomaan tutussa ympäristössä. Sachhi oli myös verraten vanha (vähintään 18 vuotta — todennäköisesti yli 20 vuotta). Sen maksassa tavattiin myös vuoden 1980 jälkeinen ennätyspitoisuus elohopeaa (160 ppm). Sachin kohtalo kyllä opetti suhtautumaan erittäin tarkasti lampeen siirrettävän yksilön kuntoon.

Vaikeudet lammella eivät loppuneet Sachin kuolemaan. Elokuun puolivälissä löydettiin Helena-norppa kuolleen ja ruumiinavauksen suorittaneen eläinlääkärin arvion mukaan se oli kuollut mukilointiin. Ihon alla tavattiin näet verrattain voimakkaita verenpurkauksia, joita myös Valtion eläinlääketieteen laitoksen (VEL) tutkijat valokuvien pe-

rusteella pitivät todennäköisesti lyöntien jälkinä. Tuntuu vaikealta uskoa, että kukaan tahallaan vahingoittaa niin sympaattista eläintä kuin saimaanhylje. Järkevää selitystä Helenan kuolemaan ei kuitenkaan ole löytynyt.

Kaikkein vakavin takaisku tarhauskokeilulle oli lammen ensimmäisen asukkaan Nestori-norpan kuoleminen sikaruusuun syyskuun alussa. Edellisenä päivänä vielä virkeä eläin tavattiin rantakivellä korkeassa kuumessa ja se kuoli ennen kuin eläimen lääkintään ehdittiin ryhtyä. Sikaruusua aiheuttava bakteeri todettiin Nestorissa Valtion eläinlääketieteen laitoksessa. Bakteerin Nestori todennäköisesti sai kalojen ruokintaan käytetyn muikun mukana. Elävää muikkua ei nimittäin saatu siirrettyksi lampeen tarpeeksi ja hylkeitä jouduttiin ruokkimaan kuolleella kalalla. Muutamat ruokintaan käytetyt kalaerät olivat pakastamattomia.

TARHAUKSEN TULEVAISUUS

Vaikka tarhaus onkin kokenut vaikeita takaiskuja, on Maailman Luonnon Säätiön saimaanhyljetyöryhmä edelleen vakuuttunut hylkeitten tarhausmenetelmien kehittämisen välttämättömyydestä. Noin 150 yksilön kanta kokonaisen alalajin kantana on äärettömän pieni ja todella arka sattumanvaraisillekin epäsuotuisille tekijöille. Olosuhteet, joissa hylje voi lisääntyä valvotuissa oloissa, tulisi voida löytää. Tästä syystä kesällä 1986 lampeen pyritään siirtämään siellä nyt elävien kahden naarashylkeen seuraksi ainakin yksi täysikasvuinen uros. Tarhaus voidaan katsoa onnistuneeksi vasta kun lampeen syntyy lampioloissa alullepantu kuutti. Tarhauskokeilu on myös tuomassa varsin tarpeellista tietoa saimaannorpan eli saimaanhylkeen elintavoista ja sopeutumisesta. Hylkeen suojelunhan on perustuttava alalajin elintapojen ja ympäristövaatimusten tarkalle tuntemukselle.

Matti Eronen ja Pentti Zetterberg

Puulustot kertovat menneisyydestä

”... Jos kielin voisi kertoa
näkönsä vanhat puut,
ja meidän vaarat virkkoa
ja meidän laaksot lausua,
sanella salmein suut

Niin niistä useampi
hyv’ ois todistamaan...”

Savolaisen laulu
Sanat A. Oksanen

PUIDEN VUOSILUSTOT

Yllä olevissa säkeissä laulun sanoittaja kuvittelee, että vanhoilla puilla olisi meille paljon kerrottavaa, jos ne voisivat kokemuksensa meille ilmaista. Runoilijalla silti tuskin lienee ollut aavistusta siitä, että puut ovat todella ”tallentaneet” kokemuksiaan. Ne eivät kylläkään pysty kertomaan savolaisen tai muidenkaan uroteoista, niin kuin runon kirjoittaja olisi halunnut. Puut voivat kuitenkin kertoa selaisista oman elinympäristönsä menneistä tapahtumista, jotka ovat tavalla tai toisella vaikuttaneet niiden kasvuun. Puun ”kertomuksen” tulkitaan tarvitaan tieteellisiä tutkimusmenetelmiä. Puiden salakielen avaaminen toimivat rungon vuosilustot.

Kaikki puumme kasvavat paksuutta voimakkaaimmin keväällä ja alkukesästä. Loppukesällä kasvu hidastuu ja lakkaa kokonaan syyskuun ja talveksi. Kevätaikaan muodostuu puun runkoon suurisoluisen, huokoinen, vaaleana näkyvä ”kevätpuu”. Kesän aikana syntynyt vuosiluston osa, ”kesäpuu”, on pienisoluisempi, tummempi ja tiiviimpi. Näitä vuosilustoja kasvaa puiden runkoon toinen toisensa ympärille niin kauan kuin puu on elossa. Lustojen luku-



Sivakkovaarassa ovat Pohjois-Karjalan vanhimmat, yli 400-vuotiaat männyt.

määrästä voi paljain silminkin laskea puun iän. Siinä tarkastelussa pistää myös heti silmään vuosilustojen paksuuden vaihtelu. Eri vuosina on syntynyt ja syntyy eri paksuisia vuosilustoja. Lisäksi samana vuonna syntyneet vuosilustot ovat eri paksuisia eri puissa.

Lustojen paksuus on riippuvainen biologisista tekijöistä. Eri puulajit kasvavat samanlaisissa oloissa eri nopeuksilla. Puiden keskinäinen kilpailu ja sellaiset kasvupaikkatekijät kuin maaperän laatu vaikuttavat kasvunopeuteen. Myös puuyksilön biologinen ikä vaikuttaa: nuorina taimina puut kasvavat hitaasti, syntyy kapeita lustoja. Nuoruusvaiheessa kasvuvauhti on maksimissaan ja puun ikääntyessä kasvu taas hidastuu. Tärkein puiden paksuuskasvun vaihtelua aiheuttava tekijä on kuitenkin ilmasto eli vuosittaiset sääolot. Huonoina vuosina kasvu on hidasta, mutta jos lämpötilat ovat puun kas-

vun kannalta suotuisia ja sadetta tulee kasvupaikalle sopivasti, syntyy runkoon sellaisena vuonna keskimääräistä paksumpi lusto, mikäli jotkut muut ulkoiset tekijät eivät juuri silloin hidasta puun kasvua. Puulustosarjoja tutkiva tieteenhaara on nimeltään dendrokronologia.

PUIDEN ELINIKÄ

Puulustomittauksia on tehty monista puulajeista eri puolilta maailmaa ja kovin monenlaisiin tarkoituksiin. Kertyneen kokemuksen perusteella mänty soveltuu suomalaisista puista kaikkein parhaiten pitkien vuosilustosarjojen rakentamiseen. Tärkeä ominaisuus tältä kannalta on se, että mänty elää suhteellisen vanhaksi. Pohjois-Ruotsista on löydetty mänty, jolla oli ikää liki 1000 vuotta. Vanhin Suomen Lapista löydetty elävä mänty on ollut 810 vuotta vanha. Viiden-

sadan vuoden iän ylittäneet männyt eivät ole mitään suuria harvinaisuuksia. Luonnontilassa voi kehittyä monisatavuotiaita männiköitä. Suurin osa Suomen metsistä ei kuitenkaan ole ollut luonnontilassa enää satoihin vuosiin.

Toinen tärkeä havupuulajimme, kuusi, elää keskimäärin selvästi vähemmän aikaa kuin mänty. Tosin kuusikin voi elää muutamia satoja vuosia. Suomessa kaikkein pitkäikäisimmän rungon voi kasvattaa kataja, jonka on Suomen Lapissa osoitettu elävän jopa yli 1000 vuotta. Lehtipuista elää vanhimmaksi tammi. Länsi- ja Keski-Euroopassa tammi on kaikkein tärkein lustotutkimuksissa käytetty puu. Yleisiä tammilajeja on siellä kaksi (meilläkin etelärannikolla kasvava *Quercus robur* ja kesätammi eli *Q. petraea*), joiden vuosilustosarjat voidaan kuitenkin dendrokronologisissa tutkimuksissa yhdistää samaksi aineistoksi. Tutkimukset osoittavat, että tammien keskimääräinen elinikä on ollut pari sataa vuotta. Pisimmät vuosilustosarjat yhdestä puusta ovat 400 ja 500 vuoden välillä. Joidenkin elävien tammien väitetään olevan yli 1000 vuotta vanhoja. Sellaiset vanhat puut ovat kuitenkin säännöllisesti sisältä onttoja, jolloin tarkka ikä jää arvoituksiksi. Suomeksikin kerrotaan kasvavan monisatavuotiaita tammia. Maailman pitkäikäisimmät puut kasvavat Pohjois-Amerikan länsiosissa. Valtavat mammuttipetäjät voivat elää yli 3000 vuotta ja jopa yli 100 m korkeat punapuut yli 2000 vuotta. Puiden "Metusalem" on kuitenkin korkealla Kalifornian ja Nevadan vuoristoissa kasvava matala ja kakkyyräinen vihnemänty (*Pinus longaeva*), joka voi sinitellä hengissä jopa 5000 vuotta.

RISTIINAJOITUS JA PITKÄT KRONOLOGIAT

Yksi dendrokronologisen tutkimuksen kulmakivistä on ristiinajoitus. Sil-

lä tarkoitetaan puiden vuosilustosarjojen ajoittamista toisiinsa nähden. Työ etenee siten, että ensin otetaan näytteitä elävistä puista. Apuna käytetään kasvukairaa, jolla porataan noin rinnan korkeudelta ohut pyöreä tikku puun pinnasta ytimeen. Näytteitä otetaan yleensä kultakin kasvupaikalta 10–30 puusta ja kahden säteen suunnasta rungosta. Näytteistä mitataan erityisellä lustonmittauslaitteella vuosilustojen paksuudet ja lasketaan sen jälkeen lustonpaksuuskien keskiarvot kullekin vuodelle kaikista puuyksilöistä. Paksuuskasvu vaihteluista piirretään käyrä, joka osoittaa puulajin keskimääräistä paksuuskasvua tällä kasvupaikalla. Kun mukana on paljon puita, eri puuyksilöiden satunnaiset kasvun vaihtelut tasoittuvat käyrällä. Kun samanlainen aineisto kootaan usealta kasvupaikalta ja kaikki mittaukset yhdistetään, tasoittuvat myös kasvupaikkojen väliset erot. Silloin on saatu rakennetuksi alueellisesti pätevä peruskronologia (englanniksi master chronology).

Peruskronologiaan on tavallisesti helppo sijoittaa uudet elävistä puista mitatut kasvukäyrät. Tämän kronologian avulla voidaan kuitenkin ajoittaa myös kuollutta materiaalia kuten esimerkiksi kelopuita, jos vuosilustosarjat menevät osittain päällekkäin eli jos puut ovat osittain kasvaneet samanaikaisesti. Yleensä riittää, jos vuosilustosarjat peittävät toisensa 50–100 vuoden ajalta. Jos vanhoja puita löydetään tarpeeksi paljon, voidaan niiden avulla samalla jatkaa peruskronologiaa ajassa taaksepäin, niin pitkälle kuin ajoitettavaa aineistoa riittää.

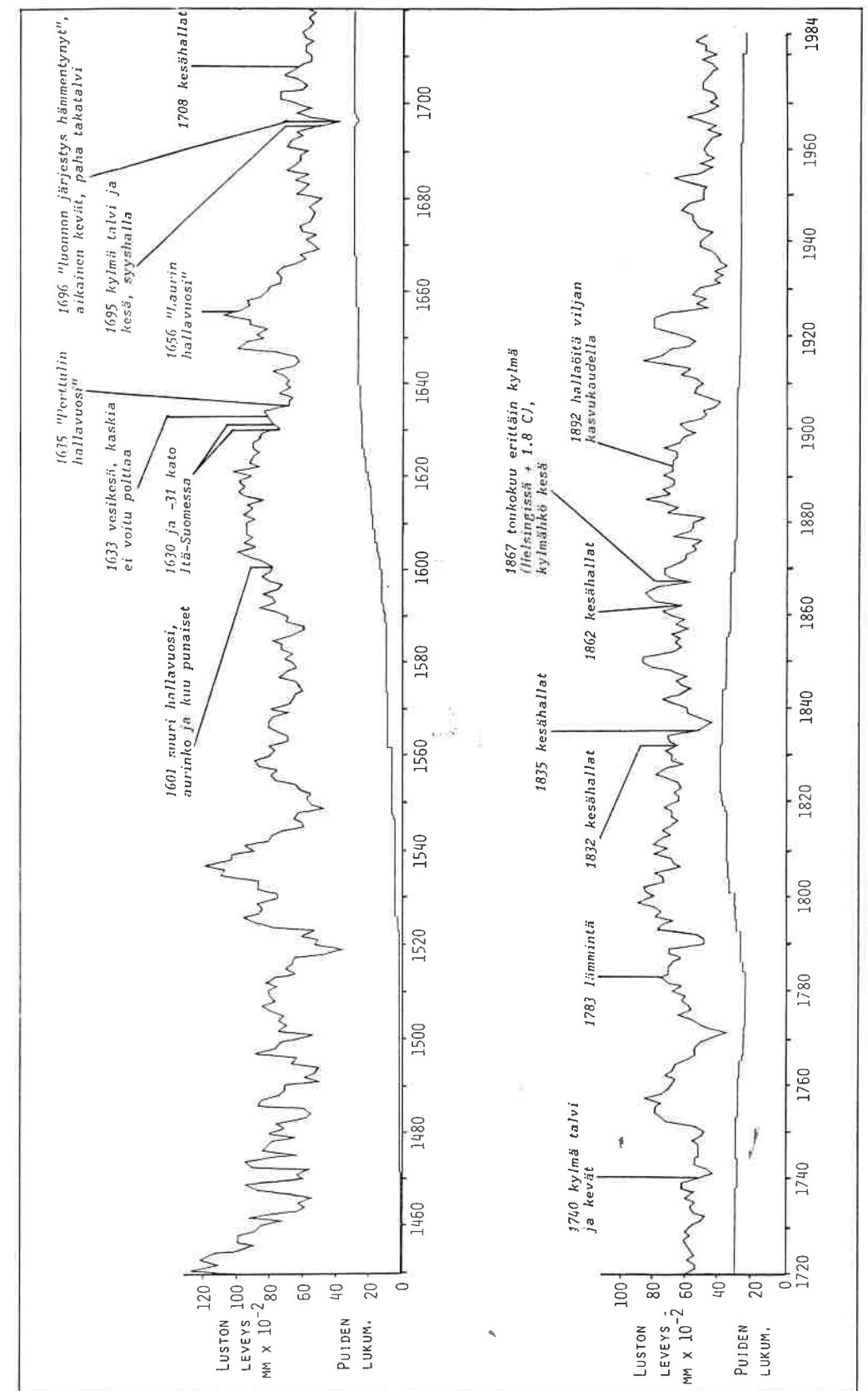
Ristiinajoitus ei ole periaatteessa kovin mutkikasta. Se vaatii kuitenkin aina paljon huolellista työtä. Joidenkin puiden vuosilustosarjat voivat olla niin poikkeavia, että niitä ei voi sijoittaa luotettavasti peruskronologiaan. Tällaiset näytteet joudutaan hylkäämään. Mäntykronologiaa rakennettaessa on otettava huomioon, että

joskus joku männyn vuosilusto on kehittynyt niin epätäydellisesti, että se erottuu vain osassa runkoa. Jos kairausnäyte ei osu vaillinaisen luston näkyvälle kohdalle, jää tämä vuosilusto puuttumaan sarjasta. Luston puuttuminen tulee pian rinnastuksissa näkyviin mikäli vuosilustosarja on muutoin edustava, mutta tällaisista häiriöistä aiheutuvat tarkistukset lisäävät työmäärää.

Ristiinajoittamalla tehdyt peruskronologiat kattavat pisimmillään tuhansia vuosia. Pohjois-Amerikassa on ollut helppo rakentaa pitkä kronologia pitkäikäisen vihnemännyn avulla. Siellä vihnemäntykronologian pituus on noin 8800 vuotta. Euroopassa on vastikään saatu rakennetuksi tammien perustuva kronologia, joka kattaa tarkalleen 7272 vuotta nykyajasta taaksepäin. Tämä kronologia on rakennettu irlantilaisien ja saksalaisten tutkijoiden yhteistyönä. Saavutus on melkoinen, kun ottaa huomioon tammien suhteellisen lyhyen eliniän. Näiden pitkien kronologioiden avulla on voitu muun muassa tarkistaa radiohiiliajoitusmenetelmän luotettavuus. Mäntyjen avulla ei ole vielä saatu rakennetuksi monen tuhannen vuoden pituista kronologiaa, mutta Ruotsin Lapissa mäntykronologia ulottuu jo nykyajasta vuoteen 436 jKr. Suomenkin Lapista on olemassa vastaava kronologia, joka jatkuu yhtenäisenä vuoteen 1181 jKr. Itä-Suomen mäntyjen avulla ollaan parasta aikaa rakentamassa kronologiaa, joka on tällä hetkellä saatu ulotetuksi 1400-luvun puoliväliin (kuva 1.).

DENDROKLIMATOLOGIA

Dendroklimatologia tarkoittaa puulustoaineistoista tehtäviä ilmastollisia tutkimuksia. Kuivilla seuduilla puiden paksuuskasvun vaihtelut heijastavat vuotuisten sademäärien vaihtelua. Kylmillä seuduilla lämpötila tulee kuitenkin tärkeimmäksi puiden kasvun vaihtelua sääteleväksi tekijäksi. Lapin männyistä tehdyt den-



Kuva 1. Pohjois-Karjalan männyn paksuuskasvun peruskäyrä ajalle 1450–1984. Kuvaan merkitty moneenko puuhun käyvä perustuu ja joitakin historiallisia sääoloita poikkeuksellisia vuosia. Luston leveydet on ilmoitettu millin sadasosina.

droklimatologiset tutkimukset osoittavat, että vuosiluston paksuuden vaihtelu on selvästi yhteydessä alkua keskikesän lämpötiloihin. Puut kasvavat paremmin lämpiminä kesinä kuin kylminä, mutta vuotuisessa kasvussa näkyy sen lisäksi vielä edellisen vuoden sääolojen vaikutus.

Puut ovat herkkiä ilmaston tiettyjen elementtien vaihtelujen ilmaisijoita, kun ne kasvavat lähellä kasvualueensa rajaa kuten mänty Lapissa. Levinneisyysalueen keskellä puulustot eivät enää heijasta ilmaston tai sääolojen vaihtelua yhtä herkästi. Paljon tutkitut Keski-Euroopan tammet ovat huonoja dendroklimatologisia tutkimuksia ajatellen, koska ne kasvavat siellä melkoisen optimaalisissa oloissa. On hyvin vaikea tehtävä selvittää, mitkä ilmastolliset, biologiset ja kasvupaikkatekijät lopulta ovat määräämässä tammien vuotuisesta paksuuskasvusta. Itä-Suomen männyt ovat ilmastollisten tutkimusten kannalta ikäänkuin kahden edellä mainitun esimerkkitapauksen välissä. Männyt kasvavat sen verran pohjoisessa, että lämpötilojen vaihteluilla näyttää olevan paksuuskasvun vaihtelujen kannalta tärkeä merkitys. Yhteys kesän lämpötiloihin ei ole kuitenkaan yhtä selvästi havaittavissa kuin pohjoisessa Lapissa. Näyttää myös siltä, että kasvun yhteys sääoloihin on toisilla kasvupaikoilla selvempi kuin toisilla. Tutkimukset ovat

tältä osin vielä keskeneräisiä. Itä-Suomen mäntyjen antamaa 'ilmastollista signaalia' selvitetään parasta aikaa.

POHJOIS-KARJALAN MÄNTYJEN KASVUNVAIHTELUKÄYRÄ

Kuvassa 1. on käyrä, joka osoittaa männyn paksuuskasvun yleisiä vaihteluja Pohjois-Karjalassa yli 500 viimeisen vuoden aikana. Se on peruskronologia, jonka aineistona ovat olleet elävät puut, vanhat tukinuitossa käytetyt uittopuomit sekä vanhojen rakennusten hirret. Käyrän vanhin osa perustuu vielä toistaiseksi pieneneen aineistoon, mutta viimeisten 400 vuoden aikaiset kasvun vaihtelut on mitattu melko suuresta puumäärästä.

Vaikka Pohjois-Karjalankin metsiä on hakattu tehokkaasti viimeisten vuosikymmenien aikana, on paikka paikoin vielä jäljellä pienialaisia hongikoita, joissa puilla on ikää satoja vuosia. Näitä säästyneitä puuvanhuksia on käytetty hyväksi nyt meillä olevassa tutkimuksessa. Vanhimmat puut ovat löytyneet Ilo-mantsin Sivakkovaarasta. Lisäksi yli 300 vuotta vanhoja mäntymetsiköitä on löytynyt Lieksan Jongunjoen ympäristöstä. Näiden viimeisten vanhojen hongikoiden toivoisi jo säästyvän pysyvästi luonnontilaisina.

Lustojen paksuudet on ilmoitettu käyrässä millimetrin sadasosina. Puiden biologiset kasvunvaihtelut näkyvät tällä käyrällä siinä, että lustonpaksuudet pienenevät nykyaikaa kohti. Tämä johtuu siitä, että mainitun aineiston pääosan muodostavat satoja vuosia vanhat puut, joiden kasvu luonnostaan hidastuu puiden ikääntyessä. Nämä puiden omista kasvuominaisuuksista aiheutuvat pitkäkestoiset muutokset vaikeuttavat hitaasti etenevien ilmaston muutosten seuraamista ja selville saamista. Vuotuiset vaihtelut erottuvat, mutta pitkien aikavälien trendit ovat vaikeasti selvitettävissä. Käyrän huiput ja kuopat heijastavat tietyllä tavoin loppukevään ja alkukesän lämpötilojen vaihtelua. Keskimääräistä paksumpi vuosilusto on voinut syntyä silloin, kun kevät ja kesän alku ovat olleet lämpimiä ja jos samanlaiset kasvun kannalta edulliset olosuhteet ovat vallinneet kasvukaudella myös edellisenä vuonna. Kuivuus, tuholaiset, käpyvuodet (jotka kuluttavat puun voimavaroja) ja jotkut muutkin ympäristötekijät voivat kuitenkin haitata puun kasvua siinä määrin, että suotuisista oloista huolimatta puu ei kasvatakaan kovin paksua lustoa. Metsäpalotkin ovat olleet häiritsemässä tavallista kasvua aina aika ajoin (kuva 4.). Käyrän vaihtelujen suuruudesta ei voi suoraan tulkita lämpötilojen vaihtelun voimakkuuksia.



Kuva 2. Näytteenottoa kasvukairalla vanhasta uittopuomista. Samalla kasvukairalla otetaan näytteet myös elävistä puista.

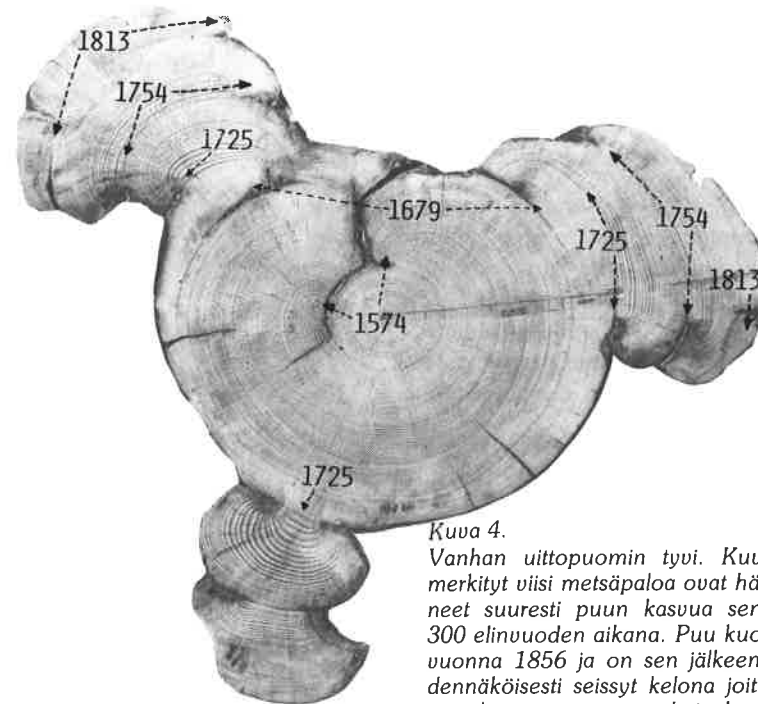


Kuva 3. Koitereen etelärannalla sijaitseva 'Jaakkiman pirtti' vuonna 1984. Pirtin hirret on ajoitettu dendrokronologisesti vuoteen 1766.

toksen ajankohta. Puulustoja on käytetty tutkittaessa lentohiekkakinosten etenemistä, järvien rantojen kulumista ja jäätiköiden kielekkeiden etenemisiä ja perääntymisiä vuoristoissa.

Puulustot kertovat luonnollisesti myös ympäristön saastumisesta. Kun ilmansaasteet vaurioittavat puuta niin pahasti, että sen kasvu hidastuu, muutoksen ajankohta näkyy lustosarjoissa. Dendrokronologian avulla on ympäristöhaittoja jo tutkittu niin meillä kuin muuallakin, mutta puulustomittauksen käyttö tällä tutkimusalueella tulee varmasti vielä kasva-

maan. Erittäin merkittävä sovellutus on puulustojen käyttö ajoituksissa. Kun peruskronologia on kerran luotu, siihen voidaan verrata esimerkiksi vanhojen rakennusten hirsien ja määrittää rakennusten ikä, jos lustosarjat voidaan ristiinajoittaa. Samoin voidaan ajoittaa puuesineitä, jos niistä löytyy riittävän pitkä vuosilustosarja. Puulajin täytyy luonnollisesti olla mänty, jos peruskronologia on rakennettu mäntyaineistolle. Onneksi rakennushirret ovat meillä useimmiten mäntyä. Pohjois-Karjalassa on jo tehty kokeiluluontoisesti muutamia ajoituksia. Koitereen etelärannalla sijaitseva kulttuurihistoriallisesti merkittävä 'Jaakkiman pirtti' on ajoitettu dendrokronologisesti vuoteen 1766 (kuva 3.). Myös joitakin Pielisen museon rakennuksia ja esineitä on ajoitettu. Männyn vuosilustokronologia voidaan Suomessa rakentaa tuhansia vuosia pitkäksi, sillä soissa ja järvien pohjalla on säilynyt männyn runkoja lahoamatta jääkauden jälkeisen ajan alkupuolelta saakka. Pitkät vuosilustosarjat antavat mahdollisuuden kurkistaa menneisyyteen aivan uudella tavalla. Samalla karttuu perustietoutta, joka auttaa luonnon ja historian tapahtumien ajoittamisessa ja arviotaessa tämän päivän ympäristöhaittoja. Puulustoista on mahdollista saada monenlaista tietoa, jolla on käyttöä hyvin monella tieteenalalla.



Kuva 4. Vanhan uittopuomin tyvi. Kuvaan merkityt viisi metsäpaloa ovat häirineet suuresti puun kasvua sen yli 300 elinvuoden aikana. Puu kuoli jo vuonna 1856 ja on sen jälkeen todennäköisesti seissyt kelona joitakin vuosikymmeniä ennen kuin kaadettiin. Puu löytyi uittopuomikasasta Enon Uimaharjusta, joten sen alkuperäistä kasvupaikkaa ei tiedetä.

Huippuja tärkeämpiä ovat dendrokronologisissa tutkimuksissa kasvukäyrien kuopat. Ohut lusto voi olla merkki kahdesta perättäisestä huonosta vuodesta. Tässä tapauksessa se yleensä tarkoittaa kahta kylmää kevättä ja alkukesää. Ohut lusto voi kuitenkin aiheutua myös joistakin edellä mainituista muista tekijöistä. Suuressa aineistossa tällainen lustojen satunnaisvaihtelu, ilmastotutkimusten kannalta haitallinen 'taustamelu', vähenee, niin että ilmaston vaihtelut tulevat aineiston kasvaessa yhä selvemmin esille.

Kuvan 1. käyrällä näkyy hyvin voimakkaana kuoppa vuosi 1696. Historiasta tiedetään, että vuodet 1695 ja 1696 olivat onnettomia. Kesät olivat kylmiä ja säät kaiken kaikkiaan hyvin oikuttelevia. Seurauksena oli kaksi pahaa katovuotta ja sen jälkeen nälänhätä, jossa kuoli kolmannes Suomen silloisesta väestöstä. Vuoden 1696 ohut lusto kertoo omalla kielellään tuosta surkeasta ajasta. Dendrokronologian kannalta

se on erinomainen merkkivuosi, jonka avulla voi tarkistaa lustolaskuja. Samaan kuvaan on merkitty myös muita historiasta tunnettuja katovuosia. Vuosilustojen paksuusvaihteluilla ei kuitenkaan näy olevan yleisesti yhteyttä katovuosiin. Tämä on hyvin ymmärrettävää, sillä sangen useimman kadon on aiheuttanut jokin muu säätekijä kuin alkukesän kylmyys, joka näkyy puulustoissa.

PUULUSTOTUTKIMUSTEN SOVELLUTUKSIA

Metsäpalot jättävät puiden runkoon palokoroja, jotka näkyvät hyvin rungosta sahattuissa kiekkoissa. Lustolas- kujen avulla voidaan ajoittaa metsäpalojen esiintymisajankohdat ja siten seurata niiden yleisyyttä menneinä vuosisatoina (kuva 4.). Myös maanpinnan muuttumista voidaan tutkia vuosilustosarjojen kautta. Haitallinen muutos häiritsee puun kasvua ja sitä tietä lustoista voidaan laskea muu-

Metsä 2000 ja vesistövaikutukset

Talousneuvoston toimesta laaditussa Metsä 2000 -ohjelmassa on ympäristövaikutukset sivuutettu vain yleismaininnalla. Kuitenkin ohjelma toteutettuna tulee muuttamaan huomattavasti koko elinympäristöämme. Seuraavassa limnologi Marketta Ahtiainen esittelee metsätalouden vesiluonnolle aiheuttamia ongelmia. Hän on mukana tehometsätalouden ympäristövaikutuksia käsittelevässä tukimushankkeessa, jota on Ylä-Karjalassa toteutettu v. 1979 lähtien NURMES-tutkimuksen nimellä.

Metsä 2000-ohjelma on metsätalouden pitkän aikavälin kehittämisohjelma. Siinä hahmotellaan maamme metsien hyödyntäminen kaikki hakkuumahdollisuudet tarkoin hyväksi käyttäen. Ohjelman mukaan meidän kertyvät puuvarat sallisivat vuotuisten hakkuiden nostamisen 1980-luvun alun noin 49 miljoonasta kuutiometristä noin 64 milj. m³ vuoteen 2010 mennessä. Vuotuisen hakkuun lisäys syntyisi kuudesta ja lehtikuitupuusta, joiden markkinointi on ainakin nykyisin vaikeata. Metsäasiantuntijoiden mukaan tulisivat suosia sellaista metsien hoitoa, joka lisäisi mäntytukkien osuutta hakkuissa. Tämä merkitsee lähivuosikymmeninä voimakkaita lannoituksia, ojitusaluiden kunnostusta ja harvennushakkuuta. Metsä 2000-ohjelman tavoitteiden toteuttaminen merkitsisi huomattavaa metsävarojen käytön tehostamista. Käyttö tulisi olemaan selvästi tehokkaampaa kuin viime vuosina keskimäärin toteutettu.

Käytännössä Metsä 2000-ohjelma merkitsee avohakkuiden, joihin liittyy aina myös maanpinnan käsittely, lisääntymistä nykyisestä 18–24 %:lla. Nykyiset 175 000 ha/v harvennushakkuut nousisivat yli puoli-toistakertaisiksi. Lannoitukset kohdistuisivat yhä enemmän lähes hakkuukypsien metsiin, ja lannoitusta tehtäisiin nykyisen 100 000 ha/v si-



Valtimon Murtopuro ennen

jasta yli kaksinkertaisella alalla. Samalla siirrytään käyttämään yhä enemmän lentolevitystä.

Metsätaloudelliset soiden uudisojitukset ovat Metsä 2000 -ohjelman mukaan jo loppusuoralla. Kuitenkin ojitetaan vielä vuosituhannen loppuun mennessä yhteensä 550 000 ha, josta maan eteläpuoliskolla 375 000 ha ja pohjoispuoliskolla 175 000 ha. Tämä merkitsee lopullista iskua maamme suoluonnolle, sillä näihin tavoitteisiin sisältyy vielä huomattava osa korpia. Uudisojitusta korvaamaan ja samalla vesistöjen kuormaa lisäämään ovat kuitenkin

tulossa tehostunut vanhojen ojitusten kunnostus ja täydennysojitukset. Tavoitteena on näiltä osin 120 000 ha/v, mikä on noin kolminkertainen nykyiseen verrattuna.

On myös huomattava, että ohjelman mukainen tehostetun metsätalouden toteuttaminen keskittyy pääosin Etelä-Suomeen, missä metsätalous on selvästi kannattavinta.

Aikaisempien metsätalouden tehostamisohjelmien (MERA-ohjelmat) vaikutuksista ympäristöön saatiin tutkimuksiin perustuvia tietoja vasta kun ohjelmat oli pääosin loppuunsaatettu. Toivottavasti Metsä



ja nyt.

2000-ohjelman yhteydessä sama ei toistu, vaan ohjelman toteuttamisesta vastaavat ottaisivat ajoissa huomioon tutkimuksiin perustuvat tosiasiat metsätalouden vaikutuksista vesistöihin ja muuttaisivat Metsä 2000-ohjelman ihmis- ja ympäristöstä ymmärtämis- ja ympäristöstä ymmärtämis-

METSÄ KAATUU, VEDET MUUTTUVAT

Nykyisin metsätalouden luontoa muuttava vaikutus ei rajoitu vain siihen alaan, josta puut kaadetaan, vaan vaikutukset tuntuvat laajalti kasvillisuudessa, maaperässä ja alueelta virtaavissa vesissä. Aukkohakaukset, ojitukset, auraukset ja lannoitukset tähtäävät parempaan puuntuottoon. Nämä toimenpiteet ovat kuitenkin yleensä ristiriidassa muiden metsän käyttömuotojen kanssa. Syntynyt ristiriidatilannetta kärjistävät vielä erilaiset intressit ja arvostukset.

Suurimman muutoksen kohteiksi ovat joutuneet vedenjakajaseutujen pienet purot ja lammet. On arvioitu, että luonnontilaisia puroja Suomessa on enää jäljellä 1–2 %. Karut, pienet latvajärvet ovat erityisen herkkiä häiriöille, sillä niiden luontainen fosforipitoisuus on alhainen, ja metsätaloudesta peräisin olevat ravinneliset rehevöittävät ne helposti. Ravinnelisyys aiheuttaa lievien massaesiintymistä, yleensä vesikasvillisuuden runsastumista ja myös happitilanteen heikkenemistä, mikä suoraan vaikuttaa kalojen elinoloihin ja sitä kautta myös kalastukseen.

OJITUS MUUTTAA ENITEN

Suurin syyllinen vesien ympäristömuutoksiin on ojitus. Metsäojitus- ja auraus alentavat pohjaveden tasoa ja nopeuttavat vesien liikkumista. Monessa tapauksessa alivirtaamat, yli-

virtaamat ja kokonaisvalunta kasvat. Virtaamien muutokset ovat suurimmillaan heti ojituksen jälkeen, mutta vaikutukset tuntuvat 10–20 vuotta riippuen ojitusalalle nousevan puuston määrästä ja kasvunopeudesta. Mitä karumpi suo ja mitä vähemmän alunperin puustoa oli sitä hitaampaa on virtaamien palautuminen ojitusta edeltäneelle tasolle. Tutkimuksien mukaan kevättulvat ovat kuitenkin keskimäärin pienentyneet Etelä-Suomessa, mutta suurentuneet maassamme 63 leveyspiirin pohjoispuolella. Myös pelkällä avohakkuulla saattaa olla lisäävä vaikutus kokonaisvaluntaan.

Luonnontilaisilta soilta tuleva kiintoainekuorma on melko vähäinen, suopuroista mitattuna vain 1–3 mg/l, mikä merkitsee huuhtoumana 1–2 tonnia neliökilometriltä vuodessa. Ojitus nostaa kiintoainemäärän 5–6 kertaiseksi, eräissä tapauksissa monikymmenkertaiseksi. Vaikutus on suurin ojitusvuonna ja muutamana vuonna sen jälkeen. Huuhtoutumaksi on tällöin mitattu 2–6 tonnia neliökilometriltä vuodessa. Kiintoaines on peräisin kaivettujen ojien pohjista ja penkoista ja kiintoaineksen määrä on siten riippuvainen maaperän eroosioherkkyydestä.

Koska ennen muuta valtaojat kaipaavat perkausta ja niissä kulkevat vesimäärät ovat suuria, kunnostusojitukset saattavat osoittautua vielä uudisojitusta haitallisemmiksi. Lisäksi suon painumisen takia entistä suurempi osa kunnostusojituksista yltää kivennäismaahan saakka, joka on huomattavasti herkempi eroosiolle kuin turvemaa. Perkauksissa saattavat myös aiemmin saostuneet hienojakoiset ainekset lähteä uudelleen liikkeelle.

Ainakin osa kiintoainekseen sitoutuneista ravinteista on leville kelpaavassa muodossa. Nurmeksen tutkimusalueilla tehtyjen havaintojen mukaan purojen levämäärät ja perustuotantokyky kaksin-kolminkertaisuivat ojitusvuonna ja sitä seuraava-

na vuonna, vaikka purojen valuma-alueista ojitettiin vain vajaa neljännes. Eräs huomioon otettava ympäristövaara on maaperään kertyneen elohopean liikkeelle lähtö ojitusten seurauksena.

AVOHAKKUUN VAIKUTUKSET

Avohakkuun jälkeen pohjaveden taso nousee, lumen määrä kasvaa ja siten huomattavasti suurentaa valuntaa alueelta. Ravinteisilta mailta myös ravinteiden, nitraatin ja fosforin, ja orgaanisen aineksen huuhtoutuminen kasvavat moninkertaisiksi. Syiksi tähän ravinteiden huuhtoutumiseen on esitetty mm. suojaavan puuston häviämistä, pohjaveden pinnan nousua, maaperässä tapahtuvaa autolyysia, hakkuutähteistä vapautuvia ravinteita ja raskaan korjuukaluston jättämistä urista tapahtuvaa huuhtoutumista. Nurmeksen tutkimuksen tulosten mukaan avohakkuun seurauksena myös purojen valaistus-, lämpö- ja ravinneolot muuttuivat ja levien biomassassa nousi 20–50-kertaiseksi ja perustuotantokyky 8–16-kertaiseksi avohakkuun jälkeisenä vuonna. Kun puron ja avohakkuun väliin jätettiin hakkaamaton suojavyöhyke, purojen veden laatu-muutokset olivat vähäisiä.

LANNOITTEITA KARKAA VESIIN

Vesistöjen rehevöitymisen kannalta fosfori on yleensä tärkein ravinne. Kenenkään etujen mukaista ei liene päästää kalliita lannoitteita huuhtoutumaan vesiin. Toisaalta metsänhoidon kannalta mitätönkin lannoitteen huuhtoutuminen vesiin voi aiheuttaa jo haitallista rehevöitymistä. Luonnontilaisilta alueilta fosforin huuhtoutuminen on vähäistä ja siten metsänlannoitus heijastuu selvästi valumavesien fosforipitoisuuksien nousuna. On osoitettu lannoitefosfo-

rin jatkavan huuhtoutumistaan vuosia ja on arvioitu, että siitä huuhtoutuu noin kymmenen prosenttia parinkymmenen vuoden aikana. Luonnontilainen fosforin huuhtoutuminen on alle 10 kiloa neliökilometriltä vuodessa, mutta lannoitetuilta aloilta huuhtoutuminen 30–60 kg/km/v. Lannoituksen haittojen vähentämiseksi tulisi lannoitteiden levitys lumelle kokonaan kieltää. Typpilannoitteiden vaikutuksia ei meillä ole edes tutkittu.

MITÄ TEHTÄVISSÄ

Suo-ojitusten ja metsälannoitusten väheneminen 1970-luvulta alkaen on merkinnyt kuormituksen laskua vesistöissä, eikä tätä suuntaa saisi myöskään Metsä 2000 -ohjelma muuttaa. Puuntuottotavoitteiden tulisi olla sopusoinnussa yleisten vesien suojelutavoitteiden kanssa, joilla pyritään vesien tilan huononemisen pysäyttämiseen ja vesistöjen käyttökelpoisuuden turvaamiseen. Kaivattaisiin metsätalouden vesialueitaista yleissuunnittelua, missä toimenpiteet suhteutettaisiin alapuolisten vesien sietoon ja toisaalta hydrologisia muutoksia aiheuttavat toimenpiteet ajoitettaisiin mahdollisimman haittottomasti. Puhtaasti teknisiä keinoja olisivat ojituksen yhteyteen rakennettavat selkeytysaltaat, suojautumisvyöhykkeet, ja purkupaikkojen valinnat. Metsälannoitusten haittavaikutuksia voidaan vähentää luopumalla lannoituksista talvella, jättämällä riittävät suojavyöhykkeet, suosimalla hallittuja levitysmenetelmiä, lannoittamalla puustoa ja käyttämällä hidasliukoisia lannoitteita. Metsänuudistamisessa tulisi syväaurausta vähentää, suosia kevyempiä muokkausmenetelmiä ja pienempiä uudistusaloja sekä luontaista metsänuudistusta. Puutavaran kuljetuksissa tulee suosia nykyistä kevyempää kalustoa ja pehmeäpohjaisen alueiden kuljetukset tulisi keskitää talveksi.

Ari Lyytikäinen ja Osmo Kontturi

Suomaiseman muuttuminen Ilomantsissa

Pohjois-Karjalan suomaiseman tutkimus kuuluu osana laajempaan, Itä-Suomen eri maisematyyppien tilan muutoksia koskevaan tutkimuskokonaisuuteen. Tässä kirjoituksessa tutkimuksen tekijät esittelevät alustavia tuloksia Ilomantsin osalta. Ilomantsin suomaisema on osaksi primääristä, heti jääkauden päätyttyä alkaneen soistumiskehityksen tulosta. Osaksi se on seurausta muiden maisematyyppien, lähinnä vesimaiseman ja alavalla mineraalimaapohjalla olevan metsämaiseman muuttumisesta suomaisemaksi. Ihmisen toiminta on alkanut vaikuttaa laajasti suomaisemaan vasta 1940- ja 1950-luvuilla. Keskeisin muutostekijä on metsäojitus. Yli 90 % muuttuneesta suoalasta on sen seurausta. Teollisen turvetuotannon osuus on kasvanut jatkuvasti 1970-luvun alusta lähtien. Se tulee edelleen kasvamaan noin kaksinkertaiseksi nykyisestä, mikäli mm. Pohjois-Karjalan seutukaavan mukaiset aluevaraukset toteutuvat. Vähäinen osa suoalasta on suon kulttuurimaisemaa, viljelyksiä ja rakenteiden mm. maanteiden muuttamaa. Ei tarvitse kovinkaan paljon yleistää sanottaessa, ettei Ilomantsissa Kesonsuota ja Patvinsuota lukuunottamatta, ole enää merkittäviä aloja luonnontilaista suomaisemaa jäljellä. Ei vesitaloudeltaan häiriintymättöminä ekosysteeminä eikä yhtenäisinä, ehjinä suomaisemina.



ILOMANTSIN ALLAS

Tarkasteltava alue, ns. Ilomantsin al-
las, käsittää pääosan Ilomantsin kun-
nasta. Idässä alue rajoittuu valtakun-
nanrajaan ja muilta osin rajan muo-
dostaa Koitajoen vesistön yläosan
valuma-alueetta rajoittava vedenjaka-
ja. Alueen kallioperä koostuu pääasi-
assa prekambrisista kiteisistä liuskeis-
ta, enimmäksen graniittigneissistä ja
paikoin kiilleliuskeesta ja amfiboliit-
ista sekä sarvivälkeigneissistä. Vanhan
kallioperän kuluminen mm. useiden
jäätiköitymisten aikana lienee osal-
taan edellytyksenä laajahkon, alavan
kallioperäpohjan, ns. Ilomantsin al-
taan synnylle. Merkittäviä tektonisia
muotoja Ilomantsissa ovat kalliope-
rän suuriin murrosvyöhykkeisiin kuu-
luvat Laatokalta Pohjois-Suomeen
ulottuva luode—kaakko -suuntainen
sekä tätä lähes kohtisuorasti leikkaa-
vat kaksi murrosvyöhykettä. Ensiksi
mainittu on vaikuttanut alueen kvar-
tääristen pinnanmuotojen kehityk-
seen. Siihen on kerrostunut ilmeisesti
mannerjäätikön kielekavirran osien
välisessä saumavyöhykkeessä Tolva-
järven — Petkeljärven — Putkelan
harjujakso.

Toisaalta Ilomantsin altaan kehityksessä merkittävänä tekijänä on Selkäkankaan — Palokankaan — Hattuvaaran reunamuodostuma, jonka distaalivyöhykkeen hienosedimenttipohja on toiminut lähtökohtana soistumiselle Ilomantsin jäärjärven purkauduttua runsaat 10 000 vuotta sitten. Lisäksi varsinkin alueen itäosalle ovat ominaisia pitkänomaiset moreeniselänteet, drumliinit, joiden välissä suot sijaitsevat pitkänomaisina juotteina.

Keskimääräinen kaltevuus alueen korkeammasta koillisosasta lounaaseen on 30–40 m. Kuitenkin erot korkeimpien kohtien välillä näissä osissa ovat suuremmat, 50–60 m, Hattuvaaran seudulla vaarojen laet ovat 230–250 m mpy, alueen lounaisosassa 170–190 m mpy.

ILOMANTSIN SOIDEN SYNTY

Useiden llomantsin soiden kehitys on alkanut heti mannerjäätikön sulamisen ja llomantsin jääjärven purkautumisen jälkeen todennäköisesti jo n. 10 000 vuotta sitten. Suot syntyivät suurimmaksi osaksi mineraalimaan primäärisenä soistumisena. Varsinkin Selkäkankaan — Palokankaan — Hattuvaaran reunamuodoston liepeillä, llomantsin soisimmalla vyöhykkeellä pohjaveden purkautuminen ja tihkuminen sora- ja hiekkakerostumista lienee edesauttanut varsin keskeisesti soistumista. Näiden soiden historian tutkimus on osoittanut alimpien turvekerrosten usein edustavan ravinteikkaita, lettoisia suotyyppejä. Osa suomalaisesta syntyi vesistöjen umpeenkasvun seurauksena. Samalla vesimaisema muuttui suomalaisemaksi. Tätä maiseman muuttumisvaihetta edustavat mm. Koitajoen varsin luhtaiset suovyöhykkeet.

Ilomantsin vanhimmat suot ovat poikkeuksetta tällaisia keidas- eli kohosoita (mm. Kesonsuo ympäristöineen ja pääosa Koivusuosta). Nuoremmat ja turvekerrokseltaan ohuemmat suot ovat vielä osin minerotrofisessa aapasuvaiheessa (mm. Haravasuo — Valkeasuo — Ila-jansuo alue). Monilla suurilla soilla on rinnakkain keidas- ja aapasuosia sekä näiden välimuotoja. Tällaisia soita on tai oli mm. Hattuvaaran etelä- ja kaakkoispuolella Löytösuo ja Ruosmesuo — Koivusuo alueella.

Ilmasto alkoi kylmetä todennäköisesti n. 3000 vuotta sitten. Samalla kosteus, humidisuus, lisääntyi ja soiden kasvu nopeutui. Ilmaston muutoksen seurauksena soiden pinnanmuodot, rimmet, jänteet, kuljut ja kermiit ovat yleistyneet ja voimistuneet. Samanaikaisesti aapasoiden reunaosat rahoittuivat ja turvekerroksen paksuuntumisen myötä soiden kasvillisuus kehittyi kuivempaan suuntaan.

Ilomantsin suot edustavat suokasvillisuusaluejaossa vaihtumisvyöhykettä keidassoiden (Pohjois-Karjalan keitaat) ja Pohjanmaan aapasoiden välillä. Näitä molempia yhdistymiä sisältävät välimuotosuot ovat alueelle luonteenomaisia.

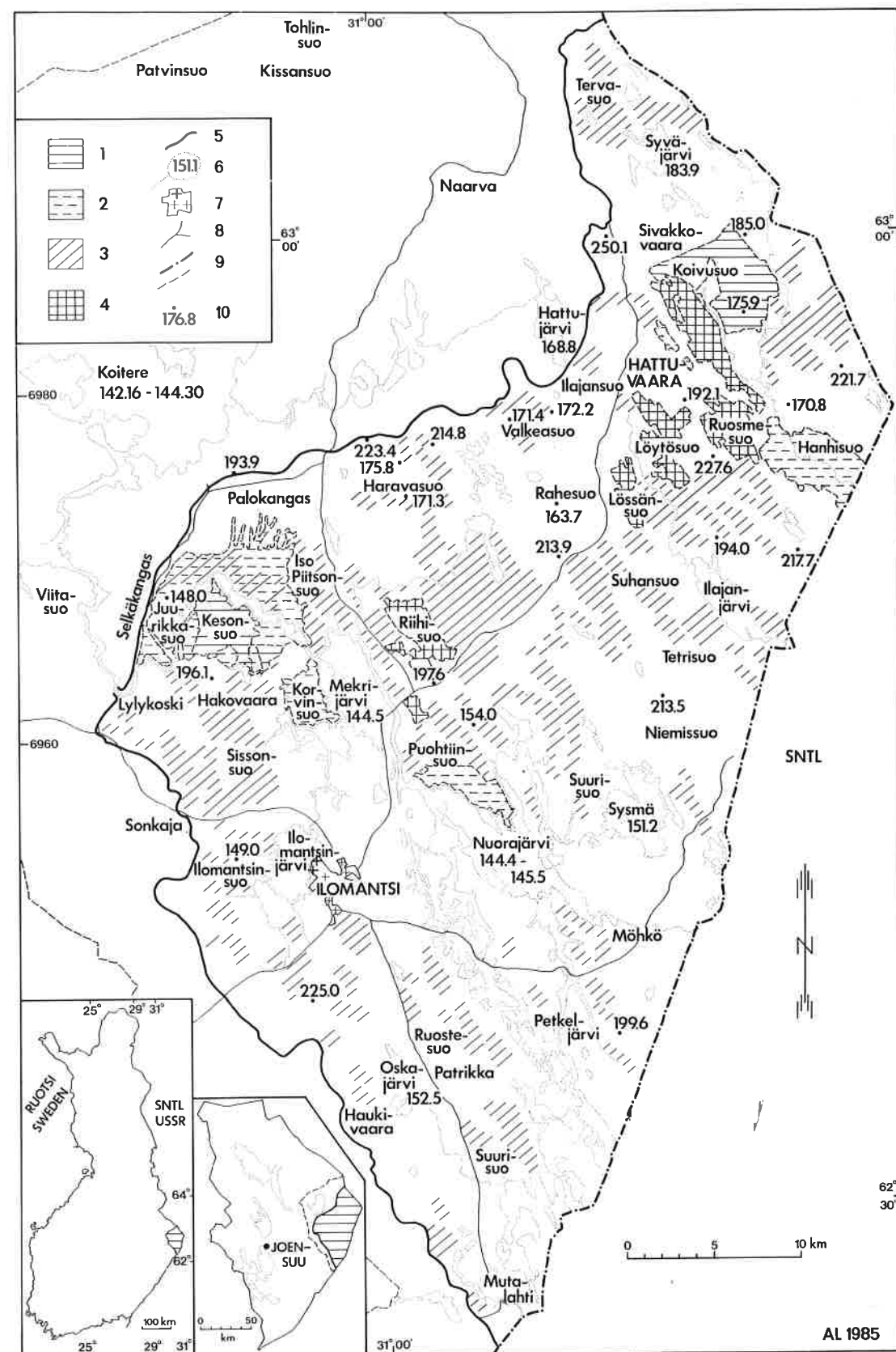
ILOMANTSIN SUOMAISEMAN
MUUTOKSET

Ilomantsin suomalaisena on saanut kehittyä luonnonvaraisena lähes nykypäiviin, 1930- ja 1940-luvuille saakka. Ennen näitä aikoja soilla käytiin marjastamassa ja metsästämässä, paikoin korjattiin suoheinää karjan rehuksi tai nostettiin vähäisiltä aloilta turvepehkuu. Suoviljelystä ei vielä 1930-luvulla juuri esiintynyt, vaikka Suomen suoviljely-yhdistys selvitti jo laajalti soiden soveltuvuutta maanviljelykseen, ja vasta 1940- ja 1950-luvuilla osia eräistä soista kivi- ja turvetalteen muokattiin suopelloiksi. Huomattavimmat pelloiksi raivatut suot löytyvät Hattuvaaran Ilajansuolla ja Haravapuron seudulla.

Metsäojitus alkoi laajamittaisena 1950-luvulla ja on jatkunut useiden tuhansien hehtaarien vuosivauhdilla nykypäiviin saakka. Ojitettu suoala käsittää tällä hetkellä hiukan yli 80 % tutkimusalueen alkuperäisestä suo-
alasta.

Soiden valmistelu turvetuotantoa varten on muuttanut suomalaismaa 1970-luvun alkupuolelta lähtien. Turvetuotanto on keskittynyt Hattu-

Ilomantsin altaan suomalaisen tila.
1 luonnonsuojelualue, 2 soidensuo-
jelman perusohjelman suo, 3 ojitettu
suo, 4 turvetuotantoalue, 5 Ilomant-
sin allas, 6 järvi ja korkeus m.p.y., 7
taajama, 8 tie, 9 valtakunnan- tai
kunnanraja.



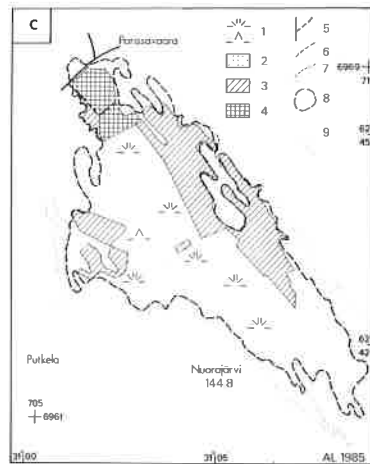
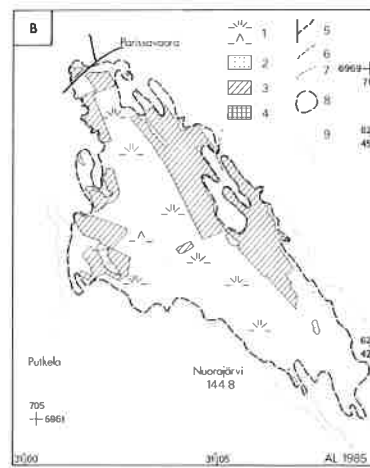
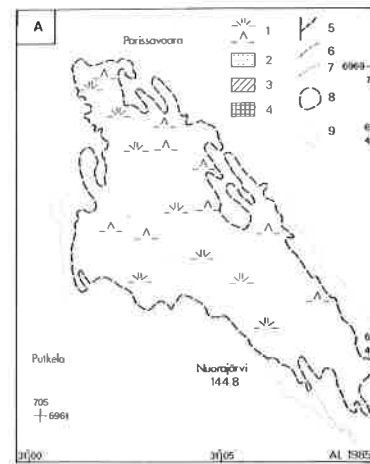
vaaran etelä- ja itäpuolelle, missä Lössänsuo, Löytösuo, Ruosmesuo ja Koivusuo ovat nykyään laajalti suomalaiseltaan täysin muuttuneita tai tuhoutuneita. Koivusuon kohdalla suomalaisen muutokseen liittyi huomattavia ympäristöpoliittisia tapahtumia. Alun perin kansallispuistokomitean mietinnössä vuonna 1976 esitetty laaja ja edustava Koivusuon — Ruosmesuon luonnonpuisto vaihtui Koivusuon — Ruosmesuon turvetuotantoalueeksi ja vain vähäisiä osia Koivusuosta käsittäväksi luonnonpuistoksi. Toinen merkittävä turvetuotantoalue on Mekrijärvellä Koitajoen itäpuolisilla soilla, Riihisuo — Kuuksensuo ja Puohtiinsuon pohjoisosassa. Suomalaisen muutokset Puohtiinsuon pohjoisosassa liittyvät myös vaihtokauppoihin Koivusuon luonnonpuistosta.

Luonnontilaista suomaisemaa on tällä hetkellä saarekkeina ojitettujen ja turvetuotannossa olevien alueiden välissä. Huomattavimmat luonnontilaiset suokokonaisuudet ovat Keson-suon alue (Keson-suon luonnonsuojelualue, Korvinsuo, osa Juurikka-suosta, Kakkolansuosta ja Kruununsuo — Timonsuosta), osat Ilomantinsuosta ja Hullarinsuosta Ilomantinsjärven länsi- ja lounaisrannalla, pääosa Rahesuosta — Valkeasuosta, Hanhisuo — Tapionsuo Ruosmesuon turvealueen ja valtakunnanrajan välissä, Koivusuon pohjoisosassa sekä Puohtiinsuon eteläosa. Keson-suon — Lakkasuon luonnonsuojelualueen sekä Koivusuon luonnonpuiston suomalaisen säilyminen on pääpiirteissään turvattu. Tosin luonnonpuisto rajoittuu länsiosastaan ilman suojavyöhykettä turvetuotantoalueeseen ja todennäköisesti tulee näiltä osin kokemaan muutoksia. Yhteensä nämä suojelualueet käsittävät n. 3 000 ha suomaisemaa. Lisäksi Valtioneuvoston vuonna 1979 vahvistamaan ja 1981 täydennettyyn soidensuojelun perusohjelmaan kuuluvat Koitajoen mutkaa reunustavat suot Keson-suon luonnonsuojelualue-

een ympärillä, Korvinsuo Mekrijärven länsirannalla, Puohtiinsuon eteläosa Nuorajärven pohjoisrannalla, Hanhisuo — Tapionsuo Ruosmesuon itäpuolella sekä pienehkö Ristisuo Koivusuon turvetuotantoalueen ja Hattuvaaran välissä. Perusohjelmaan sisältyvät suot käsittävät tutkimusalueella n. 4 700 ha. Suojelualueiden ja perusohjelman soiden yhteinen pinta-ala on jokseenkin sama kuin turvetuotannossa olevien ja siihen suunniteltujen soiden kokonaisala. Luonnontilainen suomaisema tulee käytännöllisesti katsoen katoamaan Koitajoen — Mekrijärven ja Koivusuon väliseltä vyöhykkeeltä jos turvevarojen hyödyntäminen jatkuu suunnitellussa laajuudessa.

OSA LAAJEMMASTA TUTKIMUSHANKKEESTA

Tässä artikkelissa on esitelty lyhyesti Suomen Akatemian vuosina 1981—1983 rahoittamaa tutkimushanketta ”Antropogeeninen prosessi luonnonsuomaisemaa muuttavana tekijänä”, jonka yhtenä pääteemana on Pohjois-Karjalan suomalaisen muutosprosessi. Tutkimusalueena on koko Pohjois-Karjala, ja koko alueelta on jo kerätty laajahko tutkimusaineisto. Esimerkiksi alueen tärkeimmät luonnontilaiset suot ja laajimmat turvekentät on viistokuvattu vuosina 1981—1983 lähes kattavasti. Pohjois-Karjalan suot valittiin tutkimuksen kohteeksi osittain siksi, että täältä on saatavissa runsaasti lähtökohtatietoja. Pohjois-Karjalan soiden synty ja kehitys on selvitetty yksityiskohtaisesti Kimmo Tolosen väitöskirjassa (1967). Alueen soiden nykyisestä käytöstä on varsin runsaasti tietoja myös siksi, että turvealueet sisältyivät vuonna 1979 ilmestyneeseen Pohjois-Karjalan suojelun ja virkistykseen vaiheseutukaavaan. Lisäksi suomalaisen muutokset Pohjois-Karjalassa ovat olleet varsin voimakkaita ja ne ovat tapahtuneet lyhyellä aikavälillä.



Puohtiinsuon suomalaisen kehitys. A. 1930-luvulla, B. 1970, C. 1980. 1 luonnontilainen suo, 2 hakkuualue, 3 ojitettu suo, 4 turvetuotantoalue.



Riihisuon — Kuuksensuon turvetuotantoaluetta 31. 8. 1982.

Muutokset tulevat jatkumaan edelleenkin varsin rajuihin jos kotimaisen energian käyttöön tähtääviä jo aloitettuja toimenpiteitä jatketaan. Toisaalta soihin kohdistuu yhä suurempi virkistyspaine, jolloin on odotettavissa ristiriitatilanteita, joiden ratkaisemisen pohjaksi tarvitaan sekä teoreettista että käytännöllistä tietoa.

Tutkimusmenetelmänä käytetään ns. ajallista poikkileikkausmenetelmää, jonka lähtökohdan muodostavat eri-ikäisistä kartoista tehdyt maisemalliset analyysit. Alueelta on olemassa vanha topografikartta 1:100 000, joka vastaa 1930-luvun alkupuoliskon tilannetta. Sittenkin alue on peruskartoitettu 1960-luvun lopulla ja 1970-luvun alussa, jolta ajalta on saatavissa toinen poikkileikkaustilanne. Lisäksi tutkimusalueelta on olemassa myös tuoreta ilmakuvamateriaalia 1980-luvun alusta. Sen käyttö on kuitenkin varsin työlästä ja osittain myös kallista. Tämän takia alue viistokuvattiin 1980-luvun alussa.

Edellä kuvatuilla tutkimus- ja analysointimenetelmällä pyritään selvittämään alkuperäisen suomalaisen muutokset ja niiden alueelliset erot kohti erilaisia maankäytön muotoja ja maisematyyppejä koko alueella. Esimerkkeinä erilaisista maankäytön muodoista voidaan mainita luonnon-suojelu, virkistyskäyttö, maatalous- ja metsätaloustyö, raaka-aine- ja energiavarasto. Lisäksi tutkimuksella pyritään alustavasti selvittämään maiseman muutostekijät, joita edustavat mm. maanomistussuhteet, erilaiset suunnitelmat ja ympäristöpoliittiset tai muut asenteet. Toisaalta on mahdollista selittää maiseman muutoksia myös muilla tekijöillä, joita edustavat mm. muutoksen taustalla olevat teknillistaloudelliset edellytykset sekä lainsäädäntökysymykset.

Lopuksi tutkimuksella on tarkoitus luoda mahdollisuudet Pohjois-Karjalan suomalaisen tulevaisuuden arviointiin. Suomalaisen suojelun mahdollisuudet ovat nykyisen lainsäädännön puitteissa varsin rajalliset.

Soiden kaivamista ja kuivattamista säätelemään tarvittava lainsäädäntö on auttamattomasti myöhässä, vieläkin selvemmin kuin paljon keskustelua nostattanut maa-aineslaki. Soidensuojelualueella sekä kansallis- ja luonnonpuistoissa voidaan suojella näytteitä alkuperäisestä suomaisemasta. Tämä ei kuitenkaan riitä. Tarvitaan turpeen nostoa ja soiden kuivatusta säätelevä suo- tai turvelaki tai maa-aineslain pikainen laajentaminen koskemaan myös soita. Maa-aineslain sisältämiä maisematyyppejä vastaavasti suomaisemassa on osoitettavissa merkittävää kaunista maisemakuvaa, luonnon merkittäviä kauneusarvoja sekä merkittäviä erityisiä luonnonesiintymiä. Näiden määrittelemiseksi tarvitaan soihin kohdistuneen mittavan perustutkimuksen lisäksi maisemaekologista tutkimusta, joka pystyy hyödyntämään nykyisin käytettävissä olevaa kaukokartoitustekniikkaa.

Ympäristömyrkyt kaloissa

Ihmiskunnan jokapäiväisessä käytössä on n. 70 000 kemiallista ainetta tai yhdistettä, mutta tunnettujen yhdisteiden luku on huomattavastikin tätä suurempi. Kemikaalivalvonnan puutteiden vuoksi ovat monien aineiden käyttö tai päästöt osoittautuneet ympäristölle haitallisiksi, mm. koska kemikaalien pysyvyys luonnossa on ollut käyttötarkoitukseen nähden aivan liian pitkä.

Vaikka esimerkiksi torjunta-aineiden käytön on tarkoitus olla kohdistunutta, leviää niitä useissa tapauksissa myös epätarkoituksenmukaisiin kohteisiin, ennen pitkää nimenomaan vesistöihin. Teollisuuden jätevedet sisältävät paitsi luonnolle vaarallisia raskasmetalleja myös lukemattoman määrän orgaanisia, useissa tapauksissa tunnistamattomia myrkkyyhdisteitä. Metsä-, metalli-, kemian- ja öljynjalostusteollisuus ovat tässä suhteessa meillä tärkeimpiä tuotantoaloja.

JÄÄMIÄ LÖYTYY KAIKKIALTA

Eräät ympäristömyrkyt ovat ilman välityksellä kaukaakin levinneet suomalaisen luontoon. Esimerkiksi klooraani-nimistä torjunta-ainetta on todettu monista sisävesistämme siitä huolimatta, ettei tätä ainetta ole koskaan Suomessa käytetty. Pentakloorifenolia, jota on pitkään käytetty sahateollisuuden suojaukseen myös meillä, vapautuu poltossa ilmakehään ja leviää luontoon niin, että pieniä määriä on mitattavissa muutoin luonnontilaisissa erämaalammissa mm. kaloista ja pohjasedimentistä. Myöskään polykloorattujen dioksiinien leviäminen luontoon ei tunne sen enempää läänien kuin valtakuntienkaan rajoja.



Suomessa metsäteollisuus on merkittävä sisävesiä myrkyillä kuormittava tuotantoala, jonka jätevedet sellaisenaan ovat kaloille tappavia. Sellujätevesien kalamyrkyistä ovat erilaiset kloorifenoliyhdisteet (etenkin tri- ja tetraklooriguaiakolit, tri- ja tetrakloorikatekolit sekä tri- ja tetrakloorifenolit), hartsihapot (mm. dehydroabietinihappo, pimaalihappo ja isopimaarihappo) ja klooratut hartsihapot (mono- ja diklooridehydroabietinihappo) tärkeimpiä (Holmbom & Oikari 1984). Useat kloorifenoliyhdisteet, jotka muodostuvat sellun kloorivalkaisussa, ovat luonnossa melko huonosti hajoavia, kun taas hartsihapot häviävät nopeammin. Laimentumisen ja mikrobiologisen

hajoamisen seurauksena näiden aineiden pitoisuudet vesistöalueilla, joilla vielä voi olla mm. kalastuksen kannalta paljonkin merkitystä, ovat muutamia mikrogrammoja litraa kohti (miljardisosia). On kysyttävä, ovatko näin matalat tasot esim. kalaston kannalta haitattomia ja miten mahdollinen haitta ilmentyisi.

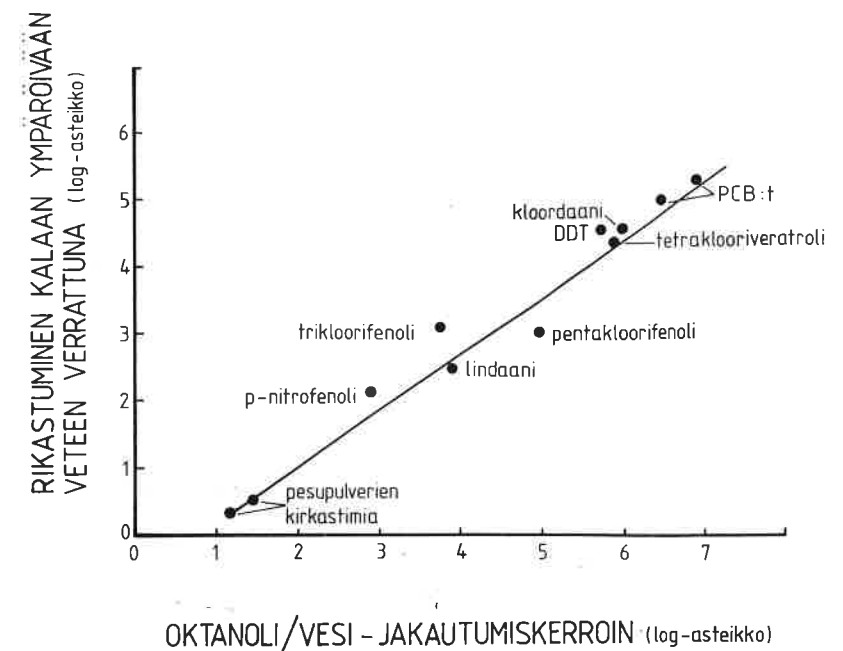
MIKSI MYRKYT RIKASTUVAT?

Orgaaniset vesistömyrkyt (ml. kloorifenoliyhdisteet ja hartsihapot) ovat rasvahakuisia eli lipofiilisiä yhdisteitä, joilla on taipumus siirtyä mieluummin rasvapitoiseen väliaineeseen —

kuten solukelmut — kuin esiintyä esim. kalaa ympäröivässä vedessä. Tämän seurauksena myrkyt rikastuvat kaloihin, toisaalta siis aineen fysiokemiallisten ominaisuuksien toisaalta kalan oman kemiallisen koostumuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi on todettava, että kaloilla niinkuin useimmilla muillakin vesieläimillä kemikaalin rikastuminen tapahtuu lähinnä suoraan vedestä, kun taas mm. kalaravintoa käyttävillä maa-eläimillä rikastuminen ravinnosta on tärkein reitti. Kun pitoisuudet vedessä ovat hyvin matalia, voi kaloillakin ravinnosta saatu osuus muodostua merkittäväksi.

Aineen rikastumiskykyä kaloihin voidaan kohtalaisen tarkasti ennustaa kokeilemalla missä suhteessa se jakautuu valitun rasvaliuottimen (tavallisesti oktanolin) ja veden välillä. Määrittämisestä nimitetään jakautumiskertoimeksi. Oheinen kuvamme (kuva 1), johon on merkitty vain eräitä tällä tavalla tutkituista ympäristömyrkyistä, osoittaa rikastuvuuden kalaan olevan suorassa suhteessa oktanoli/vesi-jakautumiskertoimen kanssa. Tätä riippuvuutta voidaan käyttää hyödyksi mm. uusien torjunta-aineiden rikastumistaipumuksen ensiarviointiin. Ongelmallisimpien ympäristökemikaalien osalta jakautumiskertoimen lukuarvo näyttäisi olevan 20–50 kertainen vedestä kalaan tapahtuneeseen rikastumiseen verrattuna. Mikäli ainetta ei ole aiemmin tutkittu, saadaan täysin varma tieto kuitenkin vain kalatestin avulla. Toisaalta on todettu, että rikastumistasot luonnonkaloilla ovat ravinnosta saadun kemikaalin lisäkuorman vuoksi jonkun verran suurempia kuin laboratoriokokeilla voidaan ennustaa (Veith ym. 1979).

Myös edellä mainitut metsäteollisuuden jätevesiä myrkyt ovat lipofiilisiä aineita, jotka rikastuvat kaloihin satoja, jopa tuhansia kertoja ympäröivään veteen verrattuina. Tämä ominaisuus pääosalta johtuu niiden rakenteesta olevasta klooriosasta. Uu-



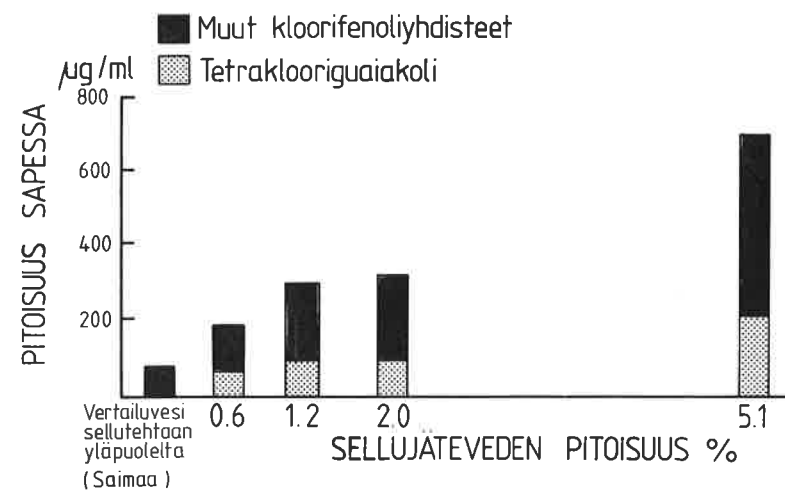
Kuva 1. Ympäristömyrkkien oktanoli/vesi-jakautumiskertoimen ja kaloihin rikastumisen välinen riippuvuus (Veith ym. 1979 mukailen). Suora perustuu 56 yhdisteen ominaisuuksiin, joista vain muutama on tässä nimetty.

det ruotsalaiset tutkimukset ovat lisäksi osoittaneet, että eräät kloorifenoliyhdisteet voivat mikrobiologisesti muuttua vesistöissä ennestään haitallisemmiksi. Esimerkiksi tetraklooriguaiakoli, jota on pidettävä ehkä luonteenomaisimpana sellujätevesien kalamyrkkynä, voi metyloitua tetraklooriveratoliksi. Molempien aineiden nopeasti tappava myrkyllisyys on suunnilleen sama, mutta tetraklooriveratoli on voimakkaammin rikastuva ja lisäksi kalalle teratogeeninen ts. kehitysvaurioita aiheuttava. Tämä esimerkki osoittaa, että ympäristömyrkkien kohtaloa on syytä seurata senkin jälkeen kun ne lakkaavat olemasta alkuperäisessä muodossaan.

MITÄ KALA TEKEE MYRKKYKUORMANSA VÄHENTÄMISEKSI?

Kalaa rasittavan myrkkyainekuorman määrä riippuu paitsi aineen saannista elimistöönsä myös siitä te-

hosta, jolla eläin kykenee erittämään niitä kehostaan. Erittyäkseen tehokkaasti on tavallisesti välttämätöntä, että varsinainen haitta-aine solutoimintojen avulla ensin muuttuu rakenteeltaan toisenlaiseksi. Näitä prosesseja voidaan kokonaisuudessaan nimittää vierasainemetaboliaksi, jonka tuloksena on erityskelpoisten yhdisteiden muodostuminen. Kaloilla ns. konjugaatioreaktiot, joissa aine liittyy kehon tuottamaan myrkyttömään yhdisteeseen, ovat näistä keskeisimpiä. Tärkein elin tässä suhteessa on maksa, mutta lisäksi mm. munuaisilla ja kiduksilla voi olla suurikin merkitys. Viimeaikaiset tutkimukset ovat selvästi osoittaneet, että myös kaloilla vierasainemetabolian voi olla siinä määrin tehokasta, että se aktiivisesti vaikuttaa kehon myrkkymääriin (Lech & Bend 1980). Kalojen kannalta tämä tietenkin on edullista, koska ne mahdollisesti juuri siksi pystyvät pitkäaikain elämään matalissa myrkkypitoisuuksissa. Vierasainemetabolian tehokkuudessa eri kalalajien välillä kuitenkin on eroja, ja tästä il-



Kuva 2. Kloorifenoliyhdisteiden aineenvaihduntatuotteiden (konjugaattien) pitoisuus kirjolohen sapessa kymmenen vrk:n mittaisen jätevesialtistuksen jälkeen. Vertailuvetä on käytetty tehtaan yläpuolista tilannetta.

meisesti osittain johtuu, millaisiksi saastuneiden vesien kalastot muodostuvat.

Kalan maksa toimii myrkkyjen käsitelijänä vahvistimen tavoin, joka kykenee siirtämään aineita veren pienistä pitoisuuksista suuriksi pitoisuuksiksi sappinesteessä. Mikäli maksasolut ovat onnistuneet konjugaatioreaktioissaan hyvin, voi veren ja sapen välille syntyä sata- jopa tuhatkertaisia pitoisuuseroja. Sappinestenäytteitä analysoimalla onkin onnistuttu jäljittämään eräiden ympäristökemikaalien esiintymistä eläimen kannalta aikaisempaa paljon herkemmin. Ympäristötutkijalle, joka haluaa selvittää haitallisten kemikaalien leviämistä ja esiintymistä luonnossa, tämä tieteenkin on oiva työkalu. Kun tutkittiin metsäteollisuuden kloorifenoliyhdisteiden — esim. tetraklooriguaiakolin — ilmaantumista kalan sappeen, todettiin sen olevan sitä voimakkaampaa mitä korkeampi jätevesipitoisuus oli (kuva 2). Mielenkiintoista on se, että myös vertailukalat, jotka olivat olleet sellutehtaan yläpuolisessa Saimaan vedessä, osoittivat sapessaan helposti mitattavia määriä kloorifenolien — esim. puunsuojauksessa käytetyn pentakloorifenolin — aineenvaihduntatuotteita. Merkittävää tu-

loksissa on myös se, että muutos sappikonjugaateissa on selvä, vaikka jätevettä laimennettiin yli satakertaisesti, ts. paljon enemmän kuin mihin sellutehtaat käytännössä tavallisesti yltävät. Koska kloorifenoliyhdisteiden pitoisuudet vedessä olivat vain miljardisosia (ug/l), liikutaan aivan samoilla pitoisuustasoilla kuin mitä sellujätevesiä vastaanottavissakin vesistöissä tavallisesti tavataan.

Kun kloorifenoliyhdisteiden pitoisuuksia vedessä verrattiin vastaavien aineenvaihduntatuotteiden (konjugaattien) pitoisuuksiin kirjolohen sa-

pessa (esim. kuvan 2 kokeessa), todettiin näiden välillä jopa 200 000-kertaisia eroja. Siihen verrattuna, että pitoisuudet olisi määritetty muualta kalan kehosta — esimerkiksi lihaksesta — oli mittaus sapesta tehtynä satoja, jopa tuhansia kertoja herkempi metsäteollisuusperäisen ympäristökontaminaation osoittaja. Olemme kokeilleet ilmiön pitävyyttä myös luonnonlajeilla ja todenneet, että mm. ahven ja särki käyttäytyvät kirjolohen tavoin tässä suhteessa, ts. luonto- ja laboratoriahavainnot ovat yhtäpitäviä. Sen vuoksi ympäristömyrkkyjen sappimittauksilla näyttäisi olevan, kalastoon leviämistäipumuksen myötä, ainakin eräiden ainerühmien osalta uusia käytännön sovellutuksia mm. kalatalouden, vesihuollon ja ympäristön tilan seurannan alueilla.

KIRJALLISUUTTA

- Lech, J. & Bend (1980) Relationship Between Biotransformation and the Toxicity and Fate of Xenobiotic Chemicals in Fish. — *Environmental Health Perspectives* 34: s. 115.
- Holmbom, B. & Oikari, A. (1984) Massatehtaan jätevesien haitallisista aineista ja niiden vaikutuksista. — *Kemia-Kemi* 5: s. 361.
- Weith, G., Defoe, D. & Bergstedt, B. (1979) Measuring and Estimating the Bioconcentration Factor of Chemicals in Fish. — *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 36: s. 1040.



Mauno Tuomisto

Ihminen ja asuinympäristö



Rakennetun ympäristön tasosta ja tilasta puhutaan ikäänkuin rakennettu ympäristö olisi ihmisestä irrallinen, ensisijaisesti suunnittelijoiden aikaansaama elämän kehys. Ympäristö on kuitenkin elämään kytkeytynyt, ihmisten henkisen liikehdinnän peili, kulttuurin materiaalin tuotos. Ihminen ei kuitenkaan yksipuolisesti vaikuta ympäristönsä muotoutumiseen, vaan ympäristö vaikuttaa häneen. Ihmiseen vaikutaan ympäristön kautta.

Kirjoitin 10 vuotta sitten julkaisuun Pohjois-Karjalan Luonto 1975 otsikolla "Ympäristökulttuurimme rappiottilassa". Totesin silloin päälinjaksi ongelmana olevan elinkeinokenteen muutoksista aiheutuvan kulttuurimaiseman ja yleensä kaiken

vanhan katoamisen ja ihmisten lähes täydellisen taitamattomuuden vanhan hyväksikäytämisen. Toiseksi pääongelmaksi näin kykenemättömyyden sopeuttaa uusi vanhaan. Kolmantena ongelmana esitin kykenemättömyytemme luoda tähän

maailmankolkkaan (Pohjois-Karjalaan) sopivia uusia asuin ympäristöjä.

Kysyin, haluammeko kahlata siinä monimutkaistuvien valintojen virras- sa, kaupallisuuden ja teknologian mukanaan tuomassa sekamelskassa, jossa viihtyvät matkiminen ja kademieli ja jossa menetetään omaperäisyys ja oman arvon tunto, ja hyväksymmekö sen, että tyyli ja muoti vaativat tekemään niin ja niin.

Vaikka 10 vuotta on kulunut, tuntuu siltä, että edellä luettelemani ongelmat ovat edelleen ajankohtaisia. Tietoja ongelmien poistamiseen on kyllä tullut kosolti lisää. Tahdosta

tuntuu kuitenkin olevan puutetta. Arvomaailma ei ole suuresti muuttunut. Maakunnan rakennuskannan omaleimaisuus on selvästi heikentynyt.

Ja vastaus edellä lainaamaani kysymykseen on ainakin minulle selvinyt. Me ihmiset todella haluamme kahlata valintojen virrassa. Pidämme kaupallisuuden ja teknologian tuomaa sekamelskaa ihan luonnollisena. Hyväksymme matkimisen emmekä pääse kademielestäkään eroon. Ja tämä näkyy ympäristössämme.

ELÄMÄNTASOA ETSITÄÄN

On kuitenkin ollut mielenkiintoista ja rohkaisevaa todeta, että elintason sijasta yhä useammin puhutaan elämäntasosta. Ja että niin monet ovat esimerkiksi tuominneet laatikkorakentamisen. Mutta ei olla paljon edetty, jos asia paikataan vain harjakatolla. Onneksi sentään löytyy ihmisiä, jotka osaavat vaatia rakennussuunnittelulta ja myös ympäristösuunnittelulta todellista laatua. Aletaan yhä selvemmin ymmärtää ympäristön vaikutus ihmiseen ja nimenomaan inhimillisen mittakaavan merkitys.

Mutta kaikesta huolimatta me olemme vielä kaukana sellaisen ympäristömuodostuksen tilasta, jossa ympäristöä tuotettaisiin todella asukkaiden ehdoilla hänen kiintymyksen piirinsä asuinsijaksi ja jossa rakennettu ympäristö voimakkaasti vaikuttaisi hyvän sosiaalisen ympäristön muodostumiseen. Tämänhän tulisi olla yhdyskunnan rakentamisen todellinen päämäärä.

SOSIAALINEN YMPÄRISTÖN LAATU

Hyvän sosiaalisen ympäristön ominaisuuksien määrittäminen ei ole helppoa. Esitän tässä oman tämänhetkisen määritelmäni.

Sosiaalisena ympäristönä tulee pitää koko yhteiskunnallista tilaa, kaikkien toimintojen ja olotilojen yhteistä kenttää. Asukkaat, ihmiset ja heidän sisältämänsä inhimillinen voimavara, henki, on tämän sosiaalisen ympäristön toinen osapuoli. Toinen on fyysinen ympäristö eli aineellinen ympäristö, materia. Sosiaalisen ympäristön tila ja sen laatu muodostuvat näiden kahden osapuolen vuorovaikutussuhteesta.

Yksilön kannalta katsottuna hyvä sosiaalinen ympäristö merkitsee ihmiselle olotilaa, jossa hänen oma henkinen voimavaransa ja aineellinen ympäristö ovat tasapainossa. Se on suotuisa tila terveyttä ylläpitävälle vilkkaalle hengen liikehännälle ja luovuudelle. Hyvä sosiaalinen ympäristö merkitsee yksilölle sitä, että hän on löytänyt oman kiintymyksen piirinsä, juurtunut asuinympäristöönsä, löytänyt oman pesimäalueensa. Tässä lienee terveytemme perusta. Ihmisen juurettomuudessa on monien sairauksien psykosomaattinen perusta.

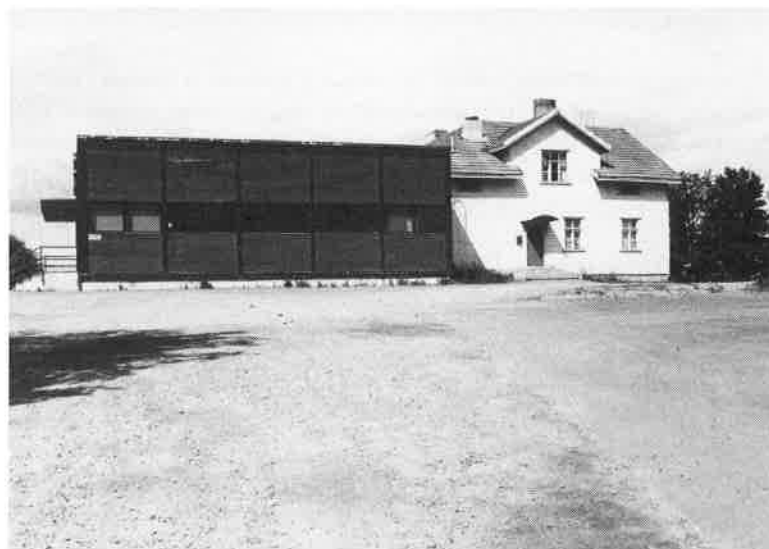
ASUKAS UNOHTUU

Rakennettu ympäristö on, luonnon ympäristön kanssa, sosiaalisen ympäristön tärkeä ja välttämätön osa-

puoli. Mistä sitten johtuu se, mitä jo edellä sanoin, ettei rakennettu ympäristö muodostu asukkaan ehdoilla. Miksi asukkaat kokevat niin monesti uudet ja nykyaikaiset asuntoalueet itselleen vieraisiksi, eivätkä löydä sieltä omaa kiintymyksen piiriään.

Tähän ei voi lyhyesti vastata. Vastauksia on etsitty kirjoittamalla aiheesta kokonaisia kirjoja. Yksinkertaistettuna voitaneen sanoa, että kaikkein vakavimpana syynä lienee ihmisen osallistumistarpeen eli vaikuttamistarpeen tyydyttämättä jääminen. Rakentamisen monimutkaisuudessa, päisyydessä ja nopeutuessa hallinto-, suunnittelu- ja toteutusorganisaatiot määräävät lopputuloksen. Kaikista hyvää tarkoittavista ohjeista ja laeista, esimerkiksi hallintomenetelylaista, huolimatta asukas on jäännyt sivustakatsojan asemaan.

Lopputuloksesta pitäisi suunnittelun, nimenomaan asemakaavoittajan vastata. Sen tulisi olla yhteistyössä asukkaiden kanssa. Mutta sillä ei ole siihen mahdollisuuksia. Henkilöstöä ei ole riittävästi tehtävien vaativuuteen ja käytettävissä olevaan suoritus aikaan nähden. Toisekseen, suunnittelutapahtumassa kylmä teknologia on voimakkaasti painottunut, ja päätöksentekoa ohjaavat vain taloudellisia realiteetteja huomioonottavat voimat. Toteutustapahtuma on tär-



keämpi kuin lopputulos. Sopii kysyä, mikä on kehitys pitkällä tähtäyksellä. Johtaako teknologian riemuvoitto ihmisen ahdinkoon, vaikka tekniikan pitäisi olla vain ihmisen apuväline?

HENKISYYTTÄ MUKAAN

Mutta vika ei ole yksin organisaatioissa. Ihmiset muodostavat organisaatiot ja niiden toiminta on määräytynyt ihmisten yleisten arvojen ja asenteiden mukaisesti. *Arvot* ovat järjestämättä, *tunnetta* ei pidetä minään ja *tietoa* palvotaan lähes elämän johtotähtenä.

Elämän laatuun tähtäävän yhdyskuntasuunnittelun ja ympäristösuunnittelun olisi otettava huomioon myös ihmisen henkiset, tunneperäiset ulottuvuudet. On tietoisesti tuotettava sellaista ympäristöä, jossa on tunneperäisiä ominaisuuksia. Ihmisen hyvinvointi ei ole loppujen lopuksi fyysinen, vaan psykologinen tila. Jos tätä ei tunnusteta, ympäristön rakentaminen on pelkkä tekninen tapahtuma. Ja valitettavasti tämä tilanne on vallitseva.

Taide on suurimmalle osalle ihmisistä vieras ja luotaantyöntävä käsite. Mutta taide on yksi tärkeimmistä alu-

eista, joilla ihmisen tunneperäiset ulottuvuudet tulevat esille. Taide vaikuttaa kaikkiin ihmisiin, tietoisesti tai tiedostamatta. Taiteen on oltava mukana ympäristömme rakentumisessa.

Hyvin suunnitellussa rakennuksessa tai yhdyskunnassa ovat henkisyys ja materia tasapainossa. Suunnittelumaton, rakennustaiteen poissulkeva alue tai rakennus, joka ainoastaan piirretään, on pelkkä materiaalikasautiona. Se ei ihmistä puhuttele eikä anna virikkeitä. Se voi tarjota vain fyysisen suojan ihmisen perustarpeiden alkeellisimmalla tasolla.

Rakennustaiteellisen koulutuksen saaneen arkkitehtikunnan tehtäväkenttä on paljon vastuullisempi kuin yleisesti ymmärretään. Arkkitehtikunnan asema ja mahdollisuudet vaikuttaa kehityksen suuntaan eivät kuitenkaan ole viime vuosina parantuneet. Päinvastoin näyttää siltä, että arkkitehti ja rakennustaide saavat kokea uusia paineita kasvavien tehokkuusvaatimusten ja lisääntyvän teknologian ihannoinnin puristuksessa. Hyötyajattelu rakentamisen vaikuttimena vahvistaa jatkuvasti asemaansa. Erityisesti asuntorakentaminen on edelleen suurelta osin taloudellisen hyödyn tavoittelua eikä rakentajia kiinnosta lopputuloksessa muu kuin markkinointi.

MITTAKAAVA KOMPASSINA

Kaupunki ei enää saisi olla yksinomaan hyödyn tavoittelun, talouselämän keskittymä, vaan myös asukkaiden kotipaikka. Kuulee usein sanottavan, että se, joka maksaa, se määrää. Tämä ei ole huono asia niin kauan kuin määrääjä näkee kokonaisuuden eikä vain pidä omaa taloudellista voittoaan toimintansa yksinomaaisena tavoitteena.

Tieto siitä, miten ihminen kokee ympäristönsä, mikä on ihmiselle hyvä ympäristö ja miten saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää, lisääntyy jatkuvasti. Mutta organisaatiossa on luotava myös mahdollisuudet tuon tiedon ja taidon käyttämiselle.

Rakennetun ympäristön tulevaisuudenkysymyksistä tärkein on kysymys ympäristön mittakaavasta. Sen on oltava ihmisen eli asukkaan mittakaava. Se ei saa olla ihmisten muodostamien suurten instituutioiden mittakaava. Ihmiset eivät saa omilla toimintoillaan luoda sellaisia, esimerkiksi liikenteen synnyttämiä tilanteita, että niiden hoitaminen jyrää inhimillisen mittakaavan. Kaupunkirakenne ei saa levitä laajaksi ja hataraksi, palvelujen on oltava ihmisen lähellä. Ympäristö on saatava virikkeisemmäksi, moniulotteisemmaksi, enemmän kauneutta sisältäväksi. Ulkokuoleet, torit, kadut ja puistot on rakennettava ihmisen mitoilta mielenkiintoisiksi ja viihtyisiksi. Ja yhä tärkeämpää on suojella vanhaa ja ottaa vanhaa huomioon uutta rakennettaessa. Ympäristön laadun parantamiseen kohdistetut taloudelliset uhraukset tulevat takaisin ihmisten viihtymisenä, sosiaalisena käyttäytymisenä ja terveytenä.

Kasvitieteellinen puutarha uusissa tiloissa

Joensuun yliopiston kasvitieteellinen puutarha on saanut uudet tilat Linnunlahden kaupunginosasta. Kasvihuonetilat ovat pitkälle automatisoidut ja monin kerroin tilavammat kuin seminaarin puutarhan kasvihuoneet, missä aikaisemmin toimittiin. Kaikki puutarhan keskeiset toiminnot on nyt voitu sijoittaa samalle alueelle.

Puutarhassa esiteltävät kasvilajit tulevat painottumaan hyötykasveihin. Kasvihuoneisiin on tarkoitus hankkia kaikkiaan noin 1 000 lajia, avopuutarhaan noin 2 500 lajia.

Kasvit kasvatetaan pääosin puutarhan henkilökunnan luonnosta keräämistä tai kansainvälisen siemen-vaihdon kautta tilatuista siemenistä. Puutarhalla on siemenvaihtoa noin 300 kasvitieteellisen puutarhan kanssa ympäri maailmaa. Kun taimet kasvatetaan itse siemenestä saakka, pystytään niiden kehitystä seuraamaan alusta alkaen. Tästä on se hyöty, että jatkossa — ehkä noin 10—15 vuoden kuluttua — voidaan luetteloida ne kasvilajit, jotka menestyvät hyvin Pohjois-Karjalassa. Suunnitellun lajimäärän hankkiminen ja kasvattaminen tulee vaatimaan aikaa useita vuosia.

KASVIHUONEET

Kasvihuonetilat on jaettu kokoelmakasvihuoneiksi (570 m²) ja lisäys- ja koekasvihuoneiksi (180 m²). Yleisöllä on mahdollisuus tutustua kokoelmakasvihuoneisiin. Puutarhan yh-



Kasvitieteellinen puutarha on avoinna yleisölle arkisin klo 7—15 ja lauantaisin klo 12—14. Sunnuntaisin puutarha on suljettu.

teydessä on myös metsäntutkimuslaitoksen koehuone (110 m²).

Kokoelmakasvihuoneet on jaettu kasvien vaatimusten mukaisesti viiteen lämpötila- ja kosteusoloiltaan erilaiseen osastoon. Lämpötilan ja ilmakehän kosteuden säätelystä huolehtii tietokonepohjainen automatiikka. Erillisohjelmoinnilla voidaan hoitaa myös talviaikaisen lisävalon anto kasveille. Tarvittaessa ohjaus voidaan hoitaa myös käsin. Kasvien kastelu on suoritettava käsityönä.

Pääosa kasveista on istutettu multa-alustoille, joita voidaan lämmittää. Mullan lämpötila on kaikissa osastoissa 20—24 °C. Tasainen mullan lämpö takaa sen, että juuristot pysyvät hyvässä kunnossa. Kun juuristo toimii hyvin, voidaan ilman lämpötila talven pimeinä aikoina pitää normaalia alhaisempana. Tästä on myös se hyöty, että energiaa säästyy ja kasvit pysyvät hyväkuntoisina, koska ne eivät kuluta energiaansa yli sen mitä ne pystyvät yhteyttämällä tuottamaan.

Trooppisten runsassateisten alueiden kasvit ja trooppiset vesikasvit on sijoitettu yhteiseen osastoon. Osastossa on kasveja Aasiasta, Afrikasta ja Amerikasta. Laattakäytävien rajaamat lohkot erottavat eri maanosien kasvit toisistaan. Osastosta löytyy useita kävijöitä kiinnostavia kasvilajeja, kuten maailman pienin kukkiva kasvi, jättiläislumme, erilaisia orkideoja ja päällyskasveja, kaakao, kahvi, banaani ja paljon muitakin hyötyjä koristekasveja.

Subtrooppisten kesäsateiden osastossa on kasveja Aasiasta, Amerikasta ja Australiasta. Tästä osastosta löytyvät mm. sitrushedelmät, kakiluumu, silkkiäispensas, manteli, puuvilja, neidonhiuspuu sekä monia muita yleisiä koriste- ja hyötykasveja.

Subtrooppisten talvisateiden eli välimerenilmaston osastossa on kasvilajeja varsinaisen Välimeren alueen lisäksi myös Etelä-Afrikasta, Amerikasta ja Australiasta. Lajistoon kuuluvat esimerkiksi sypressi, öljypuu, laakeri, taatelipalmu, akaasiat, euka-

lyptus, kolibrinkukka, viikuna, etikapuun ja monet machiakasvit.

Lauhkean vyöhykkeen osastoon on kerätty eri puolilta maailmaa sellaisia kasveja, jotka eivät meidän oloissamme menesty ulkona edes talvisuojattuina. Osastolle ovat luonteenomaisia suuret havupuut, kuten punapuu, mummipetäjä, araukaria, setrit ja sypressit. Tähän osastoon on sijoitettu myös viini- ja kiiviköynnökset sekä eräät viileän alueen orkideat.

Kuivakkokasvien osastossa on pääasiassa Afrikan ja Amerikan kuivien ja lämpimien alueiden lajeja. Kasvilajeista on nähtävissä, kuinka eri kasviheimoissa on kehittynyt samalla tavoin kuiviin olosuhteisiin sopeutuneita lajeja, jolloin kasveille on kehittynyt erilaisia varastosolukoita juuriin, varsiin tai lehtiin sekä karva- ja piikkimuodostumia vähentämään ilman pintavirtauksia ja sitä kautta haihtumista. Kasvilajeista varsinaiset kaktukset ja agavet ovat amerikkalaisia, tyräkit, jääruoho-, portulakka-, lilja- ja pelargonikasvit afrikkalaisia.

AVOMAA

Avopuutarhan kokonaispinta-ala on noin 3,5 hehtaaria. Avopuutarhaan on suunniteltu osastoja erilaisiksi kokonaisuuksiksi. Opetuksen perustan muodostaa systemaattinen osasto, jossa kasvilajit on ryhmitelty suhteiden mukaisesti: itiökasvit, paljassiemeniset, yksisirkkaiset ja kaksisirkkaiset. Alkeellisimmat kasvit on sijoitettu vesialtaaseen ja sen lähistölle. Mitä kauemmaksi vesialtaasta edetään, sen pitemmälle kehittynyt kasvilaji on kysymyksessä. Osasto muodostaa eräänlaisen läpileikkauksen kasvikkunnasta.

Koristekasveille on oma alueensa systemaattisen osaston vieressä. Koristekasveja on sijoitettu myös kasvihuoneiden ja huoltorakennusten ympäristöön sekä reuna-alueille. Hedelmä-, marja- ja vihanniskasveilla on

myös oma alueensa puutarhassa. Tämän osaston tarkoituksena on esitellä ko. kasvit ja samalla selvittää, minkälaisia vihannes- ja marjakasveja voidaan viljellä meidän oloissamme.

Mauste-, lääke- ja myrkkukasvit on sijoitettu kokoelmakasvihuoneiden viereen. Näiden vanhojen ns. yrttikasvien tuntemus on pahasti unohtunut viime vuosikymmeninä. Niiden tunteminen olisi tarpeen niin opiskelijoille kuin muillekin ihmisille.

Köynnöskasveja on koottu kasvihuoneen päädyn pergolaan omaksi osastoksi. Ne kuuluvat lähinnä koristekasveihin, joskin niiden käyttö tähän tarkoitukseen on ollut varsin vähäistä.

Vuoristo- ja tunturikasveja varten on kasattu täytemaata pieni kumpare, joka antaa oman lisänsä puutarhan ulkonäköön. Tarkoituksena on koota tähän osastoon tiettyjä tyyppikasvustoja eri puolilta maailmaa.

MAAKUNNAN OMAT KASVILAJIT

Avopuutarhan suurimman osaston tulee muodostamaan Pohjois-Karjalan luonnonvaraisista kasveista koostuva alue. Osastoon on kaivamalla ja

vesieristämällä rakennettu kolmen lammen ja puroketjun pienvesistö. Vesi pumpataan puroihin Pyhäselästä ja se kiertää lampien kautta takaisin Pyhäselkään. Lampiin ja puroihin on tarkoitus istuttaa vesikasveja, lähellä rantoja ranta- ja suokasveja. Tarkoituksena on saada osastoon kaikkien Pohjois-Karjalassa kasvavien luonnonvaraisten, myös uhanalaisten, putkilokasvilajien edustajat.

DENDROLOGINEN PUISTO

Joensuun kaupungin ja yliopiston yhteistyönä suunnitellaan puuvartisten kasvien kokoelmaa Linnunlahdelle. Alue sijoittuu kasvitieteellisen puutarhan ympäristöön siten, että sen eteläraja on Linnunniemen eteläkärjessä ja pohjoisraja Siilaisenpurossa terveysaseman tuntumassa. Alueella on jo tällä hetkellä melko vaihteleva ja monipuolinen kasvillisuus (noin 220 lajia). Alueelle tullaan istuttamaan noin 280 uutta lajia jo olemassa olevan lajiston täydennykseksi sopiviin paikkoihin. Alue tulee palvelemaan kaupunkilaisia normaalin puuston, mutta kuitenkin niin, että yliopisto saa tarvittaessa eristää osia siitä tutkimusta ja opetusta varten.



Pesäjuuri Pohjois-Karjalassa

Pesäjuuri (*Neottia nidus-avis*) on lehtivihreätön lehdoissa ja lehtomaisissa metsissä kasvava rauhoitettu kämmekkäkasvi. Retkeilykasvion (1984) mukaan laji esiintyy harvinaisena Etelä- ja Lounais-Suomessa sekä hieman runsaampana Ahvenanmaalla. Pohjois-Karjalasta pesäjuurta on aiemmin tavattu vain muutamalta paikalta. Koskimies (Havaintoja Keski-Karjalan kasvistosta, 1934) esittää epävarman tiedon vuodelta 1873 Tohmajärven Everilästä. Helsingin yliopiston kasvimuseossa on lajista lloimantsista kerätty näyte vuodelta 1931. Oulun yliopiston kasvimuseossa on Tohmajärven Akkalan Hiidenvaaralta vuonna 1967 kerätty näyte. Pesäjuuren esiintymisestä Pohjois-Karjalassa on Ilkka Kytövuori lyhyesti kirjoittanut Lutukka-lehden numerossa 1/85.

Pesäjuuri kasvaa Tohmajärvellä myös Hyypiänvaaralla ja Jalajanvaaralla. Jalajanvaaralta löysin pesäjuuren uutena lajina vuonna 1985. Hyypiänvaaralla pesäjuuri on saattanut kasvaa jo vuosisadan alusta lähtien. Entinen tohmajärveläinen kasviharastaja opettaja Mauri Marienberg, joka itse on saanut tietoonsa Hyypiänvaaran kasvupaikan 1950-luvulla nimittäin arvelee, että Nymanin veljekset — erityisesti apteekkari Erik Nyman — ja piirilääkäri Nessling, jotka aikoinaan keräsivät runsaasti kasveja Tohmajärveltä, olisivat tunteet Hyypiänvaaran kasvupaikan. Nymanin veljesten Tohmajärveltä vv. 1898—1912 kerätyissä herbaarioissa ei lajista kuitenkaan ole näytettyä. Itse olen seurannut pesäjuuren

MIKÄ ON PESÄJUURI?

Pesäjuuret ovat lehtivihreättömiä, sienijuuren varassa eläviä kämmekkäkasveja. Euroopassa on vain yksi laji, meilläkin kasvava *Neottia nidus-avis* (L.) L.C.M. Richard, Aasian puolella pari kolme muutakin lajia. Nimensä pesäjuuri on saanut linnunpesän muotoiseksi rykelmäksi kietoutuneista juuristaan. Sekä kreikankielinen sukunimi *Neottia* että latinaa oleva lajinimi *nidus-avis* tarkoittavat juuri linnunpesää.

Ulkonäöltään ja myös elintavoiltaan pesäjuuri on floramme erikoisimpia ilmentyksiä. Se on 10—30 cm korkea, lehdetön ja lähes lehtivihreätön lahonsoyöjä, joka saa ravintonsa juuristossa elävän sienien avulla. Pesäjuuren keskikesällä aukeavat kukat ovat kellanruskeita ja sijaitsevat tiheässä tähkämäisessä tertussa. Kukista erittyvä tuoksu houkuttelee kärpäsiä, jotka suorittavat pölytyksen, mutta myös itse pölytys on mahdollinen. Lisääntyminen tapahtuu kuitenkin yleensä kasvullisesti, sillä siemenestä alkavan kasvun edellytyksenä on sienijuuren esiintyminen juuri ko. paikalla. (Suuri Kasvikirja, I osa, 1967).

Pesäjuuri on Ahvenanmaata lukuun ottamatta rauhoitettu.

kasvupaikkaa Hyypiänvaaralla vuodelta 1982 lähtien.

Hyypiänvaaralla pesäjuuri kasvaa vaaran koillisrinteellä osaksi vanhasa harvahkossa kuusikossa, osaksi vartevassa harmaalepikossa. Metsä on rehevää lehtoa ja käenkaali-mustikkatyyppejä. Kuusen ja lepän ohella metsässä kasvaa pihlajaa, koivua, salavaa ja raitaa. Pensaskerroksesta vallitsevat kuusama, näsiä ja karjalanruusu. Kenttäkerros on paikoitellen rehevää. Sen valtalajeja ovat mm. myyränporras, mustakonnamarja, kevätlinnunherne, kaiheorvokki, lehto-orvokki, lehtomatara ja lehtotesma. Aivan pesäjuuren kasvupaikan alapuolella on rehevä ukon-

hattulehto. Rinnelehdon rehevyys johtuu liuskaisesta kallioperästä, joka koostuu metadiabaasi- ja amfiboliittikivilajeista.

Pesäjuuriyksilöiden määrää olen arvioinut löydettyjen kukkivien ja pystyssä töröttävien edellisvuotisten varsien perusteella. Kukkuvia yksilöitä olen löytänyt vuosittain 2—3 kpl. Vanhoja kukkavarsia löysin entuudestaan tuntemattomista paikoista vuonna 1983 vain pari kappaletta, mutta vuonna 1984 peräti yhdeksän kappaletta. Tämän perusteella näyttäisikin siltä, että kesällä 1983 alueella on saattanut kukkia toistakymmentä pesäjuurta. Yksilömäärien arviointi edellisvuotisten varsien perus-



teella on kuitenkin vaikeaa, koska ne saattavat säilyä pystyssä useita vuosia. Osoituksena tästä olen huomannut erään kuivan varren säilyneen kolmen talven yli. Suuret kuuset ja harva kenttäkerros ovat tässä tapauksessa antaneet varrelle hyvän suojan. Sen sijaan tiheässä myyränporraskasvustossa v. 1982 kukkineista kolmesta pesäjuuresta ei seuraavana kesänä löytynyt enää jälkeäkään.

Hyypiänvaaralla niin kukkivat kuin kuivatkin varret sijaitsivat yksitellen, lähimmät 0,4 metrin päässä toisistaan. Kirjallisuustietojen mukaan pesäjuuri voi viettää useita vuosia hiljaiseloa maan alla ja voi jopa kukkiakin siellä omalaatuisella tavallaan putkahtaakseen sitten joskus yllättäen esiin. Tulevat vuodet selvittänevät, kuinka pitkän ajan kuluttua kasvi seuraavan kerran löytyy samalta paikalta.

Pesäjuuren kasvupaikat Hyypiänvaaralla sisältyvät alueelle vuonna 1983 muodostettuun luonnonsuojelualueeseen. Pesäjuuren ohella luonnonsuojelualueen arvokkaimpia lajeja ovat ukonhattu ja tikankontti.

Pyhäselän "fossiili"

Kivilajien rakopinnoille muodostuneet epäorgaaniset, sammalta muistuttavat kuviot ovat usein erehdyttävästi kasvifossiilien näköisiä, kuten oheinen, Pyhäselän rantakivikosta tehty havainto osoittaa. Kysymyksessä ovat kuitenkin rauta- ja mangaanioksidipitoiset kiteytymäkuviot, joita puumaisen muotonsa johdosta nimitetään *dendriiteiksi*. Niitä muodostavat liuokset ovat kulkeutuneet kapillaarisesti kivilajin hiuksenhienoissa raoissa ja kiteytyvän aineksen nurkat ja kulmat ovat kasvaneet voimakaimmin johtaen puumaiseen haa-roittumiseen.

Dendriitit ovat yleisiä Satakunnan hiekkakiven kerrospinnoilla, joilla ne muodostavat usein lumikiteen kaltaisia kookkaita kuvioita. Myös Pelkosenniemen Pyhänturin kvartsiitin rakopinnoilla niitä on tavattu usean senttimetrin korkuisina mineraalisa-

ostumina, samoin kuin Porojärven savikivessä Kahperusladnjan ja Sai-vaaran välisellä alueella. Oheinen, Elina Ventolan graniittimukulan pinnalta havaitsema kapea dendriittinauha osoittaa, että niitä voi löytyä myös syväkivilajeista, joskaan ei niin kookkaina muodostumina kuin sedimentti- tai liuskekivilajeista, joissa ilmiölle otollisia rako- ja kerrospintoja on monin verroin enemmän tarjolla.

KIRJALLISUUS:

- Lauerma, R. (1964). "Pyhänturin fossiili". *Geologi* 16: 3/4, s. 39.
Schuman, W. (1973). Kivet ja mineraalit värikuvina. 222 s. Helsinki
Tynni, R. (1981). Suomen sedimenttikivien fossiili- ja akritark-tyypit. Helsingin yliopiston Geologian ja paleontologian osaston moniste N:o 4.



Graniittikiven pinnan dendriittejä Pyhäselän rannalta. Huomaa mittakaava.

Kasviharrastajat Kolilla

Pohjois-Karjalan luonnonystävien kasviharrastajien kesäretkeily maakunnan tärkeimpiin luonnonsuojelukohteisiin alkaa olla jo perinne. Aikaisemmin on koluttu Koivusuon luonnonpuiston kermikeitaita ja ikimetsiä sekä Juuan lettosoitteita ja puronvarsia. Viime kesänä oli kohteena Koli ympäristöineen, vanhastaan monipuolisesta ja vaateliaastakin kasvillisuudestaan tunnettu alue.

Kolin valintaan tämänkertaiseksi tutkimuskohteeksi oli montakin syytä. Koli on ajankohtainen mm. alkupe- räistä luontoa runtelevan yleiskaavansa vuoksi. Kolin lähiympäristössä on useitakin soidensuojelun perusohjelmaan kuuluvia kohteita. Ympäristöministeriön ohjauksessa tehtävää läänin uhanalaisien kasvilajien ja lehtokasvillisuuden kartoitusta varten Kolilla käynti tietysti oli välttämätön. Tutkimusretki oli samalla kunnianosoitus botanistiveteraani C. E. Sonckille, jonka v. 1964 julkaistu Pielisjärven ja Lieksan putkilokasvisto (Acta Botanica Fennica 67) oli retkikunnan tärkein lähde. Kesä-mökkä Kolilla pitävää Sonckia itse- ään ei tavattu; hän kuului olleen voi- kukkaretkillä Lapissa!

Heinäkuun 6.—9. päivinä tehdylle retkeilylle tarjosi metsäntutkimuslaitos toimivan tukikohdan. Yhteisym- märrys oli hyvä myös hotelliyhtiön kanssa. Retkikunnan muodostivat tohtorismiehet Heikki Toivonen ja Pertti Huttunen, lääninhallituksen virkamiehet Sirkka Hakalisto, Pertti Heikkinen ja Juha Hämäläinen, maakunnan innokkaimpiin amatööribotanisteihin kuuluva insinööri Ju-



Kolin itäranteen rehevää kuusikkoo.

hani Räsänen ja lieksalaisia luonnon- tutkijoita edustanut lehtori Esko Lap- pi perhoslampuineen. Keittiöpuo- lesta ja lapsista huolehti Marjo Hä- mäläinen.

Ensimmäinen tutkimuspäivä käy- tettiin Ylä-Kolin ja Mäkrän maise- mien, ahokasvillisuuden ja Ipatin rin- teiden koluamiseen. Vaikka ”elä- mänpinna” jäivät tihkusateessa saa- vuttamatta, sai Räsänen Jussi kasvi- atlaslomakkeisiinsa lajeja jo kosolti. Mäkränahon ja Ikolanahon parhaim- millaan ollut kukkaloisto käytiin tar- kasti läpi. Noidanlukkoja etsittiin ihan konttaamalla turistien ihmeksi, mut- ta vain *Botrychium lunaria* löytyi. Myös Ikolanaholta aikaisemmin ta- vattu hirvenkello jäi nyt löytämättä. Päivän upein oli Ikolanahon kome- anpunaisena kauas loistanut kirki- ruohokasvusto. Paluumatkalla maja-

paikkaan yhytettiin vt. professori Heikki Toivonen *Carex brunnescens* -mättäiden kimpusta.

Ennen hotellinjohtajan tarjoamaa saunaa tutustuttiin vielä Ipatin aarni- alueeseen ja yleiskaavaehdotuksen mukaisen kolmannen laskettelurin- teen louhikkoiseen maastoon.

HUURUNLAMPI — RETKEILYN KOHOKOHTA

Sunnuntaista, 7. 7. muodostui ret- keilyn kohokohta. Kohteina olivat Jeronjärven tuntumassa sijaitseva Myllypuro ja Upsalonlampi sekä soi- densuojelun perusohjelmaan kuulu- va Huurunlammen alue Herajärven puolella. Myllypurolla tutkittiin Son- kin jo tuntemia lähteisiä rinneletto- juotteja, joilla kasvoi mm. runsaasti

lettovillaa, punakämmekkää, kirki- ruohoa, mähkää ja keltasaraa. Leton reunasta löytyi pari lehtoneidonvaip- paa. Upsalonlampi oli pieni petty- mys. Muistiin merkittiin lähinnä run- sas *Carex diandra* -kasvusto.

Huurunlampi oli kämmekkämies- ten eldorado. Kymmenien hehtaa- rien laajuista, paikoin vaikeakulkuista suursaranevaa ja lettonevaa väritti varovaisesti arvioiden tuhatkunta kukkivaa punakämmekkäyksilöä, joukossa myös muutama kaitakäm- mekkä ja — mikä parasta — useita verikämmeköitä. Huurunlammen ohella verikämmekkä tunnetaan Pohjois-Karjalasta vain parista pai- kasta. Saroista *Carex buxbaumii*, *C. diandra* ja *C. flava* kasvoivat runsai- na. Myös vesisara merkittiin muistiin. Huurunlammen rannassa kasvoi kir- kiruohoa, mähkää ja hapsisaraa.

Huurunlammen alueen merkitystä suojelun kannalta lisää sen läpi Joen- suusta Kolille kulkeva UKK-reittiin liittyvä ulkoilupolku. Soidensuojelun perusohjelman toteuttaminen Huu- runlammen osalta on tätä kirjoitetta- essa edistynyt yhden tilan rauhoitus- hakemukseen vapaaehtoiselta poh- jalta ja kauppaneuvotteluun toisen til- lan osalta.

TARHAPURO JA HAVUKKAVAARA

Seuraavana aamuna laskeuduttiin aluksi Kolin jyrkkää etelärinnettä Pai- menenlammelle, soidensuojelun pe- rusohjelman kohteita sekin. Puna- kämmekkää, kaitakämmekkää ja metsän reunassa yksi pussikämmek- käkin — ennalta tuttua kaikki. Päi- vän pääkohde oli Tarhapuron varsi. Sen aatelistoon kuuluu korpisorsi- mo, *Glyceria lithuanica*, jota kasvoi kahdessa paikassa, toisessa yhdessä kotkansiiven kanssa. Tarhapuron putousten äärellä kontattiin taas ko- ko porukalla neidonkengän vanhalla kasvupaikalla, mutta turhaan. Esko Lappi sen lienee siellä viimeksi näh-

nyt, vuosia sitten. Paluumatkalla toi- vat Mustanahon kosteat niityt Pielis- sen rannassa suuren lisän atlaslajis- toon. Aholla säilyneessä ladossa kas- voi lehtosinilavua!

Itälenkillä Havukka-ahoon tavat- tiin Notkolan väki heinänteossa. Kel- pasi tehdäkin, parasta luonnonhei- nää. Kohteena oli Havukkavaaran Pielisen puoleinen rinne vanhoine metsineen ja siellä erityisesti Sonckin mainitsema *Actaea erythrocarpa*, punakunnanmarja. Niin tarkoin kuin konnanmarjanlehtiä synnättiinkin — ja niitä oli paljon — täytyi tämänkin lajin kohdalle merkitä pitkä miinus. Löytämättä se jäi loppukesästäkin, marja-aikaan, kun Sirkka Hakalisto uudelleen kävi alueella. Mutta tarjosi Havukkavaara kyllä koko retkeilyn mukavimman yllätyksenkin. Vaaran

rehevässä alarinteessä kasvoi kah- dessa paikassa kuusaman, näsiän ja konnanmarjan seurassa tikankontti parhaassa kukassaan. Tietävästi kasvupaikka on uusi. Ja Murhilam- men takaa, korvesta, löytyi *Dryopteris cristata*, korpialvejuuri, aina yhtä mukava havainto. Notkolan pihapii- ristä, joka useine harmaine raken- nuksineen ja katoksineen on nähtä- vyys sinänsä, poimi Räsänen tarkka silmä oudon mansikanversion. Ukko- mansikkahan se, *Fragaria moschata*.

TEHOMETSÄTALOUDEN JÄLJILLÄ

Viimeisenä retkipäivänä, osan jou- kosta jo jouduttua poistumaan, koh- dattiin viimein karu arki. Sonckin lu-

KOLINKIN KASVIT ATLAKSEEN

Kolilla suoritettiin myös kasviston peruskartoitusta kasviatlasprojektia varten. Helsingin yliopiston kasvimuseon kasvistokartoitus toteutetaan vuosina 1985—89. Kartoitettavaksi on valittu yksi neliöpeninkulma- ruutu 50 kilometrin välein tasaisesti läpi maan. Rannikolla ja rajaseu- duilla tällainen perusruutu on tarvittaessa korvattu siirtoruudulla. Nämä ruudut ovat kartoitustyön pääkohteita. Perus- ja siirtoruutuja on 181, joista 10 Pohjois-Karjalassa.

Kasvistotutkimuksen tavoitteena on mahdollisimman täydellinen la- jiluettelo kunkin ruudun putkilokasveista. Kunkin neliöpeninkulman alueelta pyritään saamaan täydellinen lajiluettelo vähintään kymme- nestä neliökilometrin suuruudesta osaruudusta. Näiden ruutujen ulko- puolelle jäävät lajit merkitään muistiin vähintään neliökilometrin tark- kuudella.

Näiden ensisijaisten kohteiden lisäksi voidaan kerätä tietoa lisäruu- duista kaikkialta Suomesta. Tällaisista lisäruuduista kasvistoa kartoitet- tiin Kolilla. Tietoa kerättiin kahdesta vierekkäisestä lisäruudusta. Poh- joisemmasta ruudusta tietoja saatiin kymmenestä osaruudusta. Lajeja tavattiin 284. Eteläisemmässä ruudussa kuljettiin kahdeksan osaruu- dun alueella ja tavattiin 248 lajia. Huomattavimmat löydöt olivat 40 vuoden tauon jälkeen Kolilta tavattu tikankontti ja Huurunlammelta löydetty verikämmekkä.

Täydellisiin lajiluetteloihin ei pyritty minkään osaruudun alueelta, joten työtä jäi vielä tulevillekin vuosille. Kokonaislajimäärätkin tulevat vielä kasvamaan, koska esim. kulttuuribiotooppeja ja vesistöjä tutkittiin hyvin pintapuolisesti.

Juhani Räsänen

etteloissa monen lajin kohdalla esiintyvät Louhilammet ja Louhivaara olivat joutuneet tehometsätalouden piiriin ja jälki oli sen näköistä. Lampien vedenpinta oli perkauksen seurauksena pudonnut ja rannat kuivahtaneet. Nuijapääsara ja keltasara kituivat, keltaängelmää oli jäljellä jokuksen yksilö. Kämmekeitä ei enää näkynyt. Ikävintä oli Louhivaaran itäpuolella olevan pienen leton tuhoutuminen. Soikko- ja herttakaksikko ja muutama vilukko enää muistuttivat entisestä loistosta. Vain Kiimasuolta pohjoiseen päin lähtevän puron varsi oli kutakuinkin säilynyt. Sieltä merkittiin muistiin lehto- ja kaiheorvokki, lehtomatar, koiranvehnä, karjalanruusu ja monia muita lehto- ja korpilajeja.

Koko retkeily päätettiin nousemalla vielä satamasta Ipattivaaran rinnettä ylös paikalle, mihin yleiskaavan mukaan tulisi rakennettavaksi sataman huoltorakennus. Nyt siellä kasvavat lehmus, velholehti ja lehtomatar myyränportaiden ja muiden sarniaisten joukossa.



Korpisorsimo Tarhapuron varressa.

Kirsti Helle ja Seppo Pasanen

Luonnonystävät Eestissä

Joensuun Seudun Luonnonystävät teki kesäkuussa jo perinteiseksi muodostuneen ulkomaanmatkan. Kun muutamia vuosia sitten kiipeiltiin Alppien rinteillä, tämänkertainen matkakohde, Eesti, oli kamaraltaan sitäkin alavampaa ja tasaisempaa. Koska liikkeellä olivat luonnonystävät ja -harrastajat, matkaohjelma oli 'sorrattu' tavanomaisesta turistimatkasta poiketen luontokeskeiseksi, ja Eestissä luonnonsuojelujärjestö "Eesti looduskaitse seltsi" oli varautunut tuloomme ja valinnut retkikohteet.

EESTIN LUONTO

Yhtenä syynä Eestin tasaisuuteen on kallioperä. Geologisesti Suomenlahden eteläranta poikkeaa maastamme, sillä siellä peruskalliota peittää paikoin jopa useita satoja metrejä paksut, enimmäkseen ordoviki- ja siluurikautiset kalkkikivikerrostumat.

Kalkkikiveä on aina käytetty rakentamiseen, ja Pohjois-Eestissä se on ollut kautta aikojen myös halvin rakennusaine. Tallinnassa ajellesamme ohitimme tiettyömaan, jossa uutta liikenneväylää louhittiin kalliin. Kalkkikivikerrokset erottuivat selvästi louhoksen seinämissä, ja oitis matkalaiset valtasi kuvausvimma, joka sitten muuttui fossiilimetsästykseksi. Naputtelun ja kivenlohkareiden kääntelyn tuloksena saatiinkin muutama kivettyä matkamuistoksi.

Luonto on pääpiirteissään hyvin samanlaista kuin Suomessa. Eesti kuuluu lehtometsävyöhykkeeseen, joten havupuiden lisäksi metsissä on paljon lehtipuita, erityisesti jalojen lehtipuiden runsaus kiinnittää huomiota. Yleensäkin maaseutumaisemaa leimaa vehmaus. Eestin ja Suomen luonnon samankaltaisuutta korostaa myös soiden runsaus. Vaikka Suomi Euroopan soisimpana maana viekin voiton, on soiden osuus, 21 %, Eestin pinta-alasta merkittävä.

Retken tarkoituksena oli tutustua Eestin luontoon lähinnä luonnonsuojelualueiden puitteissa. Eestissä on yksi kansallispuisto, neljä valtion luonnonpuistoa ja 57 pienempää suojelualueita, jotka keskittyvät esim. linnuston, soiden, alvareiden tai maiseman suojeluun.

Luonnonsuojelualueet eroavat suomalaisista alueista siinä, että alueilla harjoitetaan metsä- ja maataloutta, siellä on kulttuurikohteita, lomailualueita ja tietysti myös puhtaasti alkuperäisen luonnon suojeluun tarkoitettuja reservaatteja.

KORVENMAA (KÕRVEMAA)

Korvenmaan luonnonpuisto sijaitsee Keski-Eestissä Paiden kaupungin lähistöllä. Se on pinta-alaltaan 21 000 ha ja siitä on varsinaista luonnonsuojelualueita noin 25 %. Alueella on moreeniselänteitä ja harjuja, joten metsät ovat mäntyvaltaisia. Eestiläisen kirjailijaklassikon Anton Hansen Tammsaaren kotiseutumuseokieroksen jälkeen retkikunta pääsi innokkaasti odottamalleen luontopolulle rämesuolle. Rämee, eestiksi 'raba', osoittautui sinä päivänä nimensä veroiseksi. Koko edellisen yön oli satanut, joten suo oli todella märkä, ja kun 30 ihmistä talsi liukkaista pitkosuista, pehmeä rakkaturve muuttui

varsin rapamaiseksi. Joten enempi tai vähempi ravassa pääsimme polun päätepisteeseen. Tämä suo oli tyypillinen kohosuo, jonka reunaluisun alueet ovat tosin rehevämät kuin suomalaisilla soilla: kielot, kevätetikot ja kullerot kukkivat lehtoa muistuttavassa metsässä. Nousun jälkeen avautui suon lakiosa, hyvin suomalaisen näköinen rämee kitumäntyneen, tupasvilloineen ja erilaisine rahkasammalineen. Polku vei yhden allikon ohi, jossa harmaalokit pesivät. Kuovin huuto ja kapustarinnan haikea vihellys kuuluivat suon ääniin. Nisäkkäitä ei nähty, ainoastaan hirven luuranko polun varressa kertoi alueella majailevan suuriakin petoja.

LAHDENMAA (LAHEMAA RAHVUSPARK)

Lahdenmaan kansallispuisto sijaitsee 50 km Tallinnasta itään. Sille antoi nimen suomalainen Granö isoina lahtina ja nieminä polveilevan rantaviivan mukaan. Lahdenmaan kansallispuisto on Eestin ainokainen, mutta maan pinta-alan nähden huomattavan kookas, 65 km² eli 1,4 % Eestin pinta-alasta.

Korvenmaalta ulottuu mäntymetsä- ja suovyöhyke Lahdenmaalle. Tätä ekologista käytävää pitkin esim. karhu ja ilves pääsevät liikkumaan maan pohjoisosista etelämmäksi. Aivan sama merkitys on maassamme Suomenselällä.

Kansallispuiston tehtävät ovat kolmenlaisia: (1) säilyttää, suojella ja tehdä tunnetuksi luonto- ja kulttuuriperintöä, (2) organisoida tieteellistä tutkimusta ja tämän vuoksi säilyttää alue mahdollisimman koskemattomana, ja (3) lisätä yleistietoutta ympäristöongelmista.

Lahdenmaa ei ole asumaton erämaata, vaan ihminen on elänyt siellä jo 4000 vuotta. Luonto onkin monipuolista vaihdellen kulttuurimaisemista koskemattomaan luon-



Eestiläinen maalaismaisema.



Korvenmaan rämettä.



Retkenjohtaja vaihtaa lahjoja Eestin luonnonsuojelujärjestön puheenjohtajan prof. Jaan Eilartin kanssa.

toon. Rannikon kalastajilla ja merenkävijöillä on oma vuosisatainen perinteensä ja kaupankäynti mm. Suomeen haapasaarelaisten ja vironlahtelelaisten kanssa oli taannoin vilkasta.

Kansallispuistossa on viisi reservaatia (8 % koko pinta-alasta), jotka ovat tiukan suojelun alaisia. Näillä alueilla sallitaan ainoastaan tieteellinen tutkimustyö, jotta luonto häiriytyisi mahdollisimman vähän. Nämä reservaatit vastaavat siis tarkasti meidän luonnonpuistojamme.

Kansallispuistossa tavataan 37 nisäkäslajia, mm. karhuja 20 yksilöä, ilveksiä 30 ja runsaasti metsäauriita. Hirviä, villisikoja ja supikoiria täytyy aika ajoin metsästää niiden muulle luonnolle ja itselleen tuottamien vahinkojen vuoksi. Alueen joissa elelee saukkoja ja vesikkoja. Toisin kuin meillä viime mainitun olemassaoloa ei minkki vielä uhkaa.

Maataloudesta peräisin olevat lannoitteet ja myrkyt on todettu vaaraksi kansallispuiston pohjavesille, joten kolhoosien alueilla otetaan vesinäytteitä porakaivoista jatkuvasti. Näin pyritään ennakoimaan ja torjumaan pohjavesien saastuminen. Myös ilman laatua tarkkaillaan: päivittäin lähetetään mittaustulokset Moskovaan ilman pH:sta, raskasmetalleista sekä rikin ja typen oksideista.

Mieli täynnä odotuksia huristimme kohti Lahdenmaata. Odotimme pian näkevämmä alvareita eli kalkkipitoisia katajanummiä sekä klinttirantoja (jyrkkiä kalkkikivitärmä), mutta tosin kävi. Viime aikoina on ulkomaa-laisten pääsyä kansallispuistoon jyrkästi rajoitettu, sillä alue kuuluu suurimmaksi osaksi rajavyöhykkeeseen. Eikä meilläkään ollut riittävästi lupia, joten käyntimme jäi lyhyenlaiseksi. Pääsimme Palmseen katsomaan entistä paronin kartanoa, jota ollaan parhaillaan restauroimassa. Sielläkin näimme taas savupiipun päässä katohaikaran pesällä, ja kultarinta lurrutteli puiston suuressa vaahterassa. Kävimme katsomassa suuria siirto-lohkareita, jotka mannerjää toi aikoi-



Matkan kuvatuin — Kattohaikara, valge-toonekurg.

naan Viipurin rapakivialueelta. Viitnäjärven rannalla ihailimme korkeita honkia ja tähystelimme toivorikkaasti mahdollista vedenneitoa, joka kuulemma asustaa järvessä.

TALLINNA

Koko matkan Nuijamaalta Leningradin kautta Tallinnaan ja Paideen sekä takaisin jokainen retkeläinen havainnoi maisemia, luontoa sekä ihmistä ja hänen aikaansaannoksiaan oman kiinnostuksensa mukaan. Paikallisen luonnonsuojeluseuran jäsenen ja oppaiden kanssa tutustuimme myös vanhaan Tallinnaan, eläintarhaan, kasvitieteelliseen puutarhaan ja luontomuseoon. Viimeksi mainittu

oli erittäin mielenkiintoinen kokemus meille kaikille. Museo on laatuaan ainoa koko Eestissä. Melko pieniin tiloihin on rakennettu eestiläistä luontoa esittelevä näyttely ekologisella periaatteella. Esimerkiksi erityyppisten rantojen kasvillisuudesta ja eläimistöä, erilaisista suotyypeistä, Itämeren (eestiksi 'Länsimeren') eliömaailmasta, jne. Näytteillepano on selkeää ja kaunista, kaikelle kansalle tarkoitettu tieto havainnollista. Ja vielä muuan erikoisuus museosta: kesällä on jatkuvasti esillä Eestin luonnonkukkien näyttely. Maljakoihin haetaan muutaman päivän välein uudet tuoreet kukat, joita voi käydä ihailemassa ja samalla parantaa lajintuntemustaan pitkin kesää. Tässäpä olisi oiva vihje vaikkapa Joensuussa toteutettavaksi!

Seppo Pasanen

Huuhkaja — erämaa- vai pihalintu?

Keväällä 1985 löytyi (löytäjät Timo Turunen) Lieksasta Viekinjärveltä huuhkajan pesä "pikities" varresta n. 30 metrin päässä tiestä. Hautovan naaraan korvatupusut ja osa naamaa näkyivät tielle saakka. Pesän munamäärää ei missään vaiheessa selvitetty, koska huuhkajan tiedetään hylkäävän munapesänsä hyvin helposti. Kesäkuun alussa pesässä oli yksi poikanen, mutta myöhemmin sekin löytyi kuolleena pesän läheisyydestä. Tämä pesintä epäonnistui, mutta löytö sai minut selailemaan viimeaikaisia huuhkajatietoja ja pohtimaan, onko huuhkaja erämaa- vai kulttuurilintu.

Suomen Lintuatlaksen huuhkajakartta on mielenkiintoinen: Lounais- ja Länsi-Suomi ovat huuhkajan valta-alueita, erityisesti rannikkoalueet mukaan lukien saaristot ja myös Ahvenanmaa. Huuhkaja on sopeutunut elämään ihmisen rinnalla ja Lintuatlaksessa mainitaan, että lukuisat huuhkajaparit ovat pesineet vain muutamien satojen metrien päässä asuinrakennuksista ja kesämökeistä ja että ainoa vaatimus on rauhallisen pesäpaikan löytäminen haudontajaksi maaliskuuhun.

Huuhkaja näyttää kuitenkin yhä paremmin sopeutuvan ihmistoiminnan aiheuttamiin ympäristön muutoksiin. Martti Lagerström mainitsee, että hakkuiden jälkeen huuhkaja voi pesiä hakkuuaukioilla. Pohjanmaalta on runsaasti havaintoja huuhkajan pesimisistä latoihin: esim. Harri Hongellin aineistoissa Keski-Pohjanmaalta on huuhkajan latopesiä löytynyt seuraavasti: vuonna 1981 10 pesää, 1982 10 pesää ja 1983 6 pesää. Kauko Huhtala (suull.) arvioi, että Pohjanmaalla joinakin vuosina jopa 20 % huuhkajan pesistä voi olla lato-



pesiä. Ladot eivät liene kovin rauhallinen pesintäpaikka ja niinpä Hongellin mukaan poikastulos ladoissa onkin jonkin verran heikompi kuin "normaalipesissä".

Oma lukunsa ovat ns. "kaatopaikkahuuhkajat", jotka hakevat ravintonsa kaatopaikoilta. Ne tekevät pesänsä kaatopaikan läheisyyteen ja hyödyntävät hyvän ravintotilanteen: joidenkin "kaatopaikkahuuhkajien" ravinnossa voi jopa 80 % saaliseläimistä olla rottia. Kaatopaikkoja hyödyntävien huuhkajien poikastuotto näyttää olevan jonkin verran parempi kuin "normaali" huuhkajien tuotto ja vakaampi verrattaessa eri vuosien poikastuottoa. "Kaatopaikkahuuhkajat" näyttävät myös aloittavan munimisen hieman aikaisemmin kuin muut huuhkajat.

Lagerströmin mukaan vuonna 1984 löydettiin Pirkanmaalla huuhkajan pesä kaatopaikalta, mutta tämä pesä tuhoutui. Sen sijaan viime kesänä erällä eteläsuomalaisella kaatopaikalla pesintä onnistui (Seppo Niiranen suull.): huuhkaja teki

pesänsä kaatopaikan roskarinteen ja hautoi munansa, vaikka autot jyräsivät päivittäin uutta roskaa kaatopaikalle. Huuhkajapari kasvatti kaatopaikan rottaravinnolla 4 poikasta lentäviksi! Lestijärvellä tiedetään huuhkajan pesineen useana vuotena erään kämpän ullakolle ja sen pesiminen saatiin estetyksi, kun ullakolle johtava aukko tukittiin (Kauko Huhtala suull.).

Samalla kun huuhkaja on tavattu pesivänä yhä lähempänä ja lähempänä ihmisasumuksia, on aggressiivisten huuhkajien osuus lisääntynyt. Huuhkaja voi olla esim. rengastajalle hyvinkin vaarallinen. On otaksuttu, että aggressiivisuuden lisäys aiheutuisi osaksi siitä, että huuhkaja rauhoitettiin: aikaisemmin ihmisen toimesta nimenomaan aggressiivisimmat huuhkajat teloitettiin pois. Valtaosa huuhkajista on kuitenkin edelleen varsin arkoja pesillään, eivätkä huuhkajatutkijat pidä aggressiivisten määrän kasvua ongelmana: muiden kuin tutkijoiden ja rengastajien ei ole syytä huuhkajan pesälle tunkeutuakaan.

Kari Varonen

Pohjois-Karjalan luontopolut ja lintutornit

Pohjois-Karjalan alueelle on viime vuosien kuluessa rakennettu useita luontopolkuja sekä lintutorneja. Osa poluista on esitelty aiemmin lyhyesti lehdessämme, mutta pääosa on vielä "tuntemattomia". Tähän kirjoitukseen on koottu kaikki maakunnan valmiit ja rakenteilla olevat luontopolut ja lintutornit.

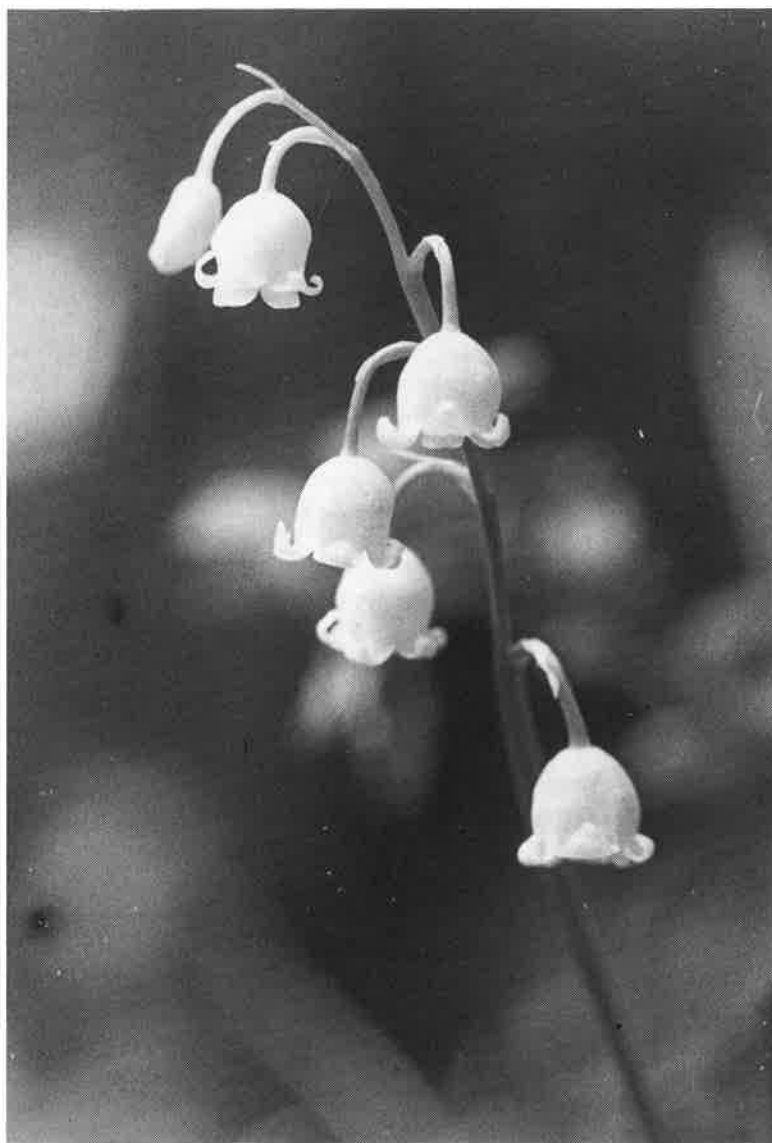
Pohjois-Karjalassa on luontopolkuja ja niihin verrattavia metsäpolkuja kahdeksan ja lintutorneja viisi. Useimmat luontopolut ovat luonnonystävien yksinään tai yhdessä joidenkin muitten tahojen kanssa toteuttamia. Polkujen hoito ja ylläpito on kuitenkin useissa tapauksissa kunnan tai muun yhteisön huolena.

PETKELJÄRVEN LUONTOPOLKU, ILOMANTSI

Pienialaisessa Petkeljärven kansallispuistossa on rajakarjalaisesta alkupe-
räisestä luonnosta suojeltu edustava näyte. Siellä on runsaasti lampia, järviä ja vanhoja mäntymetsiä sekä metsäpalojen jälkiä.

Kansallispuiston 6,4 kilometrin pituisen polun varteen sattuvat melko kattavasti alueen kaikki maasto- ja kasvillisuustyytit. Polku alkaa Petranniemen leirintäalueelta, jonka opastuskeskuksesta saa myös opaslehtisiä. Luontopolun kohteet on merkitty opastauluilla, joten alueeseen tutustuminen ei välttämättä vaadi opasvihkosta. Polku kulkee pitkiä matkoja järvien tai lampien läheisyydessä tarjoten kauniita harjuja vesimaisemia. Oman erikoisen lisänsä tuovat talvisodan aikaiset ja osin kunnostetut juoksuhaudat ja korsut.

Kasvistoltaan alue on varsin karua, mutta samalla hyvä näyte Karjalan



Noljakan lintutorni.

kankaista. Eräs alueen tyyppilinnuista on kuikka, jota näkee soutelemassa lukuisilla lammilla ja järvenselillä. Sen näkeminen ja kuuleminen Petkeljärven kaltaisessa ympäristössä on kulkijalle aina sykähdyttävä elämys.

Petkeljärven luontopolku ja myös koko kansallispuisto on varsin helpokulkuista ja sopii siten koko perheen retkeilykohteeksi. Lisätietoja alueesta ja polusta saa metsähallituksen Ilomantsin hoitoalueen toimistosta.

KESONSUON LINTUTORNI, ILOMANTSI

Torni sijaitsee Kesonsuon etelälaidalla Hakovaaran kylän lähellä. Metsäautotien päässä olevalta opastaululta johtaa tornille pitkospuureitti. Elävien mäntyjen varaan rakennetusta, vain noin neljä metriä korkeasta tornista ei näe kovin kauas suolle. Kuitenkin sieltä voi kohtalaisesti tarkkaila suolinnustoa (mm. kahlaajia, kurkia, lokkeja, sorsia ja metsähanhia).

Kesonsuolla ei saa liikkua 1. 4. — 31. 11. välisenä aikana ilman lääninhallituksen erikoislupaa. Lisätietoja lintutornista saa Maailman Luonnon Säätiön Suomen Rahastosta.

REPOKALLION METSÄPOLKU, JOENSUU

Noin neljän kilometrin mittainen reitti seurailee Repokallion kuntoreittiä. Lähtöpaikka on Ilomantsintien ja Imatrantien risteyksessä, missä on myös opastaulu. Polun varrella esitellään metsänhoitoa, eri metsätyyppejä, puulajeja sekä hieman myös muita kasveja ja eläimiä. Kaikkiaan numeroituja kohteita on 20 kappaletta. Opasvihkoja saa Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun tutkimusasemalta. Polkua ylläpitää Joensuun kaupungin tekninen virasto, mistä saa tarvittaessa myös lisätietoja.

NOLJAKAN LINTUTORNI, JOENSUU

Torni sijaitsee Höytiäisen kanavan suiston luonnonsuojelualueella. Korkeudeltaan se on noin kuusi metriä ja kerralla siihen mahtuu 8—10 henkilöä.

Torni sopii hyvin sekä muutontarkkailuun että paikallisten lintujen havainnointiin. Erityisen antoisia ovat toukokuu ja elo—syyskuu, jolloin alueelle pysähtyy lepäilemään ja ruokailemaan arktisia kahlaajia. Myös tornin edessä avautuvalla Py-

häselällä näkee usein arktisia vesilintuja (alli, mustalintu), kuikkalintuja ja kihuja. Alueella toimii myös Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen lintuasema. Lisätietoja tornista ja alueesta saa tältä yhdistykseltä.

HUTSIN LUONTOPOLKU, KITEE

Polku kiertele varsin monipuolisissa maisemissa. Sen varrelle sattuu erilaisia metsä- ja suotyypppejä, harjuja ja suppia, järviä jne. Vaihtoehtoisina reitteinä ovat joko kuuden tai kahdeksan kilometrin polut. Lyhyemmän reitin yhteyteen on tehty myös metsäpolku opastauluineen, jotka yhdessä luontopolun rastitaulujen kanssa antavat monipuolista tietoa luonnosta ja metsänhoidosta.

Yhteensä luontopolun varrella on noin kolmekymmentä rastia, joilla esitellään monipuolisesti alkuperäistä luontoa, alueen kulttuurihistoriaa ja myös luonnon historiaa harjuineen ja muinaisrantoineen sekä ihmisen viimeaikaisia maisemaa rumentavia aikaansaannoksia tieleikkausten ja sorakuoppien muodossa.

Reitit ovat suhteellisen helppokulkuisia soveltuen näin koko perheelle. Luontopolun ylläpitäjänä on Kiteen kunta, mistä saa tarvittaessa lisätietoja. Katso myös Pohjois-Karjalan Luonto 1982, jossa on Veikko Makosen tarkempi selostus polusta.

SEPÄNNIEMEN LINTUTORNI, KITEE

Torni sijaitsee Päätyeen kylässä Päätyenlahden länsirannalla. Kiteen Nokikanantieltä johtaa lyhyt polku tornille, jonka korkeus on 10 m ja yhdellä kertaa tornissa voi olla 15 henkilöä.

Tornista voi tarkkailla varsin monipuolisesti vesilintuja, kahlaajia sekä alkukesän yöhuutelijointa (rantakanat, satakieli). Muuttoaikoina lahdella näkee hanhia ja joutsenia sekä monenlaisia harvinaisuuksia. Lahdella pesii lukuisten sorsalintulajien lisäksi suuri



Kolin luontopolku.

määrä nauru- ja pikkulokkeja sekä vähälukuisena härkälintuja. Tornin ylläpitäjänä on Kiteen luonnonyhdistys.

KOLIN LUONTOPOLKU, LIEKSA

Kolin alueella on useita retkeilypolkuja, mutta varsinainen luontopolku on noin seitsemän kilometrin mittainen. Viitoitettu polku polveilee ylös alas vaaran rinnettä, joten se on varsin raskaskulkuinen. Polun kiertäminen on kuitenkin vaivan arvoinen, sillä sen varrella saa hyvän tuntuman alueen luontoon ja huikaiseviin maisemiin.

Polku lähtee Ylä-Kolin matkailuhotellilta, mistä saa myös opasvihkoja. Luontopolkua hoitaa Metsäntutkimuslaitos.

YÖPUUNPOLKU, OUTOKUMPU

Pituudeltaan noin 10 kilometrin polku on melko monipuolinen kulkien erityyppisissä metsissä ja vesistöjen varsilla. Polku on ollut vasta koekäytössä, ja lopulliset linjaukset ja rastit opasteineen valmistunevat kesän 1986 kuluessa. Polkuun pyritään liittämään myös lyhyempi reittivaihtoehto.

Lähtöpaikka on Kuusjärven vanhan pappilan pihalla. Polku kulkee pääasiassa mäntykankailla, mutta reitille sattuu pari lampea, joista Kolmikanta on Outokummun juomavesilähteenä. Polun yhtenä erikoisuutena on Yöpuuntalo, jonka rakennukset edustavat vuosisadan vaihteen rakennustyyliä. Kokonaisuutena reittiä voidaan pitää suhteellisen helppokulkuisena, joten sitä voidaan suositella koko perheelle. Polkua ylläpitää Outokummun luonnonsuojeluyhdistys.

HUHMARISEN LUONTOPOLKU, POLVIJÄRVI

Noin kolmen kilometriin mittainen polku kiertele vaihtelevassa maastossa. Sen varrella mahtuu erilaisia metsiä, vanha kaskiaho, pientila, peltoa, suo ja lammen rantaa sekä Huhmarinvaaralta avautuva silmää hivelevä järvimaisema Höytiäiselle. Eri rasteilla (20 kpl) kerrotaan mm. kasvillisuudesta, alueen kallioperästä ja maiseman muodoista, kaskiviljelystä sekä Höytiäisen laskusta.

Polun lähtöpaikka on lomakeskusten pihalla. Rasteilla on ainoastaan kohdenumerot, joten paljon asiaa sisältävä opasvihko kannattaa lainata tai ostaa lomakeskuksen vastaanotosta. Huhmarin lomakeskus pitää luontopolun kunnossa.

KIESJÄRVEN LINTUTORNI, RÄÄKKYLÄ

Torni sijaitsee Kiesvaaran kylässä Kiesjärven Riihiniemessä. Riihisarekkeen pysäköintipaikalta johtaa polku tornille. Polku tullaan lähiaikoina kunnostamaan siten että myös pyörätuolilla pääsee tornille. Jo nyt tornin alatasanteelle on luiska pyörätuolia varten. Korkeudeltaan torni on 8,5 metriä ja siihen mahtuu yhtä aikaa noin 15 henkilöä.

Tornista voi tarkkailla pesimäaikaan joutsenia, kurkia, mustakurkku-uikkuja, naurulokkiyhdistystä, erilaisia sorsia ja sotkia sekä

öisin luhtahuitteja ja satakieliä. Huhti—toukokuussa alueella tapaa lepäilemässä mm. hanhia. Lintutornin ylläpitäjänä on Rääkkylän luonnonyhdistys.

TOHMAJÄRVEN LUONTOPOLKU

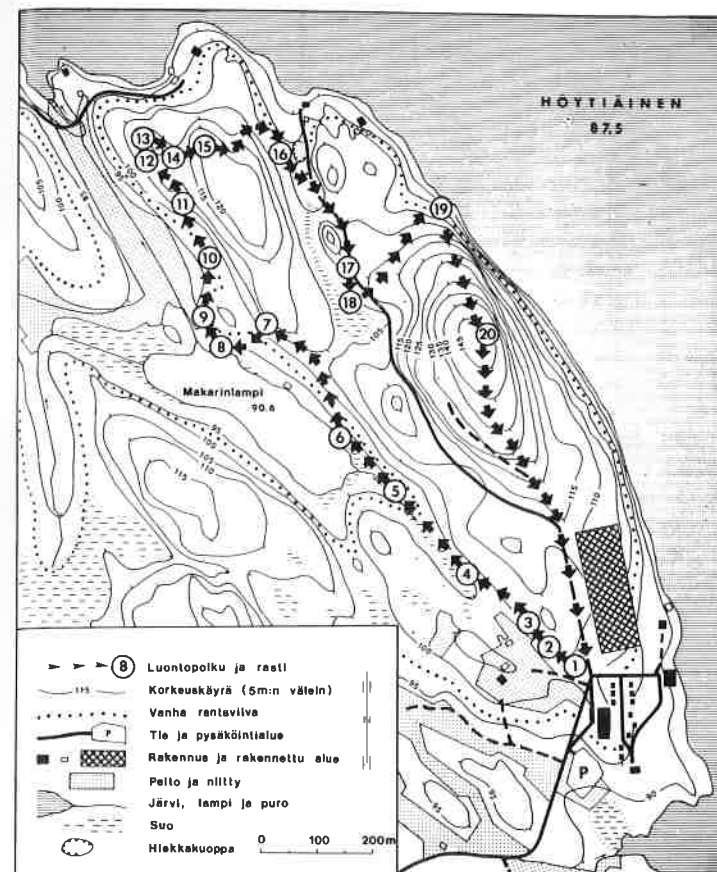
Paaluin ja viitoitin merkitty polku alkaa Kemien nuorisotalolta haarautuen matkan varrella kolmeksi reitiksi. Lyhin noin kahden kilometrin mittainen Mokinlammen reitti sivuaa kahdesti Mokinlampea ja kiertele muuten lähivaroilla. Kuusi kilometriä pitkä Oravaaran reitti on edellistä huomattavasti vaativampi, sillä se kulkee mm. Pienen Palovaaran, Jalajänvaaran ja Raumanvaaran kautta, joilla korkeuserot ovat huomattavat. Pisin Piilovaaran reitti on hieman yli 11 kilometriä. Sen alku- ja loppuosa ovat yhteisiä Oravaaran reitin kanssa, mutta lisänä on Kirkkonien suuntaan johtava Piilovaaran ukonhattulehtoa sivuava lenkki.

Luontopolulla on yhteensä 13 rastia. Näillä esitellään seikkaperäisesti alueen runsasta, osin harvinaista kasvistoa ja eläimistöä mutta myös kulttuurihistoriaa, mikä onkin paikallaan, sillä onhan Tohmajärvi varsin vanha asutusalue. Reitin eräs erikoisuus on mehiläishoitorasti, missä voi tutustua tavanomaisten pesien ja ns. mutteripaviljongin mehiläisyhdistyksen hoitoon.

Opasvihkoja saa Tohmajärven kunnanvirastosta, kirjakaupasta ja kioskeista. Luontopolun ylläpitäjä on Tohmajärvi-seura. Lisätietoja löytyy myös Hannu Kivivuoren artikkelista Pohjois-Karjalan Luonnossa 1981.

VÄRTSILÄN LUONTOPOLKU JA LINTUTORNI

Noin kilometrin pituinen polku kulkee Sääperinjärven ympäristössä. Polku lähtee Patsolan koululta Piilovaaralle, jolta se laskeutuu Sääperin pohjoiskärkeen, kulkee kaivantopenkertä pitkin ja päättyy maantielle. En-



Huhmarisen luontopolku.

si kesänä polkua tullaan kuitenkin lyhentämään niin, että siitä jää jäljelle vain maantieltä lintutornille johtava noin puolen kilometrin osuus.

Piilovaaran laki on 76 metriä Sääperiä ylempänä, joten sieltä avautuvat mainiot näköalat Sääperille ja koko Jänisjokilaakson alueelle. Idässä pilkkottaa vanha Värtsilä, joka kuuluu nykyisin Neuvostoliiton alueeseen. Sääperinjärvellä ja sen rannoilla sekä läheisillä pelloilla on mahdollisuus tutustua monipuoliseen linnustoon ja kasvillisuuteen. Näistä on tarkemmin kerrottu edellisessä vuosikirjassa.

Sääperin rantaan on kunnan varoin rakennettu syksyllä 1985 lintutorni, jonka läheltä myös vanha luontopolku kulkee. Täysin valmiiksi torni saataneen keväällä 1986. Torni sijaitsee järven rehevällä lounaisrannalla satakielten ja kultasirkujen

asuinpaikkojen lomassa. Korkeudeltaan torni on noin kuusi metriä ja samalla kertaa siihen mahtuu 5—7 henkilöä. Sijaintinsa puolesta torni sopii ennen kaikkea paikallisten lintujen tarkkailuun.

Sääperin rannoilla liikuttaessa on syytä varoa viljelyksiä ja muistaa rajavyöhykemääräykset. Sekä luontopolun että lintutornin ylläpitäjinä ovat luontokerho Jänisjussit yhdessä Tohmajärven-Värtsilän luonnonyhdistävien kanssa.

MUUT REITIT

Pohjois-Karjalassa on edellä mainittujen luontopolkujen lisäksi tekeillä ainakin Enon Pamilonkoskelle reilun viiden kilometrin mittainen luontopolku ja jo valmiina on useita merkittyjä ulkoilu- ja retkeilyreittejä. Näistä tärkeimmät ovat UKK-reitti Vuokatil-

ta Kolille ja tämän jatke Kolilta Joensuuun sekä Ilomantsin Taitajan tai-val Putkelasta Petkeljärvelle ja Susitaival Möhköstä Lieksan Suomunjärvelle. Näiden lisäksi on useilla paikakunnilla lyhyempiä ulkoilu- ja retkeilyreittejä, joista ainakin osasta saisi helposti toimivia luontopolkuja.

Lisääntyvän retkeilyn johdosta luonnossa liikkujia on hyvä ohjata tietyille reiteille ja poluille, jottei alkuperäiselle luonnolle ja jossain tapauksissa myöskään viljelyksille olisi haittaa. Samaa tarkoitusta palvelevat osittain myös lintutornit. Laajin ja kauan kaivattu polku- ja pitkospuureitistö on tällä hetkellä rakenteilla Patvinsuon kansallispuistossa.

LUONTOPOLUN PERUSTAMINEN

Luontopolut on tehokas tapa lisätä retkeilijöiden luontotietoutta ja samalla vaikuttaa ihmisten asenteisiin alkuperäisen luonnon suojelun puolesta. Pohjois-Karjalaan tarvitaan vielä lisää luontopolkuja erityisesti asutuskeskusten läheisyyteen, jolloin polkuja voitaisiin käyttää hyväksi myös kouluopetuksessa.

Polkujen tekeminen vaatii aina innostuneita vetäjiä ja talkoohenkeä. Taloudellista tukea ja ehkäpä myös työvoimaa esimerkiksi työllistettävien nuorien muodossa löytyy useimmista kunnista. Alla olevista julkaisuista löytyy varmasti hyviä vihjeitä toteutukseen. Arvokkaita vinkkejä saa myös henkilöiltä, jotka ovat olleet aikaisemmin toteuttamassa vastaavia hankkeita.

Luontopolkuopas, ohjeet pysyvien luontopolkujen rakentamiseksi. — Suomen Latu, Suomen Luonnonsuojeluliitto, Helsinki 1977.

Retkille luontoon — Suomen luontopolut, lintutornit ja kansallispuistot (toim. Outi Pärnänen). — Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy. Mänttä 1985.

Ulkolureittien suunnitteluopas. — Ympäristönsuojeluosaston julkaisu B:2, Sisäasiainministeriö, Helsinki 1981.

Uutisia

KAITAÄNGELMÄ (*THALICTRUM LUCIDUM*) TOHMAJÄRVELLÄ

Syksyllä 1984 sain lääninhallitukseen tiedon Tohmajärven kunnan Kantosyrjän kylästä löytyneestä epäilyttävän tuntuista ängelmäajista. Viita-saaren kunnan koulutoimenjohtaja Kalevi Tamminen oli näet kesälomamatkallaan tavannut kasvin, joka ei hänen kertomansa mukaan istunut meikäläisten kasvioiden esittelemiin ängelmäajeihin. Hän lähetti kasvista näytteen Helsingin yliopiston kasvimuseoon. Näyte antoi aiheen epäillä, että kysymyksessä olisi meillä vain satunnaisena tavattu kaitaängelmä (*Thalictrum lucidum*).

Suunnistin kasvin löytöpaikalle lokakuussa 1984 hyvänä oppaanani alueen maanomistaja Veikko Sormunen. Myöhemmästä syksystä johtuen paikalla ei kuitenkaan ollut enää paljon nähtävää; vain joukko pystyssä törröttäviä kuittuneita varsia. Vasta vuoden 1985 heinäkuussa kävin paikalla uudestaan yhdessä Sirkka Hakaliston kanssa. Otimme kasvista muutamia näytteitä, jotka kiireemmän kaupalla lähetettiin kasvimuseoon Helsinkiin. Parin viikon odotuksen jälkeen saattoi Arto Kurto kasvimuseosta ilmoittaa, että kysymyksessä oli todella kaitaängelmä.

Kaitaängelmän kasvupaikka on Tohmajärven kunnan Kantosyrjän kylässä maanviljelijä Veikko Sormusen omistamalla Silmäke-nimisellä tilalla. Valtakunnan rajalle on matkaa noin kuusi kilometriä. Maasto on alueella loivasti lounaaseen viettävää metsäistä rinnettä. Kasvupaikan yläpuolella noin 100 metrin päässä on kumpuilevia hietaisia peltoja, joilla



viljellään etupäässä perunaa. Peltoihin rajoittuu myös kukkea keto, jolla tavattiin mm. syyskeltano (*Hieracium prenanthoides*) ja lehtomaitikka (*Melampyrum nemorosum*). Kasvupaikan alapuolella rinteiden alla on karuhko ojitettu räme, jonka keskellä on pieni lampi.

Varsinainen kasvupaikka on talousmetsää, lähinnä mustikkatyyppiä. Isännän kertoman mukaan paikalla oli aiemmin männikkö, joka sotien jälkeen hakattiin ja uudistettiin kuuselle. Tätä nykyä paikalla on 30–40-vuotias kuusikko, jonka seassa on jonkin verran koivua. Aivan

kasvupaikan yläpuolella on muutama aarin laajuinen istutettu lehtikuusikko. Kasvupaikan läpi johtaa vanha heinittynyt kärrytie. Metsä on tieuran molemmin puolin aukkoista ja valoisaa. Tieura ja siinä olevat matalat kärrynraiteet keräävät rinteessä valuvia vesiä, mistä johtuen kasvupaikka on paikoitellen kostea.

Kaitaängelmää kasvaa paikalla vain noin aarin alalla. Esiintymä, jossa on useita kymmeniä yksilöitä, on osaksi kärrytien päällä, osaksi tieaukkoa ympäröivän nuoren kuusikon reunoilla. Syvemmällä metsässä lajia ei enää tavattu. Seurallaislajisto on varsin kirjavaa joukkoa, osittain läheisiltä pelloilta ja niityiltä levinnyttä, osittain varsin vaateliasta lajistoa. Maininnan arvoisia ovat mm. suokeltto (*Crepis paludosa*), karhunputki (*Angelica sylvestris*), vuohenputki (*Aegopodium podagraria*), metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*), huopaohdake (*Cirsium helenioides*), mesiangervo (*Filipendula ulmaria*), keltasara (*Carex flava*), kalvassara (*Carex pallescens*), nurmilauha (*Deschampsia cespitosa*) ja nurmirölli (*Agrostis capillaris*). Varsin mielenkiintoinen seurallaislaji on meillä tavallisempi keltaängelmä (*T. flavum*), jota kasvoi siellä täällä kaitaängelmien seassa.

Tohmajärven kasvupaikka ei ole lajin ainoa esiintymä Suomessa. Laji on aiemmin tavattu satunnaisena teiden ja ratojen varsilta puolenkymmeneltä eri paikalta. Pohjois-Karjalasta laji löydettiin vuonna 1984 myös Ilomantsin Möhköstä. Möhkön kaitaängelmäesiintymästä ja kaitaängelmästä yleensäkin saa tarkempaa tietoa Terttu Lempiäisen artikkelista, joka julkaistaan pian Memoranda Soc. F. Fl. Fennicassa.

Ilomantsin Möhkössä kaitaängelmä kasvaa rehevällä melko kostealla puronvarsinuilla. Seurallaislajisto ja Möhkön historia antavat kuitenkin aiheen epäillä, että laji olisi täällä tulo- kas ja perua viime sotien ajalta. Tohmajärven kaitaängelmän mahdolliset

leviämistiet ovat sen sijaan epäselvät. Maanomistajan kertoman mukaan hänen isänsä muistaa kaitaängelmän kasvaneen samalla paikalla jo ennen viime sotia. Kun esiintymä suurimaksi osaksi on vanhan kärrytien (joka ei kuitenkaan johda muualle kuin läheiselle suolle) päällä, sen alkupe- räisyys jää täysin arvailujen varaan. Kovin kaukaa lajin luontaisia kasvupaikkoja ei kuitenkaan tarvitse hakea, sillä lähinnä Suomen itärajaa tavatut esiintymät ovat Äänisen luoteis- ja itärannalla ja Valkeasaassa Karjalan kannaksella. Yleislevinneydeltään kaitaängelmä on itä- ja eteläeurooppalainen laji.

Pertti Heikkinen

UUSIA SOIDEN- SUOJELUALUEITA

Asetus eräiden valtion omistamien alueiden muodostamisesta soiden- suojelualueiksi annettiin 11. 10. 1985 ja se tuli voimaan 1. 11. 1985.

Uusia soidensojelualueita perustettiin valtionmaille yhteensä 43 kappaletta. Näiden yhteispinta-ala on noin 8 250 hehtaaria. Kaikki alueet ovat pinta-alaltaan alle 500 ha ja kuuluvat valtioneuvosto hyväksymiin valtakunnallisiin soidensojelualueiden perustamiseksi.

Pohjois-Karjalaan uusia soidensojelualueita perustettiin kaksi: Tohmajärven Hirvisuo (260 ha) ja Ilomantsin Ristisuo (120 ha).

UUSIA LUONNON- SUOJELUALUEITA KUNTIEN MAALLE

Lääninhallituksen päätöksillä on Pohjois-Karjalaan perustettu kaksi uutta yksityismaiden luonnonsuoje-

lualuetta. Juuan kunnan hakemuksesta rauhoitettiin noin 5 hehtaarin suuruinen suo- ja metsäalue Savijärven rantasoiden alueella Ahmovaa- rassa. Alue kuuluu valtakunnalliseen soidensojelualueiden perustamiseksi. Rauhoitusmääräyksissä kielletään mm. suon ojitaminen, maa-ainesten ottaminen, turvemaiden olevan puuston hakkaaminen ja rakentaminen. Kivennäismaiden metsiä saa hoitaa puistometsänä.

Enon kunta sai ensimmäisen luonnonsuojelualueensa, kun lääninhallitus rauhoitti valtakunnalliseen soidensojelualueiden perustamiseksi kuuluvan Sammalussuon alueella olevan kunnan omistaman 22 hehtaarin suuruisen Juurikkalahden palstan. Alueella on kielletty mm. suon ojitaminen, maa-ainesten ottaminen ja turvemaiden olevan puuston hakkaaminen. Kivennäismaiden metsiä saa hoitaa erikseen laadittavan hoito- ja käyttösuunnitelman mukaisesti.

LUONNONSUOJELU- TARKOITUKSIIN HANKITTU MAATA VALTIOILLE

Lääninhallitus on vuonna 1985 hankkinut valtiolle maa-alueita luonnonsuojelutarkoituksiin runsaat 450 hehtaaria. Luonnonsuojelualueiden hankintaan varattuja määrärahoja on kauppoihin käytetty runsaat 1,3 milj. markkaa. Eniten maata (n. 250 ha) on ostettu Polvijärven Viklinrimmen-Rapalahdensuon-Tiaissuon alueelta. Ilomantsista ostettiin Enso-Gutzeit Oy:ltä noin 178 ha:n suoalue liitettäväksi Patvinsuon kansallispuistoon. Juuasta on ostettu kaksi varsin merkittävää aluetta: Valkealammen lettoalueelta Polvelasta noin 12,5 hehtaarin suuruinen suo- ja metsäalue sekä Merlammen lettoalueelta Petrovaarasta noin 9 hehtaarin suuruinen suoalue.

ELÄÄKÖ HÄRKÄSIMPPU PIELISESSÄ?

Lueskelin viime talvena Suomen eläimet -sarjan kolmatta osaa, joka käsittää kalat, sammakkoeläimet ja matelijat. Arvostelijat ovat yleensä kiittäneet tätä osaa sen sisältämistä tuoreista tutkimustiedoista. Muistiin jäi mm. sellainen irrallinen tiedonsirpale, että harjuksen tieteellinen nimi Thymallus johtuu ajuruohon (Thymus) tuoksusta tuoreessa kalassa. Erikoisesti kiinnitin huomiota kalojen levinneisyyteen Suomessa. Pääsin vihdoin simppuihin saakka. Luin tekstiä härkäsimppusta.

"Sisävesissä se on todettu noin 30 järvestä. Nämä härkäsimppujärvet ovat kaikki varsinaisella järvalueella; esimerkiksi Pielisestä tai Oulujärvestä lajia ei ole tavattu."

Pielisestäkö sitä ei ole tavattuakaan! Minähän itse vein Yliopiston Eläinmuseolle Helsinkiin vuosia sitten simpun ja Lauri Koli määrittä sen härkäsimpuksi. Muistin vielä ihmetelleeni sitäkin, että Retkeilijän kalaoppaan uudessa painoksessa luettiin kaikki järvet Suomesta, missä härkäsimppu oli tavattu. Pielinen puuttui siitäkin. Asia jäi vaivaamaan mieltä, ja päätin tiedustella dosentti Kolilta asiaa.

Kirjeeseeni tulikin melko pian vastaus. Siinä todettiin, että olin todella jättänyt 1972 museon kokoelmiin simpun (coll. n:o 2173), joka oli silloin määritetty härkäsimpuksi. LK oli Retkeilijän Kalaoppaan viidettä painosta tehdessään ja myöhemmin toimittaessaan Suomen eläinten kalateosta unohtanut kokonaan tuon Pielisen simpun. Kirjeeni johdosta hän tarkisti kalan uudelleen ja totesi sen olevan — ei härkäsimpun — vaan kirjoeväsimpun.

LK laati seuraavan peruutuksen:

"Pohjois-Karjalan Luonto -lehden vuosikerran 1973 sivulla 41 oli lehtori Esko Lapin tiedonanto härkäsimppusta Pielisessä. Lajinmäärittäminen oli varmistunut allepainettu.

Tarkistuksessa tuo yksilö osoittautui kirjoeväsimpuksi (Cottus poecilopus Heck.). Minut vei aikanaan harhaan ilmeisesti yksilön hoikka oleumus ja vatsaevien pigmenttittömyys. Kirjoeväsimpulla on yleensä vatsaevissä hyvin selvä poikkijuovaisuus, josta lajin nimi tulee. Minun olisi pitänyt tarkistaa muitakin tuntomerkkejä: etukiduskannen piikit, kylkiviivan pituus, ihon piikkisyys jne. Esko Lappi on tähän sotkuun syytön. Se on minun aiheuttamani. Härkäsimpun esiintyminen Pielisessä ei kuitenkaan ole eläinmaantieteellisesti mahdollista. Tosin niin sanotuista lasiaalirelikteistä on Pielisestä tavattu vain jäännehalkoisjalkainen Mysis relicta."

Pohjois-Karjalan Luonnossa 1973 totean vielä, että syksyllä 1973 sain ahvenen vatsasta peratessani pari pientä simppua. Yritin tuolloin kaikella huolella Retkeilijän kalaoppaan tutkimuskaavasta itse määrittää lajia ja päädyin pienin varauksin härkäsimppuun. Näitä kaloja en tallentanut, joten lajinmäärittäystä ei voida nyt tarkistaa. Lienee viisainta, että härkäsimppu poistetaan toistaiseksi Pielisen kalojen luettelosta, kunnes riittävästi näyttöä voidaan asiaa todeta. Itse pidän härkäsimpun esiintymistä Pielisessä hyvin todennäköisenä.

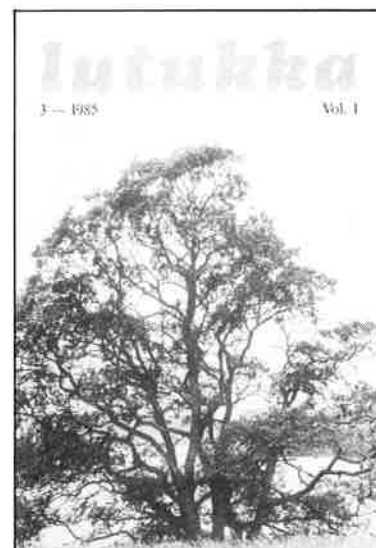
Kirjoeväsimppu on sekin uusi laji Pielisen kalastoon. Tämän itäisen ja pohjoisen lajin levinneisyys Suomessa on vielä huonosti tunnettu. Allekirjoittaneen ja L. Kolin välisessä kirjeenvaihdossa kävi vielä ilmi, että Kyösti Mäkinen on syksyllä 1984 lähettänyt Helsingin Yliopistoon näytteen kirjoeväsimppusta Ilomantsin Tokrajärveltä Koitajoen vanhasta uomasta.

Esko Lappi

Myös Lieksan Suonjärvestä on muikkututkimuksien yhteydessä saatu kirjoeväsimppu. Se on tallennettu Kuopion Museon kokoelmiin.

toimitus

KASVIHARRASTAJILLE OMA LEHTI



LUTUKKA ilmestyy Helsingin yliopiston kasvimuseon julkaisemana neljä kertaa vuodessa ja lehdessä julkaistaan suomeksi pieniä juttuja Suomen kasveista ja kasvillisuudesta, uusista löytöpaikoista ja kasvillisuuden kartoituksesta jne.

Lutukan ensimmäisen vuoden numerot osoittivat, että Suomen kasveista löytyy paljon mielenkiintoista kerrottavaa sekä harrastajille että ammattilaisille.

Lehden lukijakuntaan pääsee maksamalla 40 mk postisiirtotilille 1005-8. Merkitse tilillepanokorttiin nimesi ja osoitteesi sekä 'Lutukka'.

OIKAISU

Edellisessä Pohjois-Karjalan Luonto-vuosikirjassa olleessa kirjoituksessani Sääperinjärvestä mainitsin siinä kasvavan sekä hennon että notkean näkinruohon. Tämä tieto on virheelinen siksi, kunnes asia toiseksi osoitetaan.

Hannu Kivivuori



PIIRI PYÖRII

Kun Kontiolahden luonnonsuojeluyhdistys perustettiin tammikuussa 1985, oltiin Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiirissä jälleen askeleen lähempänä tavoitetta saada piirin joka kuntaan toimiva luonnonsuojeluyhdistys. Kontiolahden yhdistys on piirin kahdestoista.

Valtakunnallisen suunnan mukana luonnonsuojelutyöhön osallistuvien vapaaehtoisten määrä on vaihdellut myös Pohjois-Karjalassa. Piirin alueella toimivissa yhdistyksissä on jäsenmäärä laskenut hiukan — nyt jäseniä on vajaa 1 400. Enon luonnonystävät on ilahduttavasti pystynyt edelleen kasvattamaan jäsenmääräänsä. Ilomantsin suunnalla on ollut kaikista kahinoista huolimatta järjestöpuolella hiljaista, vaikka paikallisessa yhdistyksessä onkin mukavasti jäseniä. Intoa toimintaan niin Ilomantsiin kuin muuallekin piirin yhdistyksiin, niin toiminta palkitsee tekijänsä.

TULE MUKAAN

Yhdistyksiin voit liittyä ottamalla yhteyttä paikkakuntasi yhdistyksen puheenjohtajaan tai maksamalla jäsenmaksun suoraan Suomen Luonnonsuojeluliiton jäsenmaksujen keräilytilille PSP-1767 37-1. Jäsenmaksu on 45 mk ja perhejäseniltä 10 mk. Sinut merkitään jäseneksi siihen yhdistykseen, jonka alueella kuntasi on, ellet erityisesti halua toisin. Luettelo Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiirin alueella toimivista yhdistyksistä puheenjohtajineen on tämän lehden etukannen takasivulla.

Jäsenmaksua vastaan saat järjestölehden 'Luonnonsuojeluväki' 6—8 kertaa vuodessa, aikakauslehden 'Suomen Luonto' edulliseen jäsenhintaan (105 mk) sekä alennuksia Suomen luonnonsuojelun tuen tuotteista.

Muistathan, ettei vähämerkityksintä ole, että tuet jäsenmaksullasi yhdistyksesi ja luonnonsuojeluliiton toimintaa, saat tietoa oman alueesi ja koko valtakunnan ympäristönsuojeluasioista sekä äänesi kuuluviin näissä kysymyksissä!

Kuvaajat

Arto Hovi 20, 21, 23
Pertti Huttunen 34, 35, 38, 40
Reijo Järvinen 41, 42
Hannu Kivivuori 37
Heikki Kokkonen 6
Pentti Koljonen 9, 28, 31, 51
Osmo Kontturi 27
Olavi Kurtio 8
Ari Lyytikäinen kansi
Kaarlo Nygren 2, 5
Aimo Oikari 30
Maija Pasanen 43
Matti Pouta 32, 33
Sakari Rauhala 41
Heikki Simola 37
Tero Sipilä 13, 14
Kari Varonen 44, 45, 46
Pentti Zetterberg 15, 18, 19



ARVOISAT KIRJAPAINOASIAKKAAMME

Painotöiden vastaanotto tapahtuu
edelleen vanhalla tutulla paikalla
Torikatu 33, IV kerros.
Exprint myös entisellä paikalla.



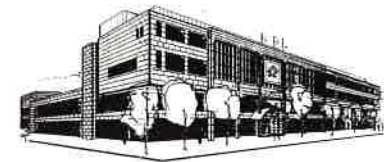
PUHDASTA JÄLKEÄ

POHJOIS-KARJALAN KIRJAPAINO OY



21321

Mikko Muikku
Erkki Nupponen
Seppo Pajarinen



NYT KÄTEISTÄ KELLON YMPÄRI!



Pikapankista saat käteistä rahaa jonottamatta kellon ympäri. Kaikkina vuorokauden aikoina. Minuutissa.

Pikapankin käyttö on helppoa!

Syötät vain pankkikortin automaattiin ja saat tarvitsemasi rahasumman hetkessä ja kuitin, joka on heti tilanteen tasalla.

Halutessasi saat myös tiliotteen.

Pikapankin käyttö on turvallista ja varmaa. Vain Sinä tiedät oman salaisen Pikapankkitunnuksesi.

Maakuntapankilla on eniten Pikapankkeja Pohjois-Karjalassa. Käteistä kellon ympäri saat Lieksassa, Juuassa, Ilomantsissa, Kiteellä ja Joensuussa Kauppa-kadulla ja Koskikadulla.

Maakuntapankista saat oman pankkikortin ja kuulet lisää käteväästä Pikapankki-palvelusta.

Parempaa palvelua Maakuntapankissa myös Pikapankkiasiakkaille!



POHJOIS-KARJALAN
SÄÄSTÖPANKKI
maakunnan suurin