

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN M O N I S T E S A R J A

Nro 441

**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN
TUTKIMUSOHJELMA — LUMO
Väliraportti 31.5.1993**

**Jukka-Pekka Jäppinen
Rauno Väisänen**

VESI - JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN MONISTESARJA

Nro 441

**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN
TUTKIMUSOHJELMA — LUMO
Väliraportti 31.5.1993**

**Jukka-Pekka Jäppinen
Rauno Väisänen**

Vesi- ja ympäristöhallitus
Helsinki 1993

Tekijät ovat vastuussa julkaisun sisällöstä, eikä siihen voida vedota vesi- ja ympäristöhallituksen virallisena kannanottona.

Julkaisua saa vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksiköstä
Puh. (90) 6938 77

ISBN 951-47-6706-3
ISSN 0783-3288

Painopaikka: Vesi- ja ympäristöhallituksen monistamo, Helsinki 1993

Julkaisija
Vesi- ja ympäristöhallitus

Julkaisun päivämäärä
16.7.1993

Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)

Jukka-Pekka Jäppinen
Rauno Väisänen

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)

Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma – LUMO. Väliraportti 31.5.1993
(Det finländska forskningsprogrammet om naturens mångfald – LUMO. Preliminär rapport 31.5.1993)

Julkaisun laji

Väliraportti

Toimeksiantaja

Toimielimen asettamispvm

Julkaisun osat

Tiivistelmä

Vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikössä on valmistunut puiteohjelma valtakunnalliseksi ja monitieteiseksi luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelmaksi ja tutkimuksen kehittämisohjelmaksi (LUMO). Luonnon monimuotoisuudella eli biodiversiteetillä tarkoitetaan ohjelman yhteydessä eliölajien ja ympäristötyyppien moninaisuutta ja eliölajien perinnöllisen muuntelun laajuutta. Biodiversiteetti jakautuu näin geeni-, laji-, populaatio-, yhteisö- ja ekosysteemitasolle. Käsite sisältää myös kaikki ne toiminnalliset symbioosit ja synergismit, jotka saavat luonnon toimimaan.

Käsillä olevassa väliraportissa esitetään yhteenveto LUMO-ohjelman valmisteluvaiheesta sekä ohjelman yleisistä periaatteista, lähtökohdista ja tavoitteista. Väliraporttiin on koottu tutkimusohjelmaan tällä hetkellä (16.7.1993) kuuluvat tutkimushankkeet lyhyine kuvauksineen ja yhteystietoineen. Hankekuvaukset ovat laatineet ko. tutkimuksista vastaavat tutkijat. Tutkimushankkeet on jaoteltu raportissa LUMO-ohjelman toteutusrungon mukaisiin ryhmiin (osaohjelmat 1–7).

Tutkimusohjelman toteutus on alkanut vuonna 1993 ja se jatkuu vuoteen 1996 asti. Ohjelma tuottaa tietoa sekä luonnontieteen että yhteiskuntatieteen alalta. Saavutettua tietoa voidaan käyttää hyväksi Suomen luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä, elvyttämisessä ja luonnon ekologisesti kestävä käytön järjestämisessä. LUMO-ohjelman keskeisenä tavoitteena on osoittaa miten biodiversiteetti voidaan turvata paitsi suojelualueilla, myös talouskäytössä olevilla alueilla ja taajamissa – kaikkialla, missä ihminen käyttää luontoa hyväkseen.

Asiasanat (avainsanat)

Biodiversiteetti, luonnon monimuotoisuus, luonnonsuojelututkimus, luonnonsuojelu, ympäristönseuranta, ympäristötieto, ympäristöyhteistyö

Muut tiedot

Sarjan nimi ja numero

Vesi- ja ympäristöhallituksen
monistesarja nro 441

ISBN

951-47-6706-3

ISSN

0783-3288

Kokonaissivumäärä

113

Kieli

Suomi

Hinta

Luottamuksellisuus

Julkinen

Jakaja

Vesi- ja ympäristöhallitus
Luonnonsuojelututkimusyksikkö
puh. (90) 6938 77

Kustantaja

Vesi- ja ympäristöhallitus
PL 250
00101 Helsinki

Utgivare
Vatten- och miljöstyrelsen

Utgivningsdatum
16.7.1993

Författare (uppgifter om organet: namn, ordförande, sekreterare)
Jukka-Pekka Jäppinen
Rauno Väisänen

Publikation (även den finska titeln)

Det finländska forskningsprogrammet om naturens mångfald – LUMO. Preliminär rapport 31.5.1993
(Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma – LUMO. Väliraportti 31.5.1993)

Typ av publikation
Preliminär rapport

Uppdragsgivare

Datum för tillsättandet av organet

Publikationens delar

Referat

Enheten för naturskyddsforskning vid vatten- och miljöstyrelsen har färdigställt ett ramprogram som innebär ett landsomfattande och tvärvetenskapligt program om naturens mångfald och utvecklandet av forskningen (LUMO). Med naturens mångfald eller biodiversitet avses i samband med programmet art- och biotopriekedom samt olika arters genetiska variationsrikedom. Biodiversitet omfattar således gen-, art-, populations-, samhälls- och ekosystemnivåer. Begreppet omfattar även alla de funktionella symbioser och synergismer som får naturen att fungera.

I föreliggande preliminära rapport presenteras i form av ett sammandrag LUMO-programmets planeringskede (1991–1992) och forskningsprogrammets allmänna principer, utgångspunkter och målsättningar. Den preliminära rapporten innehåller alla de projekt – med korta beskrivningar och kontaktuppgifter – som för ögonblicket (16.7.1993) hör till forskningsprogrammet. Projektbeskrivningarna har utarbetats av forskare som är ansvariga för ovannämnda projekt. Projekten i rapporten har indelats enligt samma principer som i LUMO-programmet (delprogram 1–7).

Förverkligandet av forskningsprogrammet har börjats år 1993 och fortsätter ända till år 1996. Programmet producerar både natur- och samhällsvetenskaplig information. Denna information kan användas när man strävar efter att bevara och återuppliva naturens mångfald i Finland och när man vill organisera utnyttjandet av naturen på ett ekologiskt hållbart sätt. En av de centrala målsättningarna i LUMO-programmet är att ge information om hur biodiversitetens existens kan garanteras förutom i naturskyddsområden också i tätorter och i områden som utnyttjas ekonomiskt – m.a.o. överallt där människan utnyttjar naturen.

Sakord (nyckelord)

Biodiversitet, naturens mångfald, naturskyddsforskning, naturskydd, miljöövervakning, miljöinformation, miljösamarbete

Övriga uppgifter

Seriens namn och nummer
Vatten- och miljöstyrelsens
duplikatserie nr 441

ISBN
951-47-6706-3

ISSN
0783-3288

Sidantal
113

Språk
Finska

Pris

Sekretessgrad
Offentlig

Distribution

Vatten- och miljöstyrelsen
Enheten för naturskyddsforskning
Box 250, 00101 Helsingfors
tel (90) 6938 77

Förlag

Vatten- och miljöstyrelsen
Box 250
00101 Helsingfors

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUMO	11
	2.1 Biodiversiteettisopimus ja Agenda 21	13
3	LUMO-OHJELMAN VALMISTELU 1991—1992	15
	3.1 Hallinnollinen valmistelu	15
	3.2 Tutkimuksen ja tutkimusyhteistyön kehittäminen	18
	3.3 Tiedotus ja uutisointi	21
4	LUMO-OHJELMAN TAVOITTEET, TOTEUTUS JA SISÄLTÖ 1993—1996	23
	4.1 LUMO:n tavoitteet ja kehittämislinjat	23
	4.2 LUMO:n toteutus ja sisältö	26
	4.3 LUMO-tutkimusohjelman tietohallintoprojekti	26
	4.4 Suomen kansallinen biodiversiteettiraportti	29
5	YLEISET YMPÄRISTÖMUUTOKSET JA BIODIVERSITEETTI	31
	5.1 Perustietous biodiversiteetistä ja biodiversiteetin seuranta maaympäristössä	33
	5.2. Perustietous biodiversiteetistä ja biodiversiteetin seuranta vesiympäristössä	42
	5.3 Luonnonle haitallisten aineiden ja ympäristömuutosten vaikutus biodiversiteettiin	44
6	BIODIVERSITEETIN MITTAAMINEN JA SEURANTAMENETELMÄT	48
	6.1 Biodiversiteetin mittaamis- ja seurantamenetelmien kehittäminen	49
	6.2 Biodiversiteetin mallintaminen	51
	6.3 Paikkatietojärjestelmien yhteensovittaminen ja hyödyntäminen biodiversiteetin mittaamisessa	53
	6.4 Mitattavien biodiversiteetin komponenttien suhde	55
7	ELIÖLAJISTON MUUTOKSET JA UHANALAISET LAJIT	56
	7.1 Uhanalaisuustarkastelun kattavuuden parantaminen	56
	7.2 Avain- ja indikaattorilajien levinneisyys ja runsaus	57
	7.3 Lajinsisäinen perinnöllinen muuntelu osana biodiversiteettiä	58
	7.4 Elinympäristöjen pirstoutumisen populaatioekologiset vaikutukset	60
	7.5 Uhanalaisten lajien ekologiset ominaisuudet	61
	7.6 Eliölajitietokannat	63
8	UHANALAISET LUONTOTYYPIT JA SUOJELUALUEJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN	64
	8.1 Luonnonsuojelullisesti arvokkaat luontotyypit	65
	8.2 Ekosysteemien pirstoutuminen	71
	8.3 Ekosysteemien hoito ja ennallistaminen	74
	8.4 Suojelutoimien onnistumisen arviointi	77
	8.5 Luonnonaluetietojärjestelmät	77

9	LUONNON KESTÄVÄ KÄYTTÖ	79
9.1	Luonnon käytön vaikutusten mittaaminen	80
9.2	Luonnonsuojelun hyötyjen ja kustannusten taloudellinen arviointi	84
9.3	Biodiversiteetti yhdyskuntasuunnittelussa	85
9.4	Luonnon käytön ja luonnonsuojelun yhteensovittaminen	86
10	BIODIVERSITEETTI SUHTEESSA LAINSÄÄDÄNTÖÖN, HALLINTOON, YHDYSKUNTASUUNNITTELUUN JA OPETUKSEEN	91
11	KANSAINVÄLISTEN SOPIMUSTEN JA KEHITYSYHTEISTYÖN EDELLYTTÄMÄ BIODIVERSITEETTITUTKIMUS	96
11.1	Kansainväliset luonnonsuojelusitoumukset	96
11.2	Kehitysyhteistyö ja biodiversiteetti	98
12	TUTKIMUSOHJELMAN TULOSTEN YHTEENVETO	99
12.1	Tutkimusohjelman tulosten raportointi ja julkaisu	99
12.2	Kansallinen biodiversiteettiohjelma — biodiversiteettiä koskevan suojelutiedon siirto käytäntöön	100
	KIITOKSET	103
	KIRJALLISUUS	104

1 JOHDANTO

Luonnon monimuotoisuuden eli biodiversiteetin säilyttäminen asetettiin YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssissa (UNCED 1992) kansainvälisesti keskeiseksi luonnonsuojelutavoitteeksi (Ulkoasiainministeriö 1991, 1992a-b, UNEP 1992a-b, myös Larsson 1992, NAVF 1992, Solbrig 1992, WRI ym. 1992). Euroopan Yhteisön viidennessä ympäristöohjelmassa, joka on voimassa vuoteen 2000 asti, keskitytään yhtenä asiakohtana monimuotoisuus teemaan (Commission of the European Communities 1992a-b). Biologinen monimuotoisuus kuuluu myös Pohjoismaiden ympäristöministereiden tapaamisessa (Kirkenes 3.9.1992) sovittuihin yhteispohjoismaisen ympäristöyhteistyön erityisiin painopistealueisiin.

Pohjoismaiden ministerineuvoston julkaisemassa ympäristöraportissa (Bernes 1993) todetaan ihmisen oman toiminnan (maa- ja metsätalous, kalastus, vesivoiman rakentaminen, asutus jne.) olevan saasteita pahempi ympäristöuhka Pohjoismaissa (ks. myös Wahlström ym. 1992). Tehokas metsänhoito on muuttanut metsäluontoa ja köyhdyttänyt eliölajistoa erityisesti Suomessa ja Ruotsissa. Suomen edellinen hallitus totesi Ympäristöpoliittisessa selonteossaan eduskunnalle (Anon. 1990) erilaisten maankäytön muutosten tai voimaperäisen maankäytön olevan nykyisin selvästi tärkein biologista monimuotoisuutta uhkaava tekijä Suomessa. Hallitus piti tärkeänä, että maassamme laaditaan Maapallon luonnonsuojelun strategiaan (IUCN ym.1980, Allen 1982) nojautuva kokonaisstrategia, jonka tavoitteena on biologisen monimuotoisuuden säilyttäminen Suomessa. Hallitus katsoi, että strategian pohjalta tulee aloittaa valmistelutyö, jolla nykyiset erilliset suojeluohjelmat yhdistetään ja laaditaan koko maata koskeva luonnonsuojeluohjelma, joka sisältää sekä uhanalaisten luontotyyppien että uhanalaisten eliölajien suojelun. Nämä hallituksen esittämät tavoitteet eivät ole kuitenkaan toistaiseksi toteutuneet.

Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto (IUCN), YK:n ympäristöohjelma (UNEP) ja Maailman Luonnon Säätiö (WWF) julkistivat vuonna 1991 uudet, kestävä elämäntavan periaatteet (Caring for the Earth - A Strategy for Sustainable Living; ks. IUCN ym. 1991), joissa yhteiskuntien kestävästä kehityksestä ja luonnon monimuotoisuuden suojelusta todetaan:

"Kehityksen on pohjauduttava suojeluun: on suojeltava koko maapallon luonnon rakenteita, toimintoja ja monimuotoisuutta, sillä siitä riippuu myös oman lajimme olemassaolo.

Meidän on siksi:

- säilytettävä biologinen monimuotoisuus. Siihen sisältyvät kaikki kasvi- ja eläinlajit sekä muut organismit, kaikkien lajien sisäiset geneettiset kannat ja ekosysteemien monipuolisuus

- perustettava ja hoidettava suojelualueita, suojeltava lajeja ja geneettisiä kantoja sekä laadittava ohjelmia, jotka yhdistävät taloudellisen käytön ja suojelun laajoilla alueilla. Olemassaolevien suojelualueiden hoitoa on parannettava, lajeja ja ekosysteemejä koskevan tieteellisen tiedon hankintaa edistettävä. Luonnonympäristössä, eläintarhoissa ja kasvitieteellisissä puutarhoissa tehtävää työtä on lähennettävä toisiinsa. Luontoon palauttamisen on oltava päälinnainen tavoite kaikissa tarhaushankkeissa".

Edellä mainittujen, myös kesällä 1992 Rio de Janeirossa solmittuun luonnon monimuotoisuussopimukseen (Convention on Biological Diversity) sisältyvien kestävän elämäntavan ohjelman tavoitteiden toteutuminen edellyttää paitsi aktiivisia luonnonsuojelutoimia myös olemassaolevan tiedon lisäämistä biodiversiteetin suojelusta ja sen ekologisesti kestävästä käytöstä (ks. Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993).

Ympäristöministeriö ja vesi- ja ympäristöhallitus ovat vuotta 1993 koskevassa tulossopimuksessa (17.2.1993) yhteistyössä sopineet, että vesi- ja ympäristöhallinto osallistuu YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssin (UNCED) päätösten toimeenpanoon ja seurantaan. Sopimuksessa painotetaan erityisesti viraston roolia kestävän kehityksen politiikan vaatimaa tietoa tuottavana, kokoavana, käsittelevänä ja arvioivana korkeatasoisena asiantuntijaorganisaationa. Sopimuksessa sovittiin myös luonnon monimuotoisuuteen liittyvän tiedon lisäämisestä (Vesi- ja ympäristöhallitus 1993).

Suomen luonnon monimuotoisuudesta, siinä mahdollisesti tapahtuneiden muutosten laajuudesta, mahdollisen köyhtymisen syistä ja tarvittavien suojelutoimien määrästä ei ole toistaiseksi käytettävissä tutkimukseen pohjautuvaa kokonaiskuvaa. Ei liioin kyetä arvioimaan jo toteutettujen suojelutoimien onnistumista tai riittävyyttä. Luonnonsuojelullisesti arvokkaita alueita ja lajistoa koskevat perustiedot ovat tällä hetkellä liian hajanaisia, jotta ympäristöhallinnolla olisi edellytykset toimia riittäväällä teholla niiden luonnonarvojen suojelemiseksi. Hallinto tarvitsee lisää yksityiskohtaista, mutta selkeää kokonaisnäkemystä luonnon monimuotoisuuden tilasta, käytöstä ja suojelutarpeesta (ks. myös Mathews & Tunstall 1991).

Koska nykyinen luonnonsuojeluekologinen tutkimus ei riitä turvaamaan ympäristöhallinnon tarpeita, sen varaan ei voida vielä rakentaa luonnonvarojen

kestävää käyttöä. Keskeisiä hallinnon tarvitsemia tietoja luonnonsuojelututkimuksen osalta ovat Suomen eliölajien, luonnontyyppien ja perinne-
maiemien uhanalaistumisen syyt, suojelutarve, suojelun keinot sekä ihmisen
toiminnan vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen. Toistaiseksi luonnonsuoje-
lututkimuksissa on jouduttu keskittymään vain kaikkein kiireellisimpiin
hankkeisiin, kuten uhanalaisten lajien suojelusuunnitelmien laadintaan.

Vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikössä on valmistunut
puiteohjelma laajaksi ja monitieteiseksi luonnon monimuotoisuuden tutkimus- ja
kehittämisohjelmaksi (LUMO). Ohjelman hankekohtainen toteutus alkaa vuonna
1993. Luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan LUMO:n yhteydessä eliölajien
ja ympäristötyyppien moninaisuutta ja eliölajien perinnöllisen muuntelun
laajuutta. Ohjelmaan kuuluu elävän luonnon eli biodiversiteetin ohella
geologisten luonnonvarojen ja -muotojen moninaisuus, geodiversiteetti.
Tutkimusohjelma tuottaa sekä luonnontieteelliseen että yhteiskuntatieteelliseen
tutkimukseen perustuvaa tietoa, jota voidaan käyttää Suomen luonnon
monimuotoisuuden säilyttämisessä, elvyttämisessä ja ekologisesti kestävä
käytön järjestämisessä. Tutkimusohjelman keskeisenä tavoitteena on osoittaa
miten luonnon monimuotoisuus voidaan turvata paitsi suojelualueilla, myös
talouskäytössä olevilla alueilla ja taajamissa — kaikkialla, missä ihminen käyttää
luontoa ja sen monimuotoisuutta hyväkseen.

Päävastuun LUMO:n valmistelusta, koordinoinnista, osahjelmien yhteensovit-
tamisesta ja tarvittavan tutkimusyhteistyön luomisesta ovat kantaneet vesi- ja
ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikössä (VYH/lisy) toimineet tie-
teellinen pääkoordinaattori (dos. Rauno Väisänen) ja pääsihteeri (FL Jukka-
Pekka Jäppinen). Luonnonsuojelututkimusyksikkö on myös vastannut tutki-
musohjelman menetelmä- ja alueosaohjelmien koordinoinnista ja tarjonnut
kaikkien osahjelmien sihteeripalvelut. Tutkimusohjelman rahoitusta ja kehittä-
mislinjoja koskevia asioita on johtanut hallinnollinen ohjausryhmä puheen-
johtajanaan vesi- ja ympäristöhallituksen pääjohtaja Kaj Bärlund.

Ohjausryhmän muina jäseninä ovat olleet prof. Rauno Ruuhijärvi Helsingin
yliopiston kasvitieteen laitokselta, prof. Martin Meinander Helsingin yliopiston
Luonnontieteellisestä keskusmuseosta (19.3.1992 lähtien), toimistopäällikkö
Antti Haapanen ympäristöministeriön luonnonsuojelutoimistosta, toimistopääl-
likkö Peter von Boguslawsky (11.8. 1992 asti) ja vt. toimistopäällikkö Ulla-
Riitta Soveri (15.10.1992 lähtien) ympäristöministeriön suunnittelu- ja kehittä-
mistoimistosta, ylitarkastaja Sakari Ervola maa- ja metsätalousministeriöstä,

johtaja Matti Helminen metsähallituksen luonnonsuojelun tulosalueelta, tutkimusjohtaja Eero Paavilainen Metsäntutkimuslaitoksesta, osastonjohtaja Harto Lindén Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta, prof. Jouko Sippola Maatalouden tutkimuskeskuksesta, dos. Jouko Niemelä Geologian tutkimuskeskuksesta, prof. Erkki Leppäkoski Suomen Akatemiasta, jaostopäällikkö Guy Söderman vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskuksesta, prof. Seppo Mustonen vesi- ja ympäristöhallituksen vesien ja ympäristöntutkimuslaitoksesta ja dos. Rauno Väisänen vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksiköstä. Ohjausryhmän varsinaisten jäsenten ollessa estyneinä, kokouksiin ovat osallistuneet ylitarkastajat Heikki Sisula, Tuija Talsi ja Jarmo Muurman ympäristöministeriöstä sekä suunnittelija Jussi Lindström Suomen Akatemiasta. Ohjausryhmän sihteerinä on toiminut vanhempi tutkija Jukka-Pekka Jäppinen vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksiköstä.

Yhdyssiteeksi hallinnollisten osapuolten ja tutkijoiden välille perustettiin tieteellinen yhteistyöryhmä, jonka jäseniksi tulivat LUMO:n osaohjelmien koordinaattorit ja sihteerit sekä ryhmään kutsutut erityisasiantuntijat. Yhteistyöryhmän puheenjohtajana on toiminut dos. Rauno Väisänen. Perustietous biodiversiteetistä -osaohjelman koordinaattorina on toiminut vt.prof. Juha Tiainen Helsingin yliopiston eläintieteen laitokselta ja sihteerinä tutkija Aira Kokko (VYH/lisy), Biodiversiteetin mittaaminen ja seuranta -osaohjelman koordinaattorina vanhempi tutkija Raimo Heikkilä (VYH/lisy) ja sihteerinä vanhempi tutkija Risto Heikkinen (VYH/lisy), Eliölaajien muutokset ja uhanalaiset lajit -osaohjelman koordinaattorina vs. professori Heikki Toivonen Turun yliopiston kasvitieteen laitokselta ja sihteerinä vanhempi tutkija Aulikki Alanen (VYH/lisy, 7.9.1992 asti) ja vanhempi tutkija Heidi Kaipainen (VYH/lisy, 7.9.1992 lähtien). Uhanalaiset luonnontyypit ja suojelualuejärjestelmän kehittäminen -osaohjelman koordinaattorina on toiminut erikoistutkija Tapio Lindholm (VYH/lisy) ja sihteerinä tutkija Outi Airaksinen (VYH/lisy), Luonnon kestävä käyttö -osaohjelman koordinaattorina vs. prof. Jussi Kuusipalo Helsingin yliopiston trooppisen metsänhoitotieteen laitokselta ja sihteerinä vanhemmat tutkijat Heikki Kotiranta ja Eija Pouta (VYH/lisy). Tieteellisen yhteistyöryhmän jäseniksi kutsuttiin myös prof. Aimo Oikari Teknillisen korkeakoulun ympäristönsuojelulaboratoriosta, projektipäällikkö Veli Suominen Geologian tutkimuskeskuksesta, amanuessi Arto Kurtto Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon kasvimuseosta, yli-intendentti Risto A. Väisänen keskusmuseon eläinmuseosta ja tutkimuspäällikkö Erkki Alasaarela Oulun vesi- ja

ympäristöpiiristä. Yhteistyöryhmän sihteerinä on toiminut Jukka-Pekka Jäppinen (VYH/lisy).

LUMO:n valmistelu on ollut eri osapuolien välinen keskustelu- ja neuvotteluprosessi, jonka aikana on luotu kehykset voimavara- ja tutkimusyhteistyölle. Luonnon monimuotoisuutta koskevan tiedon tarvitsijoina, tutkimusten toteuttajina tai rahoittajina ohjelmaan osallistuvat ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, vesi- ja ympäristöhallitus, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Metsäntutkimuslaitos, Geologian tutkimuskeskus, metsähallitus, Maatalouden tutkimuskeskus, Maailman Luonnon Säätiön (WWF) Suomen Rahasto, luonnontieteelliset museot sekä suuri joukko yliopisto- ja korkeakoulututkijoita. Myös Suomen Akatemia on suhtautunut myönteisesti LUMO-yhteistyöhön ja on valmis rahoittamaan tieteellisesti korkeatasoista biodiversiteettitutkimusta toimikuntiansa kautta. Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatuosasto on tarjonnut yhteistyötä liittyen laitoksessa tehtäviin tutkimuksiin ilmaympäristön vaikutuksesta maa- ja vesiekosysteemeihin. Ohjelmaan osallistumisesta on neuvoteltu myös Tielaitoksen, Suomen Greenpeacen ja Metsäkeskus Tapion edustajien kanssa.

Käsillä olevassa väliraportissa kuvataan LUMO-ohjelman valmistelua, suunnittelua, rakennetta ja yleisiä tavoitteita sekä tutkimusohjelmaan kuuluvia tutkimushankkeita, jotka toteutuvat muutamaa poikkeusta lukuunottamatta vuonna 1993. Hanketiedot on koottu tutkijoiden toimittamista kuvauksista tai niiden tiivistelmistä. Väliraportin yhteydessä julkaistavaa hanketason ohjelmaluonnosta voidaan täydentää ohjelman aikana tarpeen mukaan. Tutkimusohjelman luonnontieteellisiä tutkimuksia (osaohjelmat 1—5) seuraavien yhteiskunnallisten ympäristötutkimusten (osaohjelmat 5—7) suunnittelu ja valmistelu on aloitettu vasta kuluvana vuonna. Nyt julkaistavaan raporttiin on liitetty tältä osin vasta joitain taustaselvityksiä.

2 LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUMO

Luonnon monimuotoisuuden käsitettä on käytetty satunnaisesti luonnonsuojelukeskusteluissa jo 1980-luvulla, mutta se on tullut laajemmin yleiseen käyttöön ja tiedotusvälineisiin vasta parin viimeisen vuoden sisällä. Tieteellisten artikkeleiden otsikoissa termi biodiversiteetti alkaa esiintyä vuodesta 1988 lähtien (Wilson 1988). Luonnonsuojelun (ympäristönsuojelun) tavoitteena on elämää ylläpitävien luonnontaloudellisten toimintojen säilytys ja luonnon monimuotoisuuden ylläpito. Biodiversiteetti on siis hyvin tärkeä ja keskeinen luonnonsuojeluun liittyvä käsite, ei pelkästään muodikas iskusana.

Termi biodiversiteetti tulee englanninkielisistä sanoista biological diversity (biodiversity), biologinen monimuotoisuus. Se on kuitenkin enemmän kuin osiensa summa: poliittinen käsite, jonka avulla pyritään säilyttämään luonnon monimuotoisuus. Monet biologit ja varsinkin ekologit mieltävät biodiversiteetin edelleen perinteisesti luonnon lajistollisena monimuotoisuutena, diversiteettinä. Biodiversiteetin käsite jaetaan tavallisesti kolmeen osaan: 1) lajistolliseen monimuotoisuuteen, 2) lajien ja populaatioiden geneettiseen eli perinnölliseen monimuotoisuuteen ja 3) erilaisten luonnontyyppien (biotooppien) ja ekosysteemien monimuotoisuuteen. Biodiversiteetillä on siis lajitaso, lajinsisäinen taso ja alueellinen taso. Näin ymmärrettynä biodiversiteetin laajin määritelmä voisi olla "elämä maapallolla". Toisinaan puhutaan myös luonnon geologisten muodostumien (harjut, hiekkadyynit, drumliinit jne.) tai geotooppien monimuotoisuudesta eli ns. geodiversiteetistä. Biologinen monimuotoisuus sisältää paljon muutakin kuin edellä tunnistetut osat: se sisältää kaikki ne funktionaaliset symbioosit ja synergismit, jotka saavat luonnon toimimaan (Salwasser 1990, s. 81).

Luonnon monimuotoisuus on vähenemässä kaikkialla maapallolla. Lajien häviäminen ja luonnon köyhtyminen on nopeinta eräissä ns. biodiversiteettikeskuksissa, missä pienillä alueilla elää hyvin runsaasti eliölajeja, joista monet ovat endeemisiä eli kotoperäisiä. Eliölajien määrä, muuntelukyky (perintöaines) ja elinympäristöt köyhtyvät vakavimmin tropiikissa, mutta harkitsematon maankäyttö ja ympäristön saastuminen uhkaavat eliölajeja ja niiden elinympäristöjä myös Suomessa. Ihmisen aiheuttamat ympäristömuutokset, erityisesti luonnontilaisten elinympäristöjen ja ekosysteemien ottaminen maa-, metsätalous-, teollisuus- ja rakennuskäyttöön ovat nykyisin suurin yksittäinen luonnon monimuotoisuutta muokkaava ja uhkaava tekijä. Kysymys on paljolti elinympäristöjen pirstoutumisesta. Biodiversiteetti on uhattuna varsinkin taajaan asutuissa ja rakennetuissa ympäristöissä sekä tehokkaan maa- ja metsätalouden alueilla.

Monet asiantuntijat pitävät luonnon köyhtymistä aivan keskeisenä ihmiskunnan uhkatekijänä. Brundtlandin komission (Ympäristön ja kehityksen maailmankomissio 1987, ks. myös Ympäristön ja kehityksen Suomen toimikunta 1989) raportin mukaan kehitys ja ihmiskunnan taloudellinen hyvinvointi eivät ole mahdollisia ilman elollisten luonnonvarojen eli kasvien, eläinten ja pieneliöiden sekä niiden elottoman ympäristön suojelua. Biodiversiteetin säilymisen katsotaan olevan kestävä kehityksen edellytys, sillä kehityksen odotetaan riippu-

van yhä enemmän maapallon kasvi- ja eläinlajeista ja niiden geeniaineksesta. Eliölajien perinnöllisen muuntelun käyttö bioteknologiassa hyödyttää jo nyt maataloutta, lääketiedettä ja teollisuutta. Eettisten ja esteettisten suojeluperusteiden rinnalle on noussut yhä enemmän taloudellisia ja ihmiskunnan hyvinvointiin liittyviä suojeluperusteita. Ympäristö- ja luonnonsuojelukysymykset vaikuttavat yhä enemmän myös kansainväliseen kauppaan, ja siten esimerkiksi metsäteollisuutemme vientinäkyymiin (Heino 1992, Simula 1992, Vainio 1992a, c, Valtanen 1992).

2.1 Biodiversiteettisopimus ja Agenda 21

Kesäkuussa 1992 Yhdistyneiden Kansakuntien ympäristöohjelman (UNEP) Ympäristö- ja kehityskonferenssissa (UNCED) 154 valtiota allekirjoitti (13.6.1992 mennessä) kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen, joka suosittaa sopimusosapuolia mahdollisuuksiensa mukaan mm. kartoittamaan ja seuraamaan biodiversiteettivarojaan, käyttämään niitä kestävästi sekä laatimaan kansallisen toimintaohjelman biodiversiteetin suojelemiseksi. Rio de Janeirossa solmitun biodiversiteettisopimuksen syntyminen luettiin ilmastopimuksen ohella (147 allekirjoittajaa) erääksi UNCED:in suurimmista saavutuksista. Jotta biodiversiteettisopimus astuisi voimaan, vähintään 30 maan tulisi ratifioida se. Toukokuun loppuun mennessä (28.5.1993) sopimuksen oli ratifioinut 19 valtiota. Suomi ei ollut vielä tässä vaiheessa näiden valtioiden joukossa.

Biodiversiteettisopimus on uudenlainen kansainvälinen luonnonsuojelusopimus. Se ei pyri suojelemaan yksinomaan joitakin uhanalaisia kasvi- tai eläinlajeja tai tiettyntyyppisiä uhattuja ekosysteemejä, vaan pyrkii kattamaan luonnon monimuotoisuuden (eliölajien lajirunsauden, niiden geneettisen vaihtelun ja ekosysteemien moninaisuuden) kokonaisuudessaan. Sopimus pyrkii turvaamaan luonnonvaraisten kasvi- ja eläinlajien ohella myös viljelykasvien ja niiden sukulaisten sekä liha- ja maitokarjan geneettisen monimuotoisuuden. Sopimus ei tähtää pelkästään luonnonsuojelualueiden perustamiseen, vaan siinä korostetaan talouskäytössä olevien alueiden ekologisesti kestäväää käyttöä, joka luo mahdollisuuden niiden monimuotoisuuden turvaamiselle (Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993).

Ympäristöministeri Sirpa Pietikäinen allekirjoitti luonnon monimuotoisuutta koskevan sopimuksen Suomen puolesta ensimmäisenä allekirjoituspäivänä 5.6.1992. Biodiversiteettisopimus tuo Suomelle uusia haasteita ja velvoitteita ylläpitää mahdollisimman suurta monipuolisuutta luonnossamme. Sopimuksen

keskeisin sisältö on biodiversiteetin suojelun ja kestävän käytön ulottaminen kaikille yhteiskunnan toimintalohkoille. Ehdoton sopimusvelvoite on riittävän rahoituksen takaaminen kehitysmaille, jotta ne pystyvät toteuttamaan omat suojeluvelvoitteensa (vrt. Jaskari 1993). Sopimuksen allekirjoittajana Suomen on mm. lisättävä luonnon monimuotoisuuden kohdistuvia tutkimusvoimavaroja sekä laadittava kansallinen toimintaohjelma biodiversiteetin ylläpitämiseksi. Suomen on selvitettävä, onko suojelualueverkostomme nykyisellään riittävä kattamaan luonnon monimuotoisuuden säilymisen valtakunnallisesti. On myös pohdittava, onko biodiversiteetin suojelu ja luonnon kestävä käyttö otettu riittävästi huomioon luonnon hyödyntämisessä, mm. maa- ja metsätaloudessa. Jollei näin ole, Suomen on ryhdyttävä tarvittaviin toimiin luontomme monimuotoisuuden suojelemiseksi ja kestävän käytön aikaansaamiseksi (YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssin Suomen valtuuskunta 1992, Jaakkola 1992).

Biodiversiteettisopimus velvoittaa allekirjoittajavaltioita laatimaan biodiversiteettivaroistaan ja niiden nykytilasta kokoavan yhteenvedon, ns. maaraportin, jossa tulee arvioida myös biodiversiteetin säilyttämiseen tarvittavia toimenpiteitä. Maaraporttia voidaan käyttää hyväksi kansallisen luonnon monimuotoisuuden suojelustrategian valmistelussa ja muussa ympäristöhallinnon työssä. Suojelustrategian tulee sisältää perustietous Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelusta ja ekologisesti kestävästä käytöstä. Strategian tulee sisältää myös konkreettiset toimenpide-ehdotukset luonnon monimuotoisuuden elvyttämisestä. LUMO-ohjelma tuottaa biodiversiteetin ylläpitoon tähtäävän toimenpideohjelman tai suojelustrategian valmisteluun ja toteuttamiseen liittyvää tietoa.

Monimuotoisuuden suojelusopimuksen ohella Rio de Janeirossa hyväksyttiin noin 500 sivuinen 21. vuosisadan toimintaohjelma, ns. Agenda 21, jonka tavoitteena on "parantaa monimuotoisuuden säilyttämistä ja biologisten luonnonvarojen kestävää käyttöä ja tukea monimuotoisuussopimusta" (Ulkoasiainministeriö 1992a-b). Biodiversiteettisopimus ja Agenda 21 muodostavat pohjan elävien eliöiden ja niiden elinympäristöjen monipuolisuuden ja vaihtelun suojelulle. Toimintaohjelman biodiversiteettiosassa tehdään konkreettisia ehdotuksia tarvittavista biodiversiteetin suojelun kannalta tärkeistä toimista, joihin sopimusvaltioiden tulee ryhtyä eri yhteiskuntasektoreilla (ks. Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993).

3 LUMO-OHJELMAN VALMISTELU 1991—1992

3.1 Hallinnollinen valmistelu

Tieteellinen koordinointi

Dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 705, telefax (90) 6938 733).

Hallinnollinen koordinointi

Vanhempi tutkija Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Ohjausryhmä

Pääjohtaja Kaj Bärlund (Vesi- ja ympäristöhallitus). Prof. Rauno Ruuhijärvi (Helsingin yliopisto). Ylitarkastaja Sakari Ervola (Maa- ja metsätalousministeriö). Toimistopäällikkö Antti Haapanen, Vt. toimistopäällikkö Ulla-Riitta Soveri (Ympäristöministeriö). Johtaja Matti Helminen (Metsähallitus). Tutkimusjohtaja Eero Paavilainen (Metsäntutkimuslaitos). Prof. Jouko Sippola (Maatalouden tutkimuskeskus). Osastonjohtaja Harto Lindén (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos). Prof. Erkki Leppäkoski (Suomen Akatemia). Dos. Jouko Niemelä (Geologian tutkimuskeskus). Prof. Martin Meinander (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo). Prof. Seppo Mustonen, jaostopäällikkö Guy Söderman, dos. Rauno Väisänen, FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus).

Tieteellinen yhteistyöryhmä

Dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus). Dos. Juha Tiainen (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos). Vs. prof. Heikki Toivonen (Turun yliopisto). Vs. prof. Jussi Kuusipalo (Helsingin yliopisto). MMT Jyrki Kangas (Metsäntutkimuslaitos). Prof. Aimo Oikari (Teknillinen korkeakoulu). FT Veli Suominen (Geologian tutkimuskeskus). Dos. Risto A. Väisänen, FL Arto Kurtto (Helsingin yliopisto). FL Jukka-Pekka Jäppinen, dos. Erkki Alasaarela, FM Aira Kokko, FL Raimo Heikkilä, FL Risto Heikkinen, FK Heidi Kaipiainen, FL Aulikki Alanen, dos. Tapio Lindholm, FK Outi Airaksinen, FL Heikki Kotiranta, MMK Eija Pouta (Vesi- ja ympäristöhallitus).

Yhteistyötahot

Ympäristöministeriö. Maa- ja metsätalousministeriö. Metsähallitus. Geologian tutkimuskeskus, Metsäntutkimuslaitos. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Maatalouden tutkimuskeskus. Ilmatieteen laitos. Tielaitos. Maailman Luonnon Säätiö (WWF) Suomen rahasto. Suomen Luonnonsuojeluliitto. Suomen Akatemia. Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo. Luonto-Liitto. Helsingin yliopisto. Lapin yliopisto, Arktinen keskus. Natur och Miljö. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitos, yhteiskuntatieteellinen osasto. Joensuun metsä- ja puutalousoppilaitos. Metsäkeskus Tapio. Vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos, luonnonsuojelututkimusyksikkö, ympäristötietokeskus sekä vesi- ja ympäristöpiirit.

LUMO-tutkimusohjelman tieteellisenä koordinaattorina on toiminut dos. Rauno Väisänen vesi- ja ympäristöhallituksesta. Syksyllä 1991 ohjelmaa täydennettiin LUMO:a suunnittelevalla ja valmistelevalla pääsihteerillä (FL Jukka-Pekka Jäppinen), joka on vastannut myös hallinnollisesta koordinoinnista yhdessä Rauno Väisänen kanssa. Tutkimusohjelmaa on suunniteltu ja valmisteltu vuosina 1991—1993 ympäristöministeriön määrärahalta. Dos. Rauno Väisänen

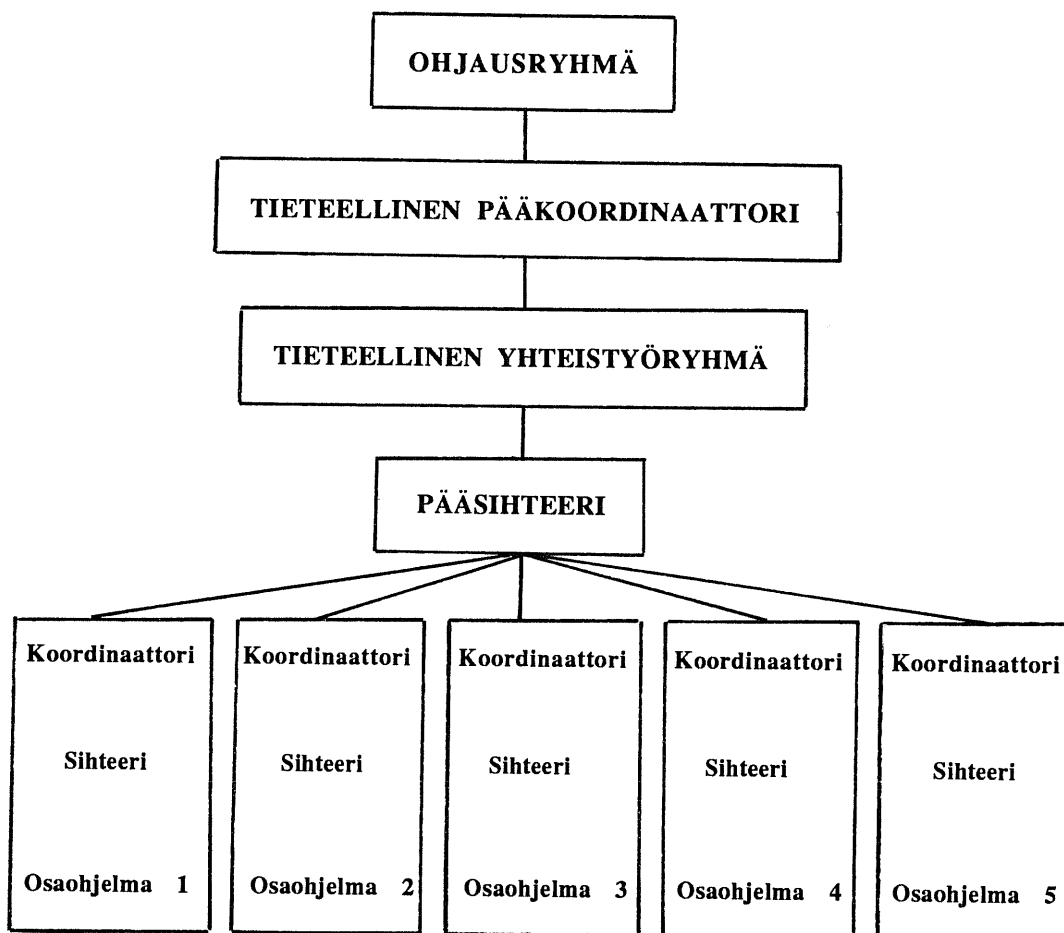
ja dos. Tapio Lindholm ovat osallistuneet LUMO:n valmistelun aikana YK:n Ympäristö- ja kehityskokousta (UNCED) Suomen osalta valmistelevalle työryhmän toimintaan.

Alustavat keskustelut tutkimusohjelman toteutuksesta, periaatepäätökset ohjelman tavoitteista ja ohjelmaan osallistuvista tahoista käytiin ympäristöministeriön ja vesi- ja ympäristöhallituksen sekä muiden ohjelmaan osallistuvien tahojen kesken syksyllä 1991. Ohjelman valmistelun tueksi perustettiin ohjausryhmä ja tieteellinen yhteistyöryhmä, jonka jäseniksi tulivat tutkimusohjelman koordinaattorit, sihteerit ja yhteistyöryhmään kutsutut erityisasiantuntijat. Tutkimusohjelman pääsihteerinä on toiminut ohjausryhmän ja tieteellisen yhteistyöryhmän sihteerinä. Ohjausryhmä on kokoontunut valmisteluvaiheessa 1991—1992 kuusi kertaa ja tieteellinen yhteistyöryhmä viisi kertaa. Kevyen ja joustavan hallinnollisen organisaation (kuva 1) ansiosta valmisteluvaiheen kulut ovat jääneet pieniksi. Raskaan hallinnon ylläpitämisestä säästyvät varat pyritään myös jatkossa käyttämään varsinaista tutkimusta ja ohjelman tavoitteita palveleviin tarkoituksiin.

Tutkimusohjelman perustavassa kokouksessa (29.11.1991) ohjausryhmälle esitettiin luonnos LUMO-ohjelmaksi ja tehtiin esitys sen toteuttamistavasta. Esityksen perusteella ohjausryhmä päätti yksimielisesti ohjelman aloittamisesta. LUMO:n todettiin paikkaavan suomalaisessa ympäristöntutkimuskentässä ja ekologisessa kokonaiskuvassa olevia aukkoja ja tukevan luonnon kestävästä käytön ajatusta sekä ympäristövaikutusten arviointia (YVA). Ohjelmaa pidettiin tärkeänä myös ympäristö- ja tutkimuspoliittisesti. LUMO:n kevyen hallintomallin katsottiin noudattelevan viimeisimpiä kansainvälisiä suuntauksia ja ohjelman kustannus-hyötysuhdetta pidettiin harvinaisen edullisena. Hankkeen ansioksi laskettiin myös voimakas yhteistyöhakuisuus. Olennaisen tärkeänä pidettiin ohjelman sitomista hallinnon tarpeisiin. Tutkimusohjelman toteuttamisperusteeksi katsottiin kuitenkin riittävän jo kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen velvoitteet.

Tieteellinen yhteistyöryhmä on osallistunut aktiivisesti tutkimusohjelman sisällön muokkaukseen ja tarvittavien tutkimuskontaktien luomiseen. Yhteistyöryhmän kokouksiin on pyydetty ryhmän ulkopuolisia asiantuntijoita kertomaan näkemyksiään LUMO-ohjelmaan liittyvistä asioista. Tieteellisen yhteistyöryhmän kokousten lisäksi on järjestetty useita muita ohjelman toteutukseen liittyneitä tapaamisia ja keskustelutilaisuuksia. Näistä voidaan mainita "Luonnon-suojelu talousmetsissä" -tutkimushankkeen perustava suunnittelukokous, joka

pidettiin 13.8.1992 luonnonsuojelututkimusyksikön tiloissa. Tapaamisessa perustettiin Metsäntutkimuslaitoksen, metsähallituksen sekä vesi- ja ympäristöhallituksen yhteinen tutkimusryhmä, joka laati aihepiiriin tarvittavan tutkimussuunnitelman ja hakemuksen rahoituksen järjestämiseksi. Hakemuksen perusteella maa- ja metsätalousministeriö myönsi vuoden 1992 kestäväen käytön momentilta rahaa tutkimushankkeen aloittamiseen.



Kuva 1. Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman (LUMO) hallinto. Pääjohtaja Kaj Bärlundin koolle kutsuman ohjausryhmän ja tutkimusohjelman tieteellisen pääkoordinaattorin (dos. Rauno Väisänen) johtaman tieteellisen yhteistyöryhmän kokoonpano on esitetty sivulla 15. Tutkimusohjelman pääsihteeri (FL Jukka-Pekka Jäppinen) toimii ohjausryhmän ja tieteellisen yhteistyöryhmän sihteerinä. Kaaviossa on esitetty LUMO-ohjelman ensimmäiseen vaiheeseen kuuluva osaohjelmajako. Osa-ohjelmia johtavat koordinaattorit ja sihteerit on esitelty väliraportissa asianomaisten osaohjelmien johdanto-osissa.

Tammi-helmikuun vaihteessa 1993 pidettiin vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikössä LUMO:n osaohjelmiin 1—5 kuuluvien tutkimushankkeiden vastuututkijoiden kokoukset (26.1., 27.1., 29.1., 2.2., 3.2.),

joissa käsiteltiin kunkin osaohjelman tavoitteita ja nykyvaihetta, osaohjelmiin kuuluvia tutkimuksia sekä hankkeiden välisiä yhteistyömahdollisuuksia. Kokouksissa kartoitettiin myös osaohjelmien puutteita ja mahdollisia keinoja näiden puutteiden paikkaamiseen.

3.2 Tutkimuksen ja tutkimusyhteistyön kehittäminen

Vuoden 1992 toiminnan pääosa kului ohjelman läpiviemiseen tarvittavien yhteistyötahojen ja tutkimushankkeiden liittämässä ohjelman toimivaksi osaksi. Liikkeelle lähdettiin pääasiassa olemassa olevien voimavarojen kautta. Keväällä 1992 LUMO:a täydennettiin tilastollisiin menetelmiin ja ekologian teorioihin perehtyneellä erikoistutkijalla (dos. Jari Kouki).

Erikoistutkijan tehtäväksi annettiin niiden keinojen selvittäminen, joita tähän asti on tieteen eri aloilla käytetty luonnon ja erityisesti metsien monimuotoisuuden mittaamisessa. Tutkijan tehtävänä oli täydentää menetelmiä tarvittavilta osin ja tuottaa keräämänsä aineiston pohjalta metsähallituksen käyttöön tieteellisesti päteviä ja käytännön suojelutyössä käyttökelpoisia metsäluonnon monimuotoisuuden mittaamiseen sopivia menetelmiä. Hankkeen väliraportissa (Kouki 1993) pohditaan biodiversiteetin käsitettä, esitellään diversiteetin tutkimuksen historiaa ja diversiteetin mittaamisessa käytettyjä menetelmiä sekä arvioidaan näiden menetelmien soveltuvuutta luonnonsuojeluun. Raportti sisältää esityksiä tutkimustarpeiksi sekä sellaisia metsänhoidossa huomioon otettavia seikkoja, joiden avulla tiedetään voitavan lisätä lajistollista diversiteettiä boreaalissa havumetsässä.

LUMO:ssa toimi vuonna 1992 kolme valtionhallinnon harjoittelijaa. Helsingin yliopiston oikeustieteen ylioppilaat Aki Arkiomaa ja Iris Korhonen kartoittivat kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen sisällön ja velvoitteiden vaikutuksia Suomen luonnonsuojelulainsäädäntöön sekä sopimuksen asemaa muiden ns. luonnonsuojelusopimusten joukossa. Työ jakautui kansainväliseen ja kansalliseen osaan ja sisälsi mahdollisten vaikutusten pääpiirteet. Tampereen yliopiston alueellisen suunnittelun ja tutkimuksen koulutusohjelman opiskelija, yhteiskuntatieteen yo. Panu Pöyhtäri kartoitti yhteistyössä luonnonsuojelututkimusyksikön kanssa aiheeseen liittyvää suomalaista yhteiskuntatieteellistä ympäristötutkimusta. Harjoitustöiden raportit valmistuvat vuoden 1993 aikana.

Syksyllä 1991 ja keväällä 1992 selvitettiin tutkimusohjelman luonnontieteellistä osaa (osaohjelmat 1—5) varten olemassa tai suunnitteilla olevia suomalaisia biodiversiteettitutkimuksia. Kootuista tiedoista laadittiin LUMO:n sisäiseen

käyttöön yhteenveto (Jäppinen 1992a). LUMO:a ei kuitenkaan voitu toteuttaa siinä laajuudessa kuin siihen oli esitetty hankkeita peruskartoitusvaiheessa. Ohjausryhmä katsoi tutkimusohjelman perusajatuksen voivan hukkaa liiallisiin sirpaletutkimuksiin, jolloin olennaisimmat tutkimukset ja hallinnon esittämät tarpeet voisivat unohtua. Suppeamman toteuttamisen perusteluksi esitettiin myös ohjelman hallinnoinnin voimavarojen rajallisuus. Esikartoituksessa kerättyä aineistoa pidettiin hallinnon kannalta arvokkaana ja käyttökelpoisena.

Ohjausryhmän esityksen mukaisesti laajan tutkimushankeluettelon rinnalle laadittiin varsinainen LUMO-ohjelma, joka on pyritty kokoamaan välttämättömistä ydinhankkeista tai painopistealueista, jotka vastaavat LUMO:lle esitettyihin ympäristöhallinnon kannalta olennaisiin tavoitteisiin. Tämän ohjelmaluonnoksen (Väisänen & Jäppinen 1992c-e) toteuttaminen alkoi vuoden 1993 alussa käytettävissä olleiden määrärahojen puitteissa. Tutkimusohjelma jouduttiin käynnistämään suurelta osin olemassaolevia tutkimushankkeita kokoamalla eli lähinnä tutkimuslaitosten rahoittamalla hankkeilla. Ympäristöministeriö asetti LUMO-ohjelman käyttöön vuodeksi 1993 0,7 milj. mk:n suuruisen määrärahan (uusi määräraha). Näiden lisäksi maa- ja metsätalousministeriö asetti kestävän käytön momentiltaan (ns. LYSTI-rahast) hakuun 1,0 milj. mk. vuoden 1993 LUMO-hankkeita varten. LUMO:n saamaa uutta tutkimusrahaa on käytetty ainoastaan ohjelman tavoitteiden kannalta olennaisiin hankkeisiin.

Useat LUMO-tutkimusohjelmaan kuuluvat aiheet ovat olleet jo pitkään varsinaisesti yliopistojen, korkeakoulujen ja luonnontieteellisten museoiden alaa. Yliopistoissa on käynnissä runsaasti aiheeseen liittyviä hankkeita, joiden jatkuvuutta ei ole turvattu. LUMO pyrkii kokoamaan näitä tutkimuksia yhteen, jolloin saadaan suhteellisen kattavia tutkimuskokonaisuuksia vähillä voimavaroilla. LUMO:n tavoitteena on edesauttaa luonnonsuojelututkimusta tekevien tutkijoiden keskinäistä yhteydenpitoa ja tiedonvaihtoa sekä luoda pysyvää yhteistyötä eri tutkimuslaitosten ja tutkijoiden välille. Kiinteämpi yhteistyö mahdollistaa laajojen tutkimushankkeiden suunnittelun.

Tutkimuslaitosten vanhojen tutkimushankkeiden markkinointia LUMO-otsikon alla ei ole pidetty suotavana. Tutkimuslaitosten hankkeita on muokattu sisällöllisesti sopiviksi LUMO:a varten. Ohjelmaa varten on perustettu monia uusia tutkimusprojekteja. Metsäntutkimuslaitoksen tutkimuksen yhdeksi painoalaksi on nimetty ainakin LUMO-ohjelman toteutuksen ajaksi metsien monimuotoisuuden tutkimus. Eräät LUMO-ohjelmaan ilmoitetut hankkeet vaativat perusteellista sisällöllistä muokkausta ennen kuin ne voivat tuottaa ohjelman tavoitteisiin joh-

tavia tuloksia. Jotta biodiversiteettitutkimusperinne voi levitä myös sellaisiin tutkimuslaitoksiin, jotka eivät ole sitä aiemmin harjoittaneet (mutta ovat toisaalta ilmoittaneet valmiutensa kehittää alaa tulevaisuudessa), on LUMO:n ensimmäiseen osaohjelmaan sisällytetty eräitä ensinäkemältä aihepiiriin kuuluvia mutta etäisemmin biodiversiteetin vähenemiseen liittyviä hankkeita.

LUMO:n kansainvälistä yhteistyötä kehitetään varsinkin pohjoismaiden ja niiden valtioiden kanssa, jotka sijaitsevat vastaavalla eliömaantieteellisellä vyöhykkeellä Suomen kanssa (boreaaliset havu-/taigametsät). LUMO:n yleisluonnos on toimitettu mm. Euroopan luonnonsuojeluekologisille tutkimuslaitoksille (CONNECT-verkko), Norjan luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelmalle, Australian biodiversiteettistrategiaa valmistelevalle työryhmälle, Yhdysvaltojen ympäristövirastolle (US Environment Protection Agency, EPA), metsien biodiversiteettiä käsittelevälle IUFRO:n työryhmälle Kanadaan (Forestry Canada) ja Kansainväliselle luonnonsuojeluliitolle (IUCN). Ohjelmaan liitetään myöhemmin lisää kansainvälisiä yhtymä- ja yhteistyökohtia.

Ohjelman alussa on tarkoitus suorittaa LUMO-ohjelman "kevyt" kansainvälinen evaluointi (asiantuntijalausunnat) ja ohjelman toteutuksen puolivälissä edellistä laajempi tieteellisen tason arviointi. Vuonna 1996 pidetään tutkimusohjelman tulosten kansainvälinen evaluaatio, jonka jälkeen päätetään ohjelman jatkosta. Tutkimusohjelman toteutuksessa otetaan huomioon vastaavissa kansainvälisissä tutkimushankkeissa saavutetut kokemukset ja tiedot. Tämä tapahtuu riittävän kansainvälisen yhteistyön avulla.

Suomen ja Venäjän välisen luonnonsuojeluyhteistyön tehostamiseksi LUMO:n menetelmäosaohjelman koordinaattori Raimo Heikkilä järjesti yhteistyössä ympäristöministeriön kanssa 22.—26.5.1992 Kuhmon Petäjäniemessä *Suomen, Karjalan ja Pietarin seudun rajanylähteiden alueiden luonnonsuojeluseminaarin*, jossa valmisteltiin mm. yhteisen rajavyöhykkeen luonnonsuojeluarvojen selvitystyötä. Seminaarin puheenjohtajana toimi prof. Rauno Ruuhijärvi Helsingin yliopistosta, ja siihen osallistui Karjalasta 18, Pietarista 9 ja Suomesta 19 osanottajaa. Dos. Tapio Lindholm, dos. Rauno Väisänen, FL Jukka-Pekka Jäppinen (biodiversiteetti) ja FL Raimo Heikkilä (landscape ecology) ovat toimineet ohjelman yhdyshenkilöinä Euroopan luonnonsuojeluekologisten tutkimuslaitosten (CONNECT) suuntaan.

Tutkimusohjelman valmisteluvaiheen aikana dos. Tapio Lindholm ja tutkija Katariina Mäkelä osallistuivat 16.—18.3.1992 Pohjoismaista ympäristön-

seurantaa käsittelevään *Nordisk workshop om naturovervågning* -kokoukseen Tanskan Skjoldenæsholmissa (Nordisk Ministerråd 1993). Erikoistutkija Jari Kouki osallistui kolmeen kansainväliseen biodiversiteettikokoukseen (*Managing Forest for Biodiversity*, 2.9.1992, Edinburgh, BES Forest Ecology Group; *Individuals, Populations and Patterns Community Ecology & Conservation*, 7.9.—10.9.1992, Norwich, University of East Anglia; *Biodiversity in Forest Ecosystems: Nordic Challenges in a Global Perspective*, 23.11.—28.11.1992, Grimsö Wildlife Research Station). Tutkija Outi Airaksinen osallistui 30.9.—2.10.1992 Ruotsissa (Jokkmokk) pidettyyn seminaariin: *The Boreal Forests of The World — Ecology, Biodiversity and Sustainable Use*. Dosentti Rauno Väisänen piti esitelmän Unkarin Tihanyssa 14.—16.4.1993 pidetyssä kokouksessa: *Seminar on Biodiversity after Rio "From the Baltic to the Balaton"*. Pääsihteeri Jukka-Pekka Jäppinen osallistui vesi- ja ympäristöhallituksen edustajana Norjan Trondheimissa 24.5.—28.5.1993 pidettyyn konferenssiin: *Norway/UNEP Expert Conference on Biodiversity*, joka oli laajin (n. 80 maata, yli 300 kokousedustajaa) kansainvälinen biodiversiteettikysymyksiä käsitellyt YK:n konferenssi Rio de Janeiron ympäristökokouksen (UNCED 1992) jälkeen. Tapio Lindholm ja Jukka-Pekka Jäppinen osallistuivat 2.—3.6.1993 Trondheimissa pidettyyn kokoukseen *CONNECT Workshop on Biodiversity*, jossa kehiteltiin Länsi-Euroopan maiden yhteistä metsäluonnon biodiversiteettiin liittyvää tutkimushanketta.

3.3 Tiedotus ja uutisointi

Vuosina 1991—1992 LUMO-ohjelmasta tiedottamisessa noudatettuun matalaan profiiliin oli syynä pitkään jatkunut epävarmuus LUMO:n ja sen mahdollisten osahankkeiden rahoitustilanteesta ja niiden mahdollisuuksista osallistua ohjelmaan sen alkuvaiheessa. Luonnon monimuotoisuuden käsitettä ja LUMO-ohjelmaa esiteltiin useissa yleistason artikkeleissa ja tiedotteissa (Anon. 1992a-d, Arkiomaa 1992, Brax 1992, Halkka 1992, Holopainen 1992, Jaakkola 1992, Jäppinen 1992b-e, Jäppinen 1993a-b, Jäppinen & Väisänen 1992a-d, Kouki 1992, 1993, Väisänen 1992a, Väisänen & Jäppinen 1992a-e, Väisänen ym. 1993a-b).

LUMO-ohjelmasta tiedotettiin mm. Välitämmekö maapallosta? - Kestävän elämäntavan ohjelman (IUCN ym. 1991) julkistamistilaisuudessa (*Caring for the Earth - A Strategy for Sustainable Living*) Helsingin Säätytalossa (8.11.1991), Metsäntutkimuslaitoksen järjestämässä *Metsäbiologisen tutkimus-*

yhteistyön kehittäminen Suomessa -seminaarissa (3.12.1991) Vantaalla, Tampereen yliopiston aluetieteen laitoksen ympäristöpolitiikan opetuksen kehittämisseminaarissa (10.12.1991) Tampereen yliopistossa, Luonnontieteellisen keskusmuseon neuvottelupäivillä (31.3.1992) Tvärminnessä, Suomen Metsätieteellisessä Seurassa Helsingin metsätalossa (1.4.1992), vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen (VYL) tutkimuksen kehittämispäivillä (21.5.1992) Kuhmossa, Etelä-Karjalan Allergia- ja ympäristöinstituutin Lappeenrannassa (26.8.1992) järjestämässä symposiumissa *Uhanalaiset eläimet ja kasvit ympäristössämme* (Marttila O. 1992a), CONNECT -johtajiston kokouksessa (24.9.1992) Tanskan Silkeborgissa, Helsingin yliopiston maatalous- ja metsäeläintieteen laitoksen järjestämässä keskustelutilaisuudessa (3.11.1992) Viikissä, Lapin yliopiston Arktisen keskuksen erämaatutkimusohjelman julkistamistilaisuudessa (20.11.1992) Rovaniemellä, VYL:n tutkimuspäivillä Helsingissä (1.12.1992), vanhojen metsien suojelutyöryhmässä (1.12.1992) Helsingissä sekä lukuisissa kokouksissa, yliopistollisissa esitelmissä ja luennoissa. Biodiversiteetistä ja sen säilyttämisestä puhuttiin laajasti myös Tvärminnen eläintieteellisellä asemalla 29.—30.10.1992 pidetyssä suomalaisten perhosbiologien tapaamisessa.

Maaliskuussa 1993 LUMO:a esiteltiin Yleisradion toimittajille (2.3.) ja huhtikuussa 1993 Suomen 14. entomologian päivillä (15.—16.4.), joiden aiheena oli entomologinen biodiversiteetti (Jäppinen 1993a). Vesi- ja ympäristöhallituksen vesi- ja ympäristöpiirien luonnonsuojelututkimuksen ja ympäristöseurannan kehittämiseen liittyen, LUMO:a esiteltiin vuonna 1992 kaikille 13 vesi- ja ympäristöpiirille (Väisänen 1992b, vrt. Paasivirta ym. 1988). Vesi- ja ympäristöpiirit tulevat ilmeisesti olemaan keskeisessä osassa LUMO:n yhteydessä kehitettävän luonnon monimuotoisuuden seurannan toteuttamisessa. Seurannan toteutus edellyttää piirien nykyisen henkilöstörakenteen tuntuvaa muuttamista ja henkilöstön uudelleen kouluttamista biodiversiteetin mittaamis- ja seurantatehtäviin. Kehitystyön eräänä osana aloitetaan vesi- ja ympäristöpiireissä kesällä 1993 valtakunnallinen yöperhosseuranta (Väisänen 1993). Luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonsuojelututkimukseen liittyvistä tutkimusaiheista puhuttiin laajasti Tuusulan Gustavelundissa, Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin järjestämällä alueellisilla tutkimuspäivillä (4.—5.1993), joihin osallistui kaikkien vesi- ja ympäristöpiirien edustajia.

Matalan profiilin tiedottamisesta huolimatta luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen nousi LUMO-ohjelman valmisteluvaiheen aikana hyvin keskeiseksi

aiheeksi siinä laajassa vuoropuhelussa, jota käytiin vanhojen metsien suojelun sekä talousmetsien hoidon ja ekologisesti kestävästä käytöstä yhteydessä (mm. Anon. 1992e, 1992f, Heino 1992, Kotiranta & Rutanen 1992, Kuusela 1992a-c, Kuusipalo ja Kangas 1992, Kangas 1992, Lindholm 1992, Marttila, V. 1992, Mustonen 1992, Perttu 1992, Pihlaja 1992, Rassi ym. 1992, Simula 1992, Siukonen 1992, Tuormaa 1992, Uusitalo 1992, Vainio 1992a-b, Anon. 1993, Kuvaja 1993, Laitinen 1993, Lammi 1993, Mannila 1993, Perttu 1993, Pollari 1993, Simonen 1993).

4 LUMO-OHJELMAN TAVOITTEET, TOTEUTUS JA SISÄLTÖ 1993—1996

4.1 LUMO:n tavoitteet ja kehittämissuunnitelmat

LUMO:n tutkimuskohteena on Suomen luonnon monimuotoisuus, johon luetaan kuuluvaksi paitsi maamme eliölajisto ja sen geneettinen monimuotoisuus, myös suomalaiset ekosysteemit. Yksityiskohtainen tietous biodiversiteetistä saavutetaan pitkäaikaisten tutkimusten ja seurantojen avulla, mutta lyhyellä aikavälillä LUMO:ssa pyritään biodiversiteetin hallintaan mm. ympäristömuutoksia kuvaavien avain- ja indikaattorilajien tutkimuksen avulla. Ohjelmassa painotetaan metsäekosysteemejä ja perinneympäristöjä sekä lajistollisen tietouden tarkentamista. Ohjelman keskeisenä tavoitteena on luoda tietoperusta Suomen luonnon köyhtymisen estämiseksi ja luonnon monimuotoisuuden elvyttämiseksi.

Biodiversiteetin suojelussa ei ole kyse yksinomaan harvinaisten tai uhanalaisten lajien kohtalosta vaan kokonaisten ekosysteemien toimivuudesta. LUMO:ssa ei ole tarkoitus rajoittaa lajien uhanalaisuuteen, vaan uhanalaistumista ja lajiston muutoksia tarkastellaan laajempina prosessina. Uhanalaiset eliöt ovat tämän kehityksen lopputuote, eivätkä siten monimuotoisuuden tutkimuksen ainoa kohde. Olennaista on, kuinka uhanalaistuminen voidaan estää.

LUMO:n tavoitteena on tuottaa tietoa eliöiden ja niiden elinympäristöjen uhanalaistumisprosesseista ja niiden syistä. Tutkimusohjelmassa määritellään tarkemmin ne mekanismit ja prosessit, jotka vähentävät luonnon monimuotoisuutta. Tällaisia prosesseja voivat olla mm. maankäytön ja ilmaston muutokset, ympäristön kemikalisoituminen, biologisen monimuotoisuuden liiallinen ja ekologisesti kestävä hyödyntäminen, elinympäristöjen muuttuminen tai

tuhoutuminen sekä vieraiden tai geneettisesti muunneltujen lajien vapauttaminen luontoon.

Ohjelmassa kehitetään luonnonsuojelullisesti arvokkaiden eliölajien, edustavien ympäristötyyppien ja ekosysteemien luonnollisten ja haitallisten muutosprosessien tutkimusta ja seuranta sekä perustetaan edellä mainittuihin asioihin liittyviä, valtakunnallisesti eri käyttäjä- ja tiedontarvitsijaryhmille yhteensopivia ja yhteismitallisia tietopankkeja. Kestävään kehitykseen voidaan Suomen olosuhteissa päästä kehittämällä erityisesti metsäsektoria niin, että se on edelläkävijänä puuntuotannolliseen kestävyteen perustuvan metsätalouden ohella myös ekologisessa kestävydessä. Tähän on Suomen kehittyneellä metsätaloudella hyvät edellytykset. Myös maataloudella tulee olla biodiversiteetin suojelussa tärkeä osuus.

LUMO:n tavoitteena on tuottaa tutkimukseen perustuvaa tietoa suojelualueiden hoidon, uhanalaisten eliölajien säilyttämisen ja erilaisten ympäristötyyppien luonnonsuojeluarvon määrittämisen perustaksi. LUMO pyrkii tunnistamaan ja paikallistamaan Suomelle tyypilliset ja luonnonsuojelullisesti arvokkaat luontotyypit ja ekosysteemit, jotka sisältävät suuren monimuotoisuuden, endeemisiä eli kotoperäisiä eliölajeja, runsaasti harvinaisia tai uhanalaisia lajeja ja luonnonsuojelullista, yhteiskunnallista, taloudellista tai kulttuuriarvoa. Näin saadaan keskitetysti tiedot perinneympäristöistä, aarniometsistä, lettosoista, kallioalueista jne., jotka ovat pohjana mm. suojelualuejärjestelmän kehittämiseksi sekä suojeluohjelmien laatimiseksi ja täydentämiseksi.

Toistaiseksi ei ole kyetty arvioimaan toteutettujen suojelutoimien onnistumista tai riittävyttä. Jotta luonnon suojelutoimet olisivat mahdollisimman perusteltuja ja oikein mitoitettuja, tulee suojelutoimien tehokkuutta ja onnistumista myös mitata. Tutkimusohjelman tarkoituksena on kehittää tehokkaita ja luotettavia monimuotoisuuden mittaamenetelmiä ja selvittää kaukokartoitusmenetelmien käyttömahdollisuuksia biodiversiteetin mittaamisessa. Tavoitteena on siirtyä käyttämään laajoihin maastokäynteihin perustuvan ympäristöhavainnoinnin rinnalla ja tukena kustannuksiltaan edullisempaa näytteenottoa ja matemaattis-tilastollista mallintamista. Tätä kautta voidaan päästä vähitellen biodiversiteetin valtakunnalliseen hallintaan.

LUMO pyrkii tuottamaan Suomen oloihin sopivan, tieteellisesti kestävä ja suojelutoiminnassa käyttökelpoisen ja pysyvän luonnon monimuotoisuuden seurantajärjestelmän. Tutkimusohjelmassa kehitetään luonnonsuojelullisesti arvokkaiden eliölajien, edustavien ympäristötyyppien ja ekosysteemien luonnollis-

ten ja haitallisten prosessien seuranta sekä perustetaan edellä mainittuihin asioihin liittyviä, valtakunnallisesti eri käyttäjä- ja tiedontarvitsijaryhmille yhteensopivia ja yhteismitallisia tietopankkeja. LUMO:ssa tuotetaan aineistoa ympäristötietokeskukselle valtakunnallisen ympäristötietojärjestelmän (YTJ96-työryhmä 1992) kehittämiseksi.

LUMO-ohjelman suunnittelussa on pyritty ottamaan huomioon kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen velvoitteet ja Suomen ympäristöhallinnon käytännön tarpeet. Ohjelman valmistelussa on käytetty hyväksi pohjoismaiden yhteistä esitystä luonnon monimuotoisuussopimuksen pohjaksi. Jatkovalmistelussa ohjelmaa tarkennetaan YK:n ympäristöohjelman äskettäin ilmestyneen asiantuntijanelin (Panel I) suosituksilla biodiversiteetin suojelusta, kestävästä käytöstä ja siihen liittyvästä tutkimuksesta (UNEP 1993a).

Tutkimusohjelman yleiset tavoitteet voidaan tiivistää kahdeksaan tavoitteeseen, joiden mukaan ohjelman tarkoituksena on:

1. Täyttää kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen velvoitteet
2. Selvittää mahdollisen luonnon köyhtymisen laajuus ja nopeus sekä ennustaa tulevia muutoksia
3. Tuottaa tietoa biodiversiteetin suojelumenetelmistä
4. Tuottaa tietoa luonnon ekologisesti kestävästä käytön perustaksi
5. Kehittää ja arvioida luonnon monimuotoisuuden mittausten menetelmiä, joiden perusteella suojelutoimien tehoa ja luontoa muuttavien toimien haitallisuutta voidaan arvioida
6. Tuottaa tietoa luonnonsuojelun ja muiden yhteiskunnallisten tarpeiden yhteensovittamiseksi
7. Kartuttaa luonnontieteellisiä ympäristötietopankkeja ja -rekistereitä
8. Luoda Suomeen pysyvä luonnon monimuotoisuuden seurantarjestelmä

Tutkimusohjelman tulokset julkaistaan päättäjille, tutkijoille, suurelle yleisölle ja muille tarvitsijoille raporteina, tutkimusjulkaisuna sekä moniosaisena raporttisarjana, joka koostuu LUMO:on liittyvien julkaisujen ja raporttien tiivistelmäosista. Ympäristöhallintoa välittömästi palvelevia tuloksia julkaistaan jo ohjelman toteutusvaiheen aikana. Raportoinnissa painotetaan tulosten käytännöllisyyttä ja soveltamismahdollisuuksia ympäristöhallinnollisessa päätöksenteossa. Tutkimusohjelman tuloksia voidaan hyödyntää hallinto- ja lainsäädäntö-

työn ohella yhdyskuntasuunnittelussa ja opetuksessa sekä kansainvälisessä tutkimus- ja kehitysyhteistyössä.

LUMO:n aikana laaditaan Suomen luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen tähtäävä kansallinen biodiversiteettiohjelma. Toimintaohjelma on osittainen vastaus Rio de Janeirossa solmitun kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen asettamiin, sopijaosapuolia sitoviin biodiversiteetin suojelovelvoitteisiin. Kansallinen toimintaohjelma sisältää perustietouden Suomen biodiversiteetin suojelusta ja ekologisesti kestävästä käytöstä. Se sisältää myös konkreettisen ohjelman Suomen luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Toimintaohjelman laatinee kansallinen biodiversiteettitoimikunta, johon kuuluu maa- ja metsätalous-, valtiovarain-, ympäristö- ja ulkoasiainhallinnon sekä teollisuuden, tutkimuslaitosten ja luonnonsuojelujärjestöjen edustajia (ks. Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993, s. 163-165).

4.2 LUMO:n toteutus ja sisältö

LUMO-ohjelman tutkimuksia tehdään vuosina 1993—1996. Ohjelma aloitetaan viidellä luonnontieteellisesti painottuneella osaohjelmalla, joiden tuottamia tuloksia hyödynnetään myöhemmissä, hallintoon, lainsäädäntöön, yhdyskuntasuunnitteluun, opetukseen sekä kansainvälisten sopimusten velvoitteisiin ja kansainväliseen tutkimusyhteistyöhön liittyvissä osaohjelmissa (taulukko 1). Perustutkimusluonteisia ja käytäntöön sovellettuja tutkimushankkeita kehitetään LUMO:ssa rinnakkain.

4.3 LUMO-tutkimusohjelman tietohallintoprojekti

LUMO:n yhteydessä on aloitettu osaohjelmia tukeva tietohallintoprojekti, jonka päämääränä on helpottaa LUMO:on liittyvien asioiden yleistä tiedotusta ja edistää tutkijoiden keskinäisiä yhteyksiä. Tietojärjestelmähankkeessa luodaan ja ylläpidetään tutkimus-, projekti-, asiantuntija- ja julkaisurekisteriä LUMO-ohjelmaan liittyvästä kansallisesta ja kansainvälisestä biodiversiteettitutkimuksesta. Samalla kootaan yhteen LUMO:n osaohjelmien tuottamat tutkimusjulkaisut ja asiantuntija-artikkelit. Projektirekisteri voitaneen perustaa VYH:n kirjaston projektirekisterin (ympäristöntutkimusrekisteri, YTR) yhteyteen tai liittää tiedot suoraan tähän rekisteriin. Asiantuntijarekisteri on tarkoitus koota yhteistyössä ympäristötietokeskuksen (YTK) kanssa. Rekisteriin tallennetaan perustiedot ympäristöalalla toimivista asiantuntijoista.

Taulukko 1. LUMO-tutkimusohjelman toteutusvaiheet ja osaohjelmien sisältö.

TOTEUTUSVAIHE 1 (LUONNONTIETEELLISTEN TUTKIMUSTEN VAIHE)

- 1 YLEISET YMPÄRISTÖMUUTOKSET JA BIODIVERSITEETTI
 - 1.1 Perustietous biodiversiteetistä ja biodiversiteetin seuranta maaympäristössä
 - 1.2 Perustietous biodiversiteetistä ja biodiversiteetin seuranta vesiympäristössä
 - 1.3 Luonnolle haitallisten aineiden ja ympäristömuutosten vaikutus biodiversiteettiin

 - 2 BIODIVERSITEETIN MITTAAMINEN JA SEURANTAMENETELMÄT
 - 2.1 Biodiversiteetin mittaamis- ja seurantamenetelmien kehittäminen
 - 2.2 Biodiversiteetin mallintaminen
 - 2.3 Paikkatietojärjestelmien yhteensovittaminen ja hyödyntäminen biodiversiteetin mittaamisessa
 - 2.4 Mitattavien biodiversiteetin komponenttien suhde

 - 3 ELIÖLAJISTON MUUTOKSET JA UHANALAISET LAJIT
 - 3.1 Uhanalaisuustarkastelun kattavuuden parantaminen
 - 3.2 Avain- ja indikaattorilajien levinneisyys ja runsaus
 - 3.3 Lajinsisäinen perinnöllinen muuntelu osana biodiversiteettiä
 - 3.4 Elinympäristöjen pirstoutumisen populaatioekologiset vaikutukset
 - 3.5 Uhanalaisten lajien ekologiset ominaisuudet
 - 3.6 Eliölajitietokannat

 - 4 UHANALAISET LUONNONTYYPIT JA SUOJELUALUEJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN
 - 4.1 Luonnonsuojelullisesti arvokkaat luontotyytit
 - 4.2 Ekosysteemien pirstoutuminen
 - 4.3 Ekosysteemien hoito ja ennallistaminen
 - 4.4 Suojelutoimien onnistumisen arviointi
 - 4.5 Luonnonaluetietojärjestelmät

 - 5 LUONNON KESTÄVÄ KÄYTTÖ
 - 5.1 Luonnon käytön vaikutusten mittaaminen
 - 5.2 Luonnonsuojelun hyötyjen ja kustannusten taloudellinen arviointi
 - 5.3 Biodiversiteetti yhdyskuntasuunnittelussa
 - 5.4 Luonnon käytön ja luonnonsuojelun yhteensovittaminen
-

TOTEUTUSVAIHE 2 (SOSIO-EKONOMISTEN TUTKIMUSTEN VAIHE)

- 6 BIODIVERSITEETTI SUHTEESSA LAINSÄÄDÄNTÖÖN, HALLINTOON, YHDYSKUNTASUUNNITTELUUN JA OPETUKSEEN

 - 7 KANSAINVÄLISTEN SOPIMUSTEN JA KEHITYSYHTEISTYÖN EDELLYTTÄMÄ BIODIVERSITEETTITUTKIMUS

 - 8 TUTKIMUSOHJELMAN TULOSTEN YHTEENVETO
 - 8.1 Tutkimusohjelman tulosten raportointi ja julkaisu
 - 8.2 Kansallinen biodiversiteettiohjelma — biodiversiteettiä koskevan suojelutiedon siirto käytäntöön
-

Erityisesti biodiversiteettiin liittyvien mekanismien ja prosessien selvittämiseksi seurataan kansainvälistä tutkimusta, teorian kehitystä ja mallittamista tarkoin. Projektissa pyritään tuottamaan tietoa meneillään olevasta teoriankehityksestä ja sen sovellutuksista. Tavoitteena on tukea biodiversiteettiin liittyvää julkaisu-toimintaa ja järjestää alan seminaareja ja kokouksia. Tietohallintoprojekti alkaa julkaista ainakin ohjelmaan kuuluville projekteille ja yhdyshenkilöille jaettavaa LUMO-tiedotetta, jossa julkaistaan ajankohtaisia uutisia ja tapahtumia biodiversiteettitutkimuksen alalta.

1. Tietohallinnon koordinointi, yhteistyön edistäminen ja yhteisen tietopohjan luominen

Vesi- ja ympäristöhallituksen kirjasto on vastuussa LUMO-ohjelman tietohuollosta ja mahdollisuuksien mukaan myös LUMO-tutkijoiden tiedonhakujen koordinoinnista. Kirjasto tekee tiedonhaut yhteistyössä muiden kirjastojen kanssa. Hakutulokset tallennetaan keskitetysti VYH:n kirjastoon. Viitteet, jotka koskevat eri tutkijoiden toiminta-alaa välitetään tutkijoille heidän välittämiensä tietojen perusteella. Haut ovat saatavilla VYH:n kirjastossa, jossa tutkijat voivat myös halutessaan niitä tarkastella.

2. Tutkimus-, projekti-, asiantuntija- ja julkaisurekisterin luominen ja ylläpito

LUMO-tutkimusohjelman eri osa-alueiden tutkijoiden yhteistyön kannalta on tärkeää, että alan kirjallisuus on helposti käyttöön otettavissa ja, että alan kansalliset ja kansainväliset yhteyshenkilöt ovat nopeasti tiedossa ja tavoitettavissa.

Hankkeessa luodaan ja ylläpidetään tutkimus-, projekti-, asiantuntija- ja julkaisurekisteriä LUMO-tutkimusohjelman osa-alueisiin liittyvästä kansallisesta ja kansainvälisestä biodiversiteettitutkimuksesta. Samalla kootaan yhteen myös LUMO:n eri osaohjelmissa tuotetut tutkimusjulkaisut ja asiantuntija-artikkelit. Projektirekisteri voidaan perustaa VYH:n kirjaston projektirekisterin (ympäristöntutkimusrekisteri) yhteyteen tai liittää tiedot suoraan tähän rekisteriin. Asiantuntijarekisteri voidaan koota yhteistyössä ympäristötietokeskuksen (YTK) kanssa. Rekisteriin tallennetaan ympäristöalalla toimivien asiantuntijoiden perustiedot.

Laadittavat rekisterit ovat avoimia kaikille, jotka haluavat saada tietoa em. asioista. Rekisterin eri kenttien näkyvyys voidaan kuitenkin säätää ehdolliseksi eri tahojen toivomusten mukaisesti. Rekistereiden tietosisällön tulee olla päivitettävissä mahdollisimman usein ja samanaikaisesti.

1992—1996

Vastuullinen johtaja: FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Päätutkija: FL Harry Helmisaari (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Kirjastonhoitaja Elisa Paavilainen (Vesi- ja ympäristöhallituksen kirjasto). Suomen tieteelliset kirjastot.

4.4 Suomen kansallinen biodiversiteettiraportti

Vuoden 1993 alussa ohjelman koordinoinnin ja valmistelun yhteydessä on aloitettu koko muuta tutkimusohjelmaa tukeva hanke, jossa laaditaan Suomen biodiversiteettivaroista ja niiden tämänhetkisestä tilasta Rio de Janeirossa solmittuun biodiversiteettisopimuksen edellyttämä kansallinen biodiversiteettiraportti eli ns. maaraportti. Vuoden 1994 alkupuoliskolla valmistuva raportti laaditaan Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon sekä vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskuksen ja luonnonsuojelututkimusyksikön välisenä yhteistyönä. Selvityksessä esitetään perustiedot Suomen biodiversiteettivaroista ja arvioidaan niiden säilyttämiseen ja elvyttämiseen tarvittavia toimenpiteitä ja niiden kiireellisyysjärjestystä (ks. myös Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993, s. 162). Raporttia on valmistellut vuoden 1993 tammikuun puolivälistä lähtien FK Katriina Bent LUMO-ohjelman tutkijana. Raportti julkaistaneen myöhemmin myös englanninkielisenä (*The Current State of Biological Diversity in Finland — A Country Study*).

UNEP (United Nations Environment Programme), WRI (World Resources Institute) ja WCU (World Conservation Union) julkaisivat vuonna 1992 laajan ja ensimmäisen systemaattisen teoksen maapallon biodiversiteettivaroista, niiden tilasta, jakautumisesta, hoidosta, suojelusta ja käytöstä (Groombridge 1992). Teos perustuu Maailman luonnonsuojelun seurantakeskuksen (World Conservation Monitoring Centre, WCMC) sekä lukuisten tiedemiesten, konsulttien ja tutkimuslaitosten tämänhetkisiin tietoihin. Teoksessa esitettyihin UNEP:in raportointimenetelmiin perustuen, kansallisten biodiversiteettiraporttien tulisi käsitellä seuraavia asioita:

- a. Kansalliset biodiversiteettivarat ja niiden tila
 - tiedot lajiston monimuotoisuudesta
 - tiedot lajien ekologisesta tilasta historiallisessa aikaperspektiivissä
 - habitaattien/ekosysteemien monimuotoisuustiedot
 - habitaattien/ekosysteemien tila ja prosentuaalinen muutos viimeisten 10—20 vuoden aikana
 - tiedot runsaasti endeemisiä lajeja sisältävistä alueista
 - merkittävät muutokset kansallisesti merkittävässä eläin- ja kasvipopulaatioissa viimeisten 10 vuoden aikana
 - kansallispuistot/luonnonpuistot/muut suojelalueet
 - muut kansallisesti arvokkaat biotoopit/eliömaantieteelliset alueet, joita ei ole vielä suojeltu
 - yksityiset suojelalueet
 - ex situ -suojelun tila ja kohdelajit
- b. Eliöiden taksonomisten pääryhmien olennaisimmat elämää ylläpitävät tehtävät
- c. Kansallisten biodiversiteettivarojen arvoluokitus ja suojelun priorisointi

- d. Luonnonsuojelullisesti merkittävät lajit ja elinympäristöt
- e. Sovellettavissa olevat biodiversiteetin suojelutoimet, joilla saavutetaan haluttu biodiversiteetin taso
- f. Toimet, joilla turvataan tehokkaasti biodiversiteetin suojeleminen ja järkevä käyttö
- g. Biodiversiteetin suojelusta ja kestävästä käytöstä aiheutuvat kustannukset ja hyödyt
- h. Biodiversiteetin suojelun tämänhetkinen monenkeskinen, kahdenkeskinen ja kansallinen rahoitus sekä puuttuvat voimavarat suhteessa tunnistettuihin suojelutarpeisiin ja prioriteettialueisiin
- i. Yhteenveto biodiversiteetin suojelemaan tarvittavista kustannuksista, hyödyistä ja puuttuvista tarpeista ja voimavaroista

LUMO:n valmistelun yhteydessä on ohjattu FK Katriina Bentin, FK Päivi Karen ja FK Hanna Lammin projektityötä "Suomen biodiversiteettivarat ja niiden säilyttäminen" Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskuksen ympäristöalan asiantuntijakurssilla 1992/1993. Työstä valmistuneessa raportissa (Bent ym. 1993) pohditaan alustavasti Suomen biodiversiteettiraporttiin liitettäviä tietoja.

Jotta eri puolilla maailmaa laaditut maaraaportit olisivat keskenään vertailukelpoisia, em. asiakokonaisuuksia voidaan pitää maaselvitysten vähimmäisvaatimuksina. Maaraaportin sisällöstä voi saada suuntaa antavan kuvan Norjan maaselvityksestä (Sandlund 1992) ja Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskuksessa laaditusta projektityöstä (Bent ym. 1993). YK:n ympäristöohjelma on laatinut ohjeet maaraaporttien laatimista varten, joita tullaan noudattamaan Suomenkin maaraaportin laadinnassa (UNEP 1993b).

Valmista maaraaporttia voidaan käyttää taustatietona mm. kansallisessa biodiversiteettitoimikunnassa, joka selvittää mm. biodiversiteettisopimuksen edellyttämiä luonnonsuojelun ja luonnonvarojen kestävästä käytöstä huomioitavaa toimenpiteitä Suomessa. Kansallinen toimikunta tekee myös edellä mainitun selvityksen pohjalta ehdotuksen luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja kestävästä käytöstä toimintaohjelmaksi (vrt. Biological Diversity Advisory Committee 1991). Biodiversiteettiraporttia voidaan käyttää hyväksi myös muussa ympäristöhallinnollisessa työssä sekä maa- ja metsätalousministeriöön keväällä 1993 perustetun metsätalouden ympäristöohjelmatyöryhmän (pj. Juhani Viitala) työskentelyn tausta-aineistona.

5 YLEISET YMPÄRISTÖMUUTOKSET JA BIODIVERSITEETTI

Osaohjelman koordinointi

Maaympäristön biodiversiteetin seurantaosa:

Dos. Juha Tiainen (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto, PL 202, FIN-00151 Helsinki, puh. (90) 624 211, telefax (90) 628 396).

Vesiympäristön biodiversiteetin seurantaosa:

Ei vielä nimetty. Yhteyshenkilönä toistaiseksi FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Ekotoksikologia ja biodiversiteetti:

FK Juha-Pekka Hirvi (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 719, telefax (90) 6938 733).

Osaohjelman sihteeri

Tutkija Aira Kokko (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 707, telefax (90) 6938 733).

Biodiversiteettisopimuksen perusteella sopimusvaltioiden on säännöllisesti seurattava alueellaan luonnon monimuotoisuuden tilaa. Myös Suomeen tarvitaan pysyvä biodiversiteetin seurantajärjestelmä, jotta maastamme ei pääsisi katoamaan eliölajeja, geeniperimää tai luonnonsuojelullisesti arvokkaita ympäristötyyppejä. LUMO:n tavoitteena on koota yhtenäinen ja pysyvä valtakunnallinen biodiversiteetin seurantajärjestelmä, joka tuottaa perustietoa biodiversiteetin tilasta ja siinä mahdollisesti tapahtuvista pitkäaikaisista muutoksista. Seurannan tärkein tavoite on pyrkiä estämään luonnon köyhtyminen jo ennakoita. Seurannan järjestämisessä pyritään huomioimaan paitsi eliölajistossa ja ekosysteemeissä pitkällä aikavälillä tapahtuvat muutokset, myös ekosysteemi- ja aluehierarkian erilaiset tasot sekä elottoman ympäristön ja biodiversiteetin suhde (ks. Savchenko 1991).

LUMO:n ensimmäisessä osaohjelmassa keskitytään alkuvaiheessa maa- ja vesiympäristössä elävien eliöiden (kasvit, eläimet, maaperän mikrobit) biologisen seurannan kehittämiseen ja järjestämiseen osana vesi- ja ympäristöhallinnon ympäristöseurannan kehittämistä. Eliöseurannoilla on seurantajärjestelmässä kahdenlainen rooli: toisaalta ne tuottavat tietoa eliöiden monimuotoisuudesta, esiintymisestä ja tilasta maassamme ja toisaalta tietoa ympäristöuhkien vaikutuksista ympäristöön (Bergström & Väisänen 1993).

Uhanalaisten eliöiden ja niiden esiintymispaikkojen seuranta (mm. UHEX-rekisteri) kehitetään LUMO:n kolmannessa lajeihin keskittyvässä osaohjelmassa. Erilaisten luontotyyppien (esim. metsät, suot, perinneympäristöt, suojelualueet) kehityksen, hoidon ja ennallistamisen seuranta kehitetään pääasiassa LUMO:n neljännessä, aluetason osaohjelmassa. Aluetason seuranta edellyttää myös maankäyttöluokkien ja eri luontotyyppien kokonaispinta-alan ja jakauman seuraamista. Seurannassa tultaneen keskittymään taloudellisesti, luonnonsuojelullisesti tai ekosysteemien toiminnan kannalta merkittäviin muuttujiin.

Ensimmäiseen osaohjelmaan kuuluu myös hankkeita, jotka pyrkivät selvittämään biodiversiteetikysymyksen taustalla häämöttäviä ympäristöuhkia, esimerkiksi ympäristön kemikalisoitumisen osuutta luonnon mahdollisessa köyhtymisessä. Koska kaikkea luonnossa ei voida seurata, pyritään löytämään kokonaisuuden kannalta mahdollisimman hyvät, indikaattoriarvoa omaavat seurantakohteet. Biodiversiteetin seurantamenetelmiä kehitetään myös LUMO:n toisessa, biodiversiteetin tilasto-matemaattisiin mittaus- ja seurantamenetelmiin keskittyvässä osaohjelmassa.

Biodiversiteetin seurantajärjestelmää aletaan kehittää LUMO:n yhteydessä olemassa olevien maa- ja vesiympäristöjen ekologisten pitkäaikaistutkimusten ja seurantojen pohjalta. Tavoitteena on yhtenäistää valtakunnallisissa ympäristön seurannoissa käytettäviä ekologisten mittausten havaintoverkostoja ja lisätä niiden yhteiskäyttöä. Seurantajärjestelmän luomisessa pyritään pitkällä aikavälillä mahdollisimman suureen samanpaikkaisuuteen ja -aikaisuuteen, jotta erilliset seurantahankkeet saadaan liitettyksi yhtenäisiksi maa- ja vesiympäristöjä koskeviksi järjestelmiksi. Seurantajärjestelmä tulee olla liitettävissä myös vastaaviin kansainvälisiin seurantoihin ja tietoverkkoihin, ja sen tulee mahdollistaa useista eri lähteistä yhdistetyn tiedon samanaikainen analysointi ja tulosten yhteistulkinta (Mathews & Tunstall 1991, Bergström & Väisänen 1993).

Seurantaohjelmien luomisessa on ollut aiemmin havaittavissa seurannan kohdetta koskevia ristiriitoja. Usein on asetettu vastakkain eliöryhmien tai ympäristön fyysikaalis-kemiallinen seuranta ja samalla kyseenalaistettu toisen mielekkyys. Ristiriita johtuu ainakin osittain puutteellisesti hahmotetusta ekosysteemikäsitelmästä (ks. O'Neill ym. 1986, Levin 1992). Koska toimiva ekosysteemi koostuu eliöistä ja niiden elottoman ympäristön välisistä suhteista,

täydentävät molemmat seurantanäkökulmat toisiaan eikä varsinaista ristiriitaa tulisi olla (Tiainen 1993). Seurannassa tulisikin etsiä vastauksia siihen, mikä on biodiversiteetin merkitys ekosysteemin toiminnalle ja toisaalta mikä on piilevien, toiminnallisten uhkien vaikutus biodiversiteettiin.

5.1 Perustietous biodiversiteetistä ja biodiversiteetin seuranta maaympäristössä

Maaympäristön tilan seuranta on Suomessa valtakunnallisella tasolla pääosin järjestämättä. Erityisesti biologisen seurantatiedon puute on koettu puutteeksi (esim. Sisula 1985, OECD 1988, Wahlström ym. 1992). Vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikön tehtäväksi on asetettu yleisen maaympäristön seurantaohjelman kehittäminen ja valmistelu ympäristöministeriön hallinnonalalle. LUMO-ohjelmaan liittyvät maaympäristön biologista seurantaa kehittälevät hankkeet ovat osa em. seurantaohjelman kehittämistä, josta on valmistunut yleisluontoinen ehdotus (ks. Bergström & Väisänen 1993).

Maaympäristön biodiversiteetin seurantajärjestelmän kehittäminen ja yhteensovittaminen joudutaan aloittamaan olemassaolevista ympäristön ja sen tilan seurantajärjestelmistä (tutkimuslaitokset) ja erilaisista pitkäaikaisista ympäristöntutkimuksista (yliopistot, korkeakoulut). Seurannan luomisessa korostuu erityisesti Metsäntutkimuslaitoksen (Metla), Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL), Geologian tutkimuskeskuksen (GTK), Luonnontieteellisen keskusmuseon (LTKM), biologisten tutkimusasemien sekä vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen (VYL) yhteistyö. Myös Tielaitos (TL) on kiinnostunut maaympäristön seurantayhteistyöstä. Laitos aikoo laajentaa luonnontutkimuksen (ilman laatu, maaperä, vedet, kasvillisuus, eläimistö) seurantaa, ja se pyrkii sisällyttämään saadut seurantatulokset tiehankkeiden suunnitteluun ja niiden ympäristövaikutusten arviointiin (Rintala & Hirvonen 1992, Tielaitos 1992).

Osahanke 1/1

MAAYMPÄRISTÖN ELIÖSEURANTOJEN KEHITTÄMINEN

Tutkimuksessa selvitetään eri eliöryhmien tai -lajien soveltuvuutta maaympäristön seurantaan. Seurantaan soveltuvien ryhmien (lajien) osalta selvitetään myös sopivia seurantamenetelmiä. Eliöseurannat ovat osa vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikössä tehtävää yleistä maaympäristön seurannan kehittämistä.

1. Muurahaisten ympäristön tilan seurannassa

Hankkeessa selvitetään koti- ja ulkomaiseen kirjallisuuteen sekä asiantuntijahaastatteluihin perustuen muurahaisten käyttömahdollisuuksia ympäristön tilan ja luonnon monimuo-

toisuuden seurannassa. Tätä varten mm. selvitetään muurahaisten reagointia erilaisiin ympäristömuutoksiin (ilmansaasteet, ympäristömyrkyt, metsänkäsittely, kuluminen ym.).

Selvityksen tulosten sitä puoltaessa annetaan suosituksia seurannan järjestämisestä käytännössä (seurattava lajisto, seurannan laajuus, menetelmät ym.). Lisäksi suunnitellaan pienimuotoinen pilottitutkimus, jossa seurannan käynnistämistä kokeillaan toisaalta mahdollisimman puhtailla tausta-alueilla (esim. ympäristön yhdenntyn seurannan alueet) ja toisaalta kuormitetulla tai muuten ihmistoiminnan vaikutuspiirissä olevilla alueilla (Luther 1993).

1993—

Vastuullinen johtaja: FM Aira Kokko (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 729, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FK Annika Luther (Eerikinkatu 15-17 D 59, FIN-00100 Helsinki).

Yhteistyötahot: Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos. Helsingin yliopisto, limnologian ja ympäristönsuojelun laitos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, eläinmuseo. FL Heikki Wuorenrinne (Espoon kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto).

2. Valtakunnallinen yöperhosseuranta

Muutokset ekologiaaltaan hyvin tunnettujen perhosten lajistossa ja runsaussuhteissa kertovat erityisesti ympäristön maankäytön muutoksista, mutta myös esimerkiksi ilman saasteista. Seuranta tuottaa tietoa teollisuusmelanismi-ilmion alueellisesta levinneisyydestä ja kehitymisestä Suomessa. Vastaavasta seurannasta on vuosikymmenten kokemus Brittein saarilta. Menetelmä tuottaa erittäin laajan ja käyttökelpoisen biodiversiteettiä koskevan aineiston vähin kustannuksin. Tuloksia voidaan käyttää sekä aikasarja-analyyseihin että alueellisiin tarkasteluihin. Vuonna 1993 aloitetaan Suomessa pysyvä valtakunnallinen yöperhosten seuranta (ks. Väisänen 1993).

Tavoitteena on perustaa koko maan kattava, pysyvä yöperhosten seurantaverkko. Seurannan rungon muodostavat noin 110 valorysää, vähintään kahdeksan kussakin maamme vesi- ja ympäristöpiirissä, sijoitettuina pareittain (metsä- ja kulttuuriympäristö) neljään eri pisteeseen mahdollisimman etäälle toisistaan. Valorysät toimivat automaattisesti huhtikuun puolivälistä lokakuun loppuun. Ne koetaan kerran viikossa ja aineisto määritetään heti tai pakastetaan myöhempää määrittystä varten. Kaikki ns. suurperhoset (Suomessa noin 1000 lajia) määritetään lajilleen ja jokainen yksilö kirjataan. Kaikkiaan menetelmä tuottaa vuosittain arviolta 300 000—500 000 perhoshavaintoa.

Hanke on myös vesi- ja ympäristöhallituksen vesi- ja ympäristöpiirien maaympäristön seurannan pilottihanke, joka luo hyvän pohjan maaympäristöjen biologisen seurannan myöhemmälle laajentamiselle ja maaympäristöjen seurantaohjelman alueelliselle toteuttamiselle. Seurannan alkuunpanemiseksi on palkattu puolipäiväinen suunnittelija, joka laatii yöperhosten seurantaohjelman ja organisoii seurannan ja tarvittavan opastuksen vesi- ja ympäristöpiireissä. Seurannan manuaali valmistui keväällä 1993 (Somerma ym. 1993). Varsinainen seuranta käynnistyi huhtikuussa 1993, jolloin NOCTURNA-rekisteri tallennus- ja hyväksikäyttösovelluksineen ja ohjeineen otettiin käyttöön vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskuksessa.

1993—

Vastuullinen johtaja: Dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 705, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FK Päivö Somerma (Suomen WWF, Uudenmaankatu 40, FIN-00120 Helsinki, puh. (90) 644 511, telefax (90) 602 239). FK Katariina Mäkelä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Laboratoriomestari Reima Leinonen (Vesi- ja ympäristöhallitus, Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri, PL 115, FIN-87101 Kajaani, puh. (986) 163 627, telefax (986) 163 629).

Yhteistyötahot: Ympäristöministeriö. Yliopistot. Vesi- ja ympäristöpiirit. Ympäristötietokeskus. Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo. Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos. Suomen Perhostutkijain Seura ry.

Osahanke 1/2

MAAYMPÄRISTÖN MIKROBIOLOGISEN SEURANNAN KEHITTÄMINEN

Maaperän mikrobit huolehtivat ekosysteemin toiminnan kannalta keskeisestä prosessista, hajotustoiminnasta. Hajotustoiminnan häiriöt estävät normaalin ravinnekierron ja vaikutukset heijastuvat koko ekosysteemin toimintaan. Maaympäristön mikrobiologista seurantaan kehitetään kahdessa hankkeessa.

1. Ympäristön tilan seurantaan soveltuvat mikrobiologiset menetelmät

Hankkeen tarkoituksena on kehittää ja testata mikrobiologisia tutkimusmenetelmiä, joiden avulla voidaan arvioida maaperän tilaa ja siinä tapahtuvia pitkäaikaisia muutoksia. Tutkimuksen perusteella valitaan seurantaan sopivia mikrobiologisia menetelmiä.

1990—

Vastuullinen johtaja: MMK Pekka Vanhala (Vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 50891, telefax (90) 508 9508).

Muut tutkijat: Anu Kapanen (Vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 50891, telefax (90) 508 9508).

2. Maaympäristön mikrobiologinen seuranta

Maaperän mikrobiologista seurantaan kehitetään pohjoismaisena hankkeena ympäristön yhdenmetyt seurannan (YYS) yhteydessä sekä laajemmin osana terrestristä seurantaan. Tuloksia hyödynnetään ympäristön tilan arvioinnissa. Käytettäviä menetelmiä ovat: kokonaismikrobiaktiivisuuden mittaukset, mikrobibiomassamääritykset, entsyymaattiset menetelmät sekä karikkeenhajotusaktiivisuuden mittaukset.

1993—

Vastuullinen johtaja: MMK Pekka Vanhala (Vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 50891, telefax (90) 508 9508).

Yhteistyötahot: Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö. Ympäristöministeriö. Helsingin yliopisto, soveltavan kemian ja mikrobiologian laitos. Metsäntutkimuslaitos. Maatalouden tutkimuskeskus.

Osahanke 1/3

MAAYMPÄRISTÖN SEURANTAREKISTERIN SUUNNITTELU JA SEURANNASSA KERÄTYN AINEISTON TALLENNUKSEN JA ANALYSOINNIN KEHITTÄMINEN

Hankkeessa suunnitellaan vesi- ja ympäristöhallituksen kansallisen maaympäristön seurannassa kertyvien aineistojen tallennusrekisteri käyttäen aluksi lähinnä ympäristön yhdenmetyt seurannan (YYS) hankkeessa kertyneitä mittaustietoja. Rekisteriin tallennetaan aluksi ne tiedot, joita ympäristötietokeskus ei tallenna YYS:n kansainväliseen rekisteriin tai muihin rekistereihin tai joita muut tutkimuslaitokset eivät tallenna. Lisäksi kehitetään seurannassa saatujen aineistojen analysointia sekä suunnitellaan tulosteita.

1993

Vastuullinen johtaja: FL Irina Bergström (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 709, telefax (90) 6938 733).

Päätutkija: FK Seppo Tuominen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Ympäristöministeriö. Metsähallitus. Yliopistot. Metsäntutkimuslaitos. Muut asianosaiset tutkimuslaitokset.

Osahanke 1/4

LUONNONMETSÄT-TUTKIMUSHANKE

Alustavan suunnitelman mukaan Metsäntutkimuslaitoksen metsänkasvatuksen tutkimusosasto perustaa luonnon- ja kansallispuistoihin sekä metsähallituksen ja Metlan sisäisillä päätöksillä rauhoitettuihin metsiin pysyvän koealaverkon, jolla seurataan luonnontilaisten metsien kehitystä pitkällä aikavälillä. Tarkoitusta varten perustetaan riittävä metsikkökoalojen sarja, jonka avulla seurataan luonnontilaisten metsien kehitystä niiden sukkession eri vaiheissa.

Koesarjalla pyritään peittämään mahdollisimman edustavasti viljavuudeltaan, vesitaloudeltaan ja ilmastoltaan erilaiset kasvupaikat. Perustettavalla koealasarjalla ylläpidetään jatkuvasti täydentyvää ja tarkentuvaa kuvaa siitä, miten Suomen olosuhteissa eri kasvupaikoilla metsäekosysteemit kehittyvät ilman ihmisen lähivaikutusta. Hankkeen koaloja voidaan perustaa nykyisillä voimavaroilla ja Metlan omana työnä noin parinkymmenen koealan vuosivauhdilla.

1993—

Päätutkija: MMK Antti Isomäki (Metsäntutkimuslaitos, metsänkasvatuksen tutkimusosasto, PL 18, FIN-01301 Vantaa, puh. (90) 857 051, telefax (90) 857 2575).

Muut tutkijat: Prof. Jari Parviainen ym. tutkijoita (Metsäntutkimuslaitos, metsänkasvatuksen tutkimusosasto, PL 18, FIN-01301 Vantaa, puh. (90) 857 051, telefax (90) 857 2575).

Yhteistyötahot: Dos. Tapio Lindholm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö).

Osahanke 1/5

METSÄ- JA SUOKASVILLISUUDEN MONIMUOTOISUUS

Metsä- ja suokasvillisuuden diversiteetin tutkimus muodostaa maaekosysteemien monimuotoisuuden peruskartoituksen pohjan. Kasvillisuuden vaihtelu selittää suurelta osin myös eläinyhteisöjen diversiteettiä. Hankkeen tulosten lähimmät hyödyntäjät löytyvät LUMO-ohjelman sisältä. Suoraa käytännöllistä merkitystä hankkeen tulokset voivat saavuttaa myös metsätaloudessa, jos niitä sovelletaan esim. eri metsänkäsittelyvaihtoehtojen valinnassa. Hankkeen tuottaman tiedon pohjalta päästään tarkastelemaan mm. diversiteetin ja puuntuotoksen tunnusten välistä riippuvuutta. Mielenkiintoisia tässä suhteessa tulevat olemaan metsien rakenteellisen monimuotoisuuden, hoidollisen ja terveydellisen tilan ja puuntuotoksen suhteet.

Hankkeen yleistavoitteena on tuottaa perustietoa Suomen metsä- ja suokasvillisuuden ja kasvilajiston diversiteetistä sekä selvittää metsätalouden ja ympäristömuutoksen vaikutuksia siihen.

Konkreettiset osatavoitteet vuosina 1993—1997 ovat seuraavat:

- a) Selvittää millaiset diversiteetin mittarit ja kvantitatiiviset menetelmät soveltuvat boreaalisen kasvillisuuden tutkimiseen yhteisöjen lajiston, rakenteen ja spatiaalisen vaihtelun tasoilla
- b) Määritellä metsä- ja suokasvillisuuden monimuotoisuuden nykyinen vaihtelu erilaisilla ympäristögradienteilla ja tarkastella diversiteetin tunnusten pitkäaikaisvaihtelua
- c) Tehdä päätelmiä kasvillisuuden monimuotoisuutta ylläpitävistä ja sitä vähentävistä mekanismeista sekä ennustaa diversiteetin muutoksia metsätaloudellisten käsittelyvaihtoehtojen funktiona.

Osahankkeet:

1. Metsä- ja suokasvien lajiekologia
2. Metsäkasvillisuuden sukkessio
3. Biodiversiteetin mittaamenetelmät
4. Metsä- ja suokasvillisuuden monimuotoisuus sekä metsien käsittelyn ja ympäristömuutoksen vaikutus siihen
5. Epifyyttikälien diversiteetin suhde metsikön rakenteeseen

Hankkeen toteutus perustuu pääosin valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) kasvillisuus-, maaluokka- ja metsikköaineistoihin. Lisäksi käytetään hyväksi Metlan kenttäkokeilta ja seurantajärjestelmistä kertyneitä kasvillisuusaineistoja.

1993—1997

Vastuullinen johtaja: FL Antti Reinikainen (Metsäntutkimuslaitos, metsäekologian tutkimusosasto, PL 18, FIN-001301 Vantaa, puh. (90) 857 05423, telefax (90) 857 2575).

Muut tutkijat: FT Eeva-Liisa Jukola-Sulonen, FL Maija Salemaa, FL Tiina Tonteri, FK Hannu Nousiainen, FK Ilkka Vanha-Majamaa, FK Martti Lindgren, FK Riitta Heinonen (Metsäntutkimuslaitos, metsäekologian tutkimusosasto, PL 18, FIN-001301 Vantaa, puh. (90) 857 051, telefax (90) 857 2575). FL Juha-Pekka Hotanen (Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimusasema, PL 68, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 151 4041, telefax (973) 151 4567).

Yhteistyötahot: FK Seppo Tuominen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö). MMK Antti Isomäki (Metsäntutkimuslaitos, metsänkasvatuksen tutkimusosasto). FT Carl-Johan Westman, dos. Harri Vasander (Helsingin yliopisto, metsäekologian laitos).

Osahanke 1/6

TUNTURILUONNON MONIMUOTOISUUS JA PITKÄAIKAISMUUTOKSET

Hankkeessa tutkitaan tunturiluonnon (ilmaston, maaperätekijöiden, kasvien, sienten, nisäkkäiden ja lintujen) monimuotoisuutta ja muutoksia käyttäen hyväksi Kilpisjärven biologisella asemalla eri tutkijoiden toimesta vuosikymmenien ajan kerättyjä aineistoja. Aineistot kattavat laajasti luonnon eri elementit ja ovat arvokkaita mm. siksi, että useista muuttujista (mm. lisääntymisestä) on tietoja. Hankkeen avulla saadaan myös tietoja ilmaston muutosten vaikutuksista pohjoisiin ekosysteemeihin ja eri tekijöiden vuoro-vaikutussuhteista.

Seuranta liittyy osin Kilpisjärven biologisen aseman seurantaohjelmaan (Järvinen 1990). Seurantatutkimukset aloitettiin jo 1960-luvulla, mutta varsinaiset pitkäaikaisimmat sarjat voidaan katsoa alkaneeksi vuosina 1970—1973. Uhanalaisten kasvilajien populaatiomuutosten seuraamiseksi perustettiin vuosina 1989—1991 suojelualueelle kestoruudut, joiden

avulla pyritään mahdollisia muutoksia seuraamaan myöhemmin tehtävän tarkennetun ohjelman mukaisesti. Seuranta liittyy kiinteästi alueella tehtäviin lintu- ja nisäkäseurantoihin.

Seurannan tulevaisuus on Helsingin ja Oulun yliopistojen eri laitoksissa toimivien yksittäisten tutkijoiden aktiivisuuden varassa, sillä Kilpisjärven asemalla ei ole yhtään vakituista tutkijaa, joka voisi keskittyä seurantaan.

1966—

Vastuullinen johtaja: Asemanjohtaja Antero Järvinen (Helsingin yliopisto, Kilpisjärven biologinen asema, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) , telefax (90) 191 7301). Puutarhanjohtaja Kari Laine (Oulun yliopisto, kasvitieteellinen puutarha, Linnanmaa, FIN-90570 Oulu, puh. (981) 353 611).

Muut tutkijat: Apul.prof. Seppo Eurola, dos. Heikki Henttonen, Amanuenssi Rauni Partanen, Fil.yo. Arto Muinonen ym. tutkijoita.

Yhteistyötahot: Helsingin yliopiston eläintieteen laitos. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos ja kasvitieteellinen puutarha. Metsäntutkimuslaitos.

Osahanke 1/7

SUOLUONNON TILA JA MONIMUOTOISUUS LAPIN LÄÄNISSÄ JA KUUSAMOSSA

Hankkeen taustana ovat Suomen Akatemian ympäristötieteellisen toimikunnan vv. 1984—1987 rahoittama tutkimus "Inventointi ojituksen kohdistumisesta eri suotyyppisiin" ja ympäristöministeriön rahoittama tutkimus "Inventointi soidensuojelualueiden edustavuudesta", joissa selvitettiin suoluonnon tila keidas- ja Pohjanmaa-Kainuun aapasuoalueella (60-66° N). Näiden tutkimusten tuloksista on tehty toistakymmentä julkaisua, joista keskeisin on Eurola et al. 1991 (Ann. Bot. Fennici 28:15—36).

Suomi on maailman soisin maa, mutta samalla myös johtava soiden ojittaja. Yli puolet maamme n. 10 miljoonasta suohehtaarista on ojitettu. Edellä mainituissa tutkimuksissa on osoitettu, että enää 26 % tutkimusalueen soista on luonnontilaisia. Kolmasosa tutkituista suotyypeistä on harvinaisia tai uhanalaisia. Voimakkaimmin ojitus on kohdistunut korpiin ja muihin metsäisiin soihin.

Soidensuojelualueet eivät vielä nykyisessä laajuudessaan edusta kattavasti alkuperäistä suomalaista suoluontoa. Suojelualueilla on runsaasti rämeitä, nevoja ja nevarämeistä, mutta liian vähän korpia, luhtia, lettoja ja lähteikköjä, jotka ovat uhanalaisten suokasvien tärkeimpiä kasvupaikkoja.

Tutkimuksessa selvitetään Lapin läänin ja Kuusamon soiden tyyppijakauma, ojitus- ja suojelutilanne, jolloin saadaan selville koko Suomen suoluonnon tila. Tutkimuksessa käytetään samoja menetelmiä kuin aiemmissa selvityksissä, jolloin koko aineisto voidaan yhdistää yhdeksi tilastomateriaaliksi. Tutkimuksen tuloksista tehdään raportti ympäristöministeriölle ja niitä tullaan esittelemään myös kongressijulkaisuissa ja refereesarjoissa vv. 1996—1998.

Tutkimus antaa tarkkaa tilastollista tietoa suokasviemme ja -tyyppiemme uhanalaisuudesta. Tutkimuksen laajentuessa Lapin läänin ja Kuusamon alueille saadaan koko maan kattava suotiedosto, jonka pohjalta soidensuojelualueiden täydennysohjelmat voidaan kohdistaa oikein.

1994—1998

Vastuullinen johtaja: FT Seppo Eurola (Oulun yliopisto, kasvitieteen laitos, Linnanmaa, FIN-90570 Oulu, puh. (981) 553 1526).

Muut tutkijat: FK Pentti Hanhela (Oulun yliopisto, kasvitieteen laitos, Linnanmaa, FIN-90570 Oulu, puh. (981) 553 1526).

Yhteistyötahot: Ympäristöministeriö.

Osahanke 1/8

SUOMEN PUTKILOKASVIEN LEVINNEISYYSTUTKIMUS (SUOMEN KASVIATLAS)

Hankkeen tarkoitus on selvittää Suomen putkilokasvien nykyisten levinneisyyksien pääpiirteet ja samalla luoda järjestelmä, jonka avulla on mahdollista seurata kasviston suorialueisia ja -suuntaisia muutoksia. Kasviatlaksen levinneisyyskarttoja tuottavan ohjelmiston ensimmäinen versio on kokeiltavana ja paranneltavana. Versioon voi toistaiseksi tutustua vain kasvimuseon putkilokasviosastolla (Lahti & Kurtto 1991).

1985—

Vastuulliset tutkijat: FL Arto Kurtto, FK Tapani Lahti (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, kasvimuseo, Unioninkatu 44, FIN-00170 Helsinki, puh. (90) 1911, telefax (90) 191 7443).

Yhteistyötahot: Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö.

Osahanke 1/9

SUOMEN LINNUSTO BIODIVERSITEETIN INDIKAATTORINA

Hankkeessa tutkitaan ihmisen aiheuttamien ympäristömuutosten vaikutusta lintukantoihin. Tavoitteena on lajien lyhytaikaisten ja pitkäaikaisten kannanvaihteluiden analysointi ja hyödyntäminen ympäristön tilan seurannassa. Linnut reagoivat herkästi ekosysteemin muutoksiin; pesimälinnuston seurannalla ja kannanvaihteluiden selvittämisellä pyritään havaitsemaan ihmisen aiheuttamat laaja-alaiset luonnontilan muutokset riittävän varhain. Hanketta rahoittavat Suomen Akatemia ja ympäristöministeriö.

Linnut sopivat hyvin alueiden yleisen luonnontilan arviointiin. Seurantojen pitkät sarjat antavat mahdollisuuden kuvata lajien runsaussuhteiden muutokset alueittain jopa noin 50 vuoden aikaperspektiivissä, laskea lintukantojen nykyiset muutossuuntaukset, selvittää vuosivaihteluiden syy-yhteyksiä ja ennustaa lintukantojen kehitys lähitulevaisuudessa. Parhaat aineistot on metsälinnustosta, mutta lintukantojen kehitystä voidaan tarkastella myös mm. saaristoissa, soilla ja pelloilla. Vertailuaineistoja saadaan mm. Ruotsissa, Tanskassa, Virossa ja Latviassa vuosittain toistetuista laskennoista.

Suojelualueilla tehtyjen laskentojen perusteella tutkitaan, kuinka suuri osuus kunkin lajin kannasta pesii näillä alueilla. Erityisesti selvitetään, miten harvinaiset ja taantuneet lajit ja lajiryhmät ovat edustettuina suojelualueilla. Yksittäisten suojelualueiden merkitys analysoidaan siten, että ne luokitellaan linnustolliseen tärkeysjärjestykseen esimerkiksi vähentyneiden ja uhanalaisten lajien esiintymisen perusteella.

1993—

Vastuullinen johtaja: Yli-intendentti Risto A. Väisänen (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, eläinmuseo, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 191 7440, telefax (90) 191 7443).

Päätutkija: Dos. Raimo Virkkala (Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 191 7389, telefax (90) 191 7492).

Muut tutkijat: FK Esa Lammi, LuK Pekka Routasuo (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 191 7453, telefax (90) 191 7443). FK Ari Rajasärkkä (Metsähallitus, Pohjanmaan puistoalue, PL 81, FIN-90101 Oulu, puh. (981) 5378 542).

Yhteistyötahot: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto. Metsäntutkimuslaitos. Metsähallitus. Ympäristöministeriö, luonnonsuojelutoimisto. Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö. Lintutieteellisten Yhdistysten Liitto. Euroopan muiden maiden linnustonseurantaorganisaatiot.

Osahanke 1/10

ELÄINMUSEON LINNUSTON SEURANTAHANKKEET

1. Pesimälinnuston levinneisyyskartoitus (Suomen lintuatlas)

1974—

Jatkuva seuranta on välttämätöntä esimerkiksi uhanalaisten lintulajien suojelun kannalta. Suomen kaikkien pesimälintujen esiintymistä on selvitetty vuosina 1974—1979 ja 1986—1989 10 x 10 km²:n ruuduissa. Laskennat pyritään toistamaan 5—10 vuoden välein. Lintuharrastajien ansiosta uhanalaisten lajien pesimäkannan suuruus ja alueellinen jakauma tunnetaan nykyään tyydyttävästi. Myös kannan kehittymisen suuntaa voidaan päätellä useilla lintulajeilla.

2. Saaristolintuprojekti

3. Varpuslintukantojen seuranta verkkopyynnillä

4. Kansainvälinen *Acrocephalus*-projekti

5. Talvilintulaskennat

1956—

Talvilintujen levinneisyyttä, runsautta ja elinympäristön valintaa on seurattu talvesta 1956-1957 lähtien. Nykyisin toistetaan noin 500 reitin (joiden keskipituus on 10 km) laskenta kolme kertaa talvessa.

6. Maalintujen piste- ja linjalaskennat

1979—

Pesimäkantojen muutoksia on seurattu vuosittain linjalaskennoin kesästä 1979 ja pistelaskennoin kesästä 1984 alkaen. Arvokkaana vertailuaineistona ovat yli 2000 linjan laskennat kaikkialla Suomessa 1940-luvulta lähtien.

7. Vesilintulaskennat

1986—

Valtakunnallinen pesimäkantojen ja poikastuoton sekä elinympäristövalinnan seuranta.

8. Saaristolintulaskennat

1985—

Järjestelmällinen saaristolintuseuranta alkoi 1980-luvun puolivälissä yli 20 alueella, joista osa lasketaan vuosittain, osa harvemmin.

9. Pesäkorttitutkimus

1954—

Pesäkorttien avulla on seurattu lintujen pesimätulosta vuodesta 1954. Tietokannassa on noin 160 000 pesäkorttia.

10. Pönttölintututkimus

1975—

Pönttölintujen pesimäkantoja ja pesintää on seurattu useilla kymmenillä tutkimusalueilla.

11. Yölaulajat

1980—

Yölaulajien esiintymistä ja kannanmuutoksia on seurattu kokoamalla kaikki havainnot lintutieteellisten paikallisyhdistysten kautta. Lisäksi 1988 aloitettiin vakioidut reittilaskennat.

12. Luonnontieteellisen keskusmuseon eläinmuseon muut linnuston seurantatutkimukset

Eläinmuseo johtaa lintujen rengastustoimintaa, sisämaan seurantapyyntiä, Euroopan laajuista ruovikkolintujen rengastusprojektia sekä eräiden petolintujen ympäristömyrkkyselvityksiä.

Vastuullinen johtaja: Yli-intendentti Risto A. Väisänen (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, eläinmuseo, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 191 7440, telefax (90) 191 7443).

Muut tutkijat: Dos. Raimo Virkkala, FK Pertti Saurola, dos. Torsten Stjernberg, dos. Olavi Hildén, FL Pertti Koskimies (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, eläinmuseo, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 191 7443, telefax (90) 191 7443).

Yhteistyötahot: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto. Metsäntutkimuslaitos. Metsähallitus. Ympäristöministeriö, luonnonsuojelutoimisto. Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö. Lintutieteellisten Yhdistysten Liitto. Euroopan muiden maiden linnustonseurantaorganisaatiot.

Osahanke 1/11

RIISTAN DIVERSITEETTI-INDEKSIEN MAANTIETEELLINEN JA YMPÄRISTÖ-TYYPEITTÄINEN VAIHTELU

Riistakolmiojärjestelmän tuottamia runsaustietoja ja riistan diversiteetti-indeksejä käytämällä selvitetään metsäriistan monimuotoisuus maan eri osissa. Onko maassa alueita, joissa riista on monipuolisempaa ja/tai "rikkaampaa" kuin muualla ja mitkä ovat eroavaisuuksien yhteydet harjoitettuihin metsätalouden muotoihin? Diversiteetti-indeksejä (ja riistan kokonaisbiomassoja) verrataan myös eri metsätyyppien ja metsän sukkessiovaiheiden välillä. Ympäristömuutosten vaikutukset pystytään mittaamaan entistä kokonaisvaltaisemmin. Vaikutuksia arvioitaessa pystytään mittaamaan pelkän riistan lihatuoton ja sen raha-arvon lisäksi myös metsän monikäyttöarvot, esim. riistan monimuotoisuusindeksit. Tutkimusta toteutetaan vuosina 1993—1996.

Vastuulliset tutkijat: Dos. Pekka Helle, dos. Eero Helle, prof. Harto Lindén, dos. Juha Tiainen (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto, PL 202, FIN-00151 Helsinki, puh. (90) 624 211, telefax (90) 628 396).

5.1 Perustietous biodiversiteetistä ja biodiversiteetin seuranta vesiympäristössä

Vesien ja vesistöjen tutkimus vesihallinnossa on perinteisesti painottunut veden laatuun. Vesiympäristön biodiversiteetin tutkimusta ovat Suomessa harjoittaneet pääasiassa yliopistot ja korkeakoulut. Tutkimukset ovat olleet pääasiassa yksittäisiä hankkeita, jotka eivät ole yleensä pohjautuneet erityisiin vesiluonnon suojelun tutkimusohjelmiin. Suomessa on valmisteltu joitakin vesiluonnon suojeluohjelmia. Valtioneuvosto on vahvistanut mm. valtakunnallisen lintu-vesiensuojelu- ja rantojensuojeluohjelman. Koskiensuojelulaki on voimassa 53 vesistössä tai vesistön osassa. Vesiluonnon säilyttämisen kannalta arvokkaita vesialueita sisältyy myös olemassaolevaan suojelualueverkostoon. Tällä hetkellä valmisteilla on vesistöjen erityissuojeluohjelma ja myös pienvesiä inventoidaan (Vesiasiaain neuvottelukunta 1993).

Ympäristöministerin nimittämän, vesientutkimuksen kehittämisohjelmaa laativan vesiasiaain neuvottelukunnan tutkimusjaoston alustavien näkemysten mukaan Suomen vesientutkimusta tulisi jatkossa lähestyä osana laajempaa, ekologisen kokonaisnäkemysten omaavaa ympäristönsuojelua ja -tutkimusta, jossa ympäristönsuojelun eri osa-alueet on yhdennetty toisiinsa aiempaa enemmän. Neuvottelukunnan laatimassa alustavassa ohjelmaluonnoksessa (ks. Vesiasiaain neuvottelukunta 1993) vesialan tutkimustarpeet 1990-luvulla jaetaan seuraavasti: 1) vesivarojen tutkimus ja seuranta 2) vesien käyttöön liittyvä tutkimus 3) ympäristövaikutusten tutkimus 4) vesien käytön ja suojelun ohjaukseen ja 5) kansainvälinen yhteistyö. Vesiympäristön biodiversiteetin tutkimus- ja suojelutarve nähdään alan laajuudesta huolimatta, melko kapeana osana yleistä vesien suojelun sektoria. Neuvottelukunta toteaa erikoissuunnittelija Varpu-Leena Saastamoisen (VYH/Hevy) laatimassa vesiluonnon (tai vesiympäristön biodiversiteetin) suojelua ja sen tutkimustarpeita käsittelevässä raportin osassa mm. seuraavaa:

"Riossa solmittu luonnon monimuotoisuutta koskeva sopimus, uusittu Itämerisopimus ja vesiensuojelun tavoiteohjelma vuoteen 1995 asettavat vaatimuksia vesiluonnonsuojelututkimuksen lisäämiselle. Tutkimustarpeita korostettiin myös pohjoismaisen ministerineuvoston asettamassa työryhmässä, joka kartoitti yhtenäisin kriteerein arvokkaimmat pohjoismaiset suojeluedet. Suojelullisesti arvokkaiden vesistöjen seurannan kuntoon saattaminen ja lisätutkimuksien käynnistäminen myös valuma-alueilla on suojeluarvojen säilyttämiseksi tärkeää. Maaympäristöjen ja vesiseurantojen koordinointi etenkin suojeluvesistöjen alueella on lähivuosien tavoite. Vesistöjen suojeluarvojen,

valuma-alueiden käytön ja rantojen tilan välisten vuorovaikutussuhteiden selvittäminen ja mallien kehittäminen on suojelun kannalta keskeistä.

Vesiluonnon monimuotoisuuden tutkimushankkeet, vesistön suojeluarvoja, niiden ekologista herkkyyttä ja kriittisiä tekijöitä kuvaavat bioindikaattoritutkimukset sekä vesiluonnon kestävän käytön tutkimushankkeet tarvitsevat lisäpanostusta. Vesistöjen ja kosteikkojen sekä niiden eliöstön uhanalaisuutta, uhkatekijöitä ja suojelumahdollisuuksia tulee tutkia lisää. Kaikki edellä mainitut aiheet sopivat esim. LUMO-ohjelman osaksi. Vedenalaisen luonnon (geomorfologia, eläimistö, kasvillisuus, makrolevät) suojelutarpeen, maankohoamisalueiden ja lintuvesien ekologian tutkimuksessa on aukkoja. Luonnonsuojeluarvojen palauttamiseen ja elvyttämiseen liittyvien kunnostus- ja hoitomenetelmien tutkimusta on samoin tarpeellista lisätä.

Uusitun Itämerisopimuksen perusteella on tarkoitus laatia toimintalinjat ja ohjeet arvokkaiden luontotyyppien ja biotooppien suojelemiseksi. Tavoitteena on laatia uhanalaisten lajien punainen kirja ja lajikohtaiset suojelusuunnitelmat. Vesiluonnon suojeluun liittyvän yhteiskunnallisen tutkimuksen tarpeet kohdistuvat suojelun vaikutuksiin talouden, väestön hyvinvoinnin ja elinkeinojen kannalta. Yhteiskunnalliset tutkimukset ovat keskeisiä mm. saaristolain tarkoit- tamilla alueilla."

LUMO-ohjelman yhteydessä tapahtuva vesiympäristön biodiversiteetin seurantajärjestelmän kehittäminen ja yhteensovittaminen joudutaan aloittamaan olemassaolevista vesiympäristön ja sen tilan seurantajärjestelmistä (tutkimuslaitokset) ja erilaisista pitkäaikaisista ympäristöntutkimuksista (yliopistot, korkeakoulut). Seurannan luomisessa korostuu erityisesti vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen (VYL), Merentutkimuslaitoksen (MTL), Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL), Luonnontieteellisen keskusmuseon (LTKM), biologisten tutkimusasemien, Saaristomeren tutkimuslaitoksen ja yliopistojen välinen yhteistyö. Erilaisten intressitahojen vuorovaikutusta tulee jatkossa tukea ja harjoittaa aiempaa huomattavasti enemmän, myös alueellisesti koordinoituna ja painotettuna (ks. esim. Oulun yliopisto 1991, Anon. 1992g).

Toistaiseksi LUMO:ssa on vähän vesiluonnon biodiversiteettitutkimusta. Ensimmäiseen osaohjelmaan kuuluu tällä hetkellä vain yksi seurantahanke. Neljänteen osaohjelmaan sisältyvät vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksessa tehtävä pienvesien inventointi, Oulun vesi- ja ympäristöpiirissä harjoitettava Perämeren maankohoamisrantojen ekologinen tutkimus sekä Turun vesi- ja ympäristöpiirissä koordioitava Saaristomeren vedenalaiseen kansallispuiston perustamiseen tähtäävä selvitys. LUMO:n yhteydessä tapahtuva vesiluonnon biodiversiteetin tutkimuksen ja seurannan kehittäminen vaatineekin jatkossa erillisen, ensimmäisen osaohjelman sisässä toimivan työryhmän, joka koostuu alan suomalaisista asiantuntijoista. Työryhmän lyhyen tähtäimen tavoitteena olisi toimivan vesiluonnon biodiversiteetin seurantajärjestelmän kehittäminen edellä

mainitun maaympäristöseurannan tapaan. Pitkällä aikavälillä tavoitteena tulisi kuitenkin olla maa- ja vesiseurantojen kytkeminen mahdollisimman läheisesti toisiinsa erityisesti tulosten tulkinnan ja soveltamisen yhteydessä (esim. Bergström & Väisänen 1993).

Osahanke 1/10

KILPISJÄRVEN VESIYMPÄRISTÖN PITKÄAIKAISTUTKIMUKSET

1. Käsivarren Lapin tunturiseutujen pienvesitutkimus

Pohjoisimman Lapin tunturiseudut edustavat poikkeuksellista elementtiä Suomen vesiluonnossa. Vaikka alue on sademääriltään maamme kuivinta seutua, ovat rikkonaiset vesistöt olennainen maisemallinen piirre. Vesialtaiden koko ja niiden yhteydet tunturilaaksojen muuhun valuma-alueeseen vaihtelevat mitä suuremmassa määrin, lakialueiden kallioaltaista ja routapoteroista Kilpisjärven tapaisiin syviin läpivirtausjärviin. Tällä tavoin ekologisesti tärkeät ominaisuudet kuten eristyneisyyden aste, jääolot, hydrografiset vaihtelut sekä kesäisen perustuotannon kesto aika myös vaihtelevat.

Käsivarren seuduilta, kuten muualtakaan pohjoisimmasta Lapista, ei ole olemassa kuin harvoja hydrobiologisia tutkimuksia. Nämäkin kohdistuvat pääasiassa vesien yleistilan tarkkailuun, tekoaltaisiin ja kalastukseen. Erityyppisten pienvesien selkärangattomien, erityisesti hyönteisten esiintymistä Kilpisjärven alueella on tutkittu 1960-luvun alussa.

Kesällä 1990 ja 1991 on kartoitettu Kilpisjärven ympäristössä pienvesien eliöstöä. Mukana on tällä hetkellä n. 40 tutkimuspistettä ja alue kattaa tällä hetkellä Saanan ja Jehkatstuntureiden ympäristön sekä Siilasjärvien tienoot. Myös virtaavien vesien lajistoa on tarkasteltu. Tutkimukset ovat kohdistuneet erityisesti altaiden planktonäyriäisiin ja epiliittisiin leviin, mutta aineistoa on kerätty myös pohjaeläimistöä ja kasviplanktonista.

Alustavat havainnot viittaavat mielenkiintoisiin ja omaperäisiin piirteisiin tunturivesien eliöstön maantieteellisessä jakautumisessa, ja luultavasti myös ajallisissa vaihteluissa. Alueellisten ja pitkäaikaisvaihteluiden luonteen selvittäminen on ensiarvoisen tärkeää, mikäli tunturivesien ominaisuuksia ja tilaa halutaan tulevaisuudessa seurata. Tässä yhteydessä on syytä muistaa, että Kilpisjärven seudut kuuluvat maassamme kaikkein puhtaimpiin mm. happaman laskeuman kannalta ja ne tarjoavat näinollen vertailumahdollisuuden mm. Koilis-Lapin heikkoon tilaan. Käsivarren tunturiseutujen pienvesitutkimus tulisi suoritettavaksi Kilpisjärven biologiselta asemalta käsin. Aihepiiristä suunnitellaan pro gradu -tutkielmiksi sopivia kokonaisuuksia, jotka toteutettaisiin lähivuosina.

Vt. apul. prof. Heikki Salemaa (Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos, ekologian osasto, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 1911, telefax (90) 1917492). Prof. Åke Niemi, (Helsingin yliopisto, hydrobiologian laboratorio, Fabianinkatu 24 A, FIN-00100 Helsinki, puh. (90) 191 2012).

5.3 Luonnolle haitallisten aineiden ja ympäristömuutosten vaikutus biodiversiteettiin

Sektorin tutkimusaiheet liittyvät ekologisiin vaikutustutkimuksiin, vesi- ja ympäristöhallituksen maaympäristön seurannan (mukaan lukien ympäristön yhdennetty seuranta, YYS) ja maaympäristön ympäristömyrkköseurannan kehittämiseen sekä erilaisiin ympäristön pitkäaikaismuutosten tutkimuksiin ja seurantoihin. Kenttätutkimusten pääpaino tulee olemaan aluksi maaperän eliöstössä.

Hankkeiden tavoitteena on selvittää biodiversiteetin luonnollisten vaihteluiden ja ihmisen aiheuttamien ympäristön muutosten (mm. luonnolle haitalliset kemikaalit, ilmaston muutos, vieraat eliölajit) suhdetta sekä arvioida edellä mainituista tekijöistä aiheutuvien suorien ja epäsuorien ympäristövaikutusten merkitystä luonnon monimuotoisuuden kannalta. Tavoitteena on liittää myös HAPRO- ja SILMU-tutkimusohjelmissa saatua tietoa ja kokemusta LUMO-hankkeisiin. Projekteissa voidaan jatkaa edellä mainituissa ohjelmissa kokonaan selvittämättä tai vähälle huomiolle jääneitä tutkimusaiheita, mikäli ne katsotaan kokonaisuuden kannalta tärkeiksi.

Biodiversiteetissä tapahtuvien määrällisten tai laadullisten muutosten havaitseminen edellyttää paitsi ekologista ympäristöseurantaa ja ympäristömyrkköseuranta-järjestelmää, myös pitkistä ympäristönäytesarjoista koostuvaa näytepankkia. LUMO:n tavoitteena on kehittää ja täydentää valtakunnallista ekologista ympäristönäytepankkia (Korhonen 1987) tutkimusohjelman yhteydessä saatavilla näytesarjoilla. Näytesarjoja analysoimalla voidaan seurata ja selittää luonnossa ja eliöstössä tapahtuvia pitkäaikaismuutoksia. Ympäristömyrkköseuranta ja ympäristönäytepankkia sovitetaan yhteen pohjoismaisten ja kansainvälisten (esim. AMAP) seurantaohjelmien kanssa (Bergström & Väisänen 1993).

Osahanke 1/11

MAA-ALUEIDEN YMPÄRISTÖMYRKKYSEURANNAN KEHITTÄMINEN

Hanke tuottaa ohjelman maa-alueiden ympäristömyrkköseurannalle, joka tuottaa tietoa ympäristömyrkköjen pitoisuuksista ja muutoksista maa-alueiden eläimistöissä, kasvistossa ja maaperässä. Vuonna 1993 tutkitaan usean lajin (esim. poro, hirvi, pyy, kirjosiippo, naali, sopuli, metsämyyrä, fasaani, minkki, punakylkirastas, peippo, mehiläinen, kekomuurahainen, pystynävertäjä, tukkimiehentäi, kirjanpainaja, mäntypistiäinen, kangastatti, metsäliero, mustikka) saantia biologisilta asemilta, RKTL:n ja Metlan tutkimusasemilta sekä YYS-alueilta. Saannin lisäksi tutkitaan näytteiden edustavuutta. Selvityksen perusteella laaditaan luonnos seurantaohjelmaksi, johon sisältyy myös vuoden 1994 näytteenotto-ohjelma.

Vuonna 1994 otetaan näytteitä muutamalta alueelta (esim. Tvärminne, Lammi, Ilomantsi, Oulanka, Ystävyysdenpuisto) mahdollisimman useasta lajista ja myös ravintoketjun eri trofiatasoilta. Näillä ns. intensiiviseuranta-alueilla pyritään jatkossa selvittämään kemikaalien mahdollisia vaikutuksia ko. lajeihin ja ekosysteemin osiin. Joiltakin kuormitetuilta alueilta otetaan näytteitä, joiden avulla tarkastellaan eri kemikaalien kertymistä eri eliöihin.

Seurannan kahden ensimmäisen vuoden aikana käydään läpi lajien saatavuudessa, edustavuudessa, kemikaalien esiintymisessä ja seurantapaikoissa esiin tulleet asiat ja ongelmat. Tuloksena on esitys vesi- ja ympäristöhallituksen terrestriseksi ympäristömyrkköseurantaohjelmaksi.

Vastuullinen johtaja: Dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 705, telefax (90) 6938 733).

Päätutkija: FK Juha-Pekka Hirvi (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: MMK Markku Korhonen (Vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos (VYL), puh. (90) 4028 315). FL Olli Järvinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, VYL, laboratorio, puh. (90) 5089 511). FM Kirsti Erkomaa (Vesi- ja ympäristöhallitus, VYL, laboratorio, puh. (90) 5089 562). FK Johanna Ullven (Helsingin yliopisto). FK Harri Holm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Hankkeelle perustetaan asiantuntija- ja seurantaryhmä.

Osahanke 1/12

HAITALLISTEN AINEIDEN JA YMPÄRISTÖMUUTOSTEN VAIKUTUS MAAPERÄELIÖSTÖN MONIMUOTOISUUTEEN

Pienet ja huomaamattomat maaperän eliöt ovat jääneet biodiversiteetin suojelussa vähälle huomiolle. Maaperäeläinten merkitys orgaanisen aineen hajotuksessa, ravinteiden kierrossa ja luonnon toiminnassa on silti hyvin keskeinen. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää miten ihmisen aiheuttamat häiriöt (raskasmetallilaskeuma, metsänkäsittelytoimenpiteet, haitalliset aineet) vaikuttavat maaperän elämistön monimuotoisuuteen. Tarkoitus on myös selvittää, kuinka paljon on sellaisia äänryhmiä/lajeja, jotka ovat herkkiä näille muutoksille ja jotka toisaalta ovat keskeisiä hajotusprosessin toiminnan (maan kasvukunnon) kannalta.

Tutkimuksessa keskitytään lähinnä eläinryhmiin, joista on olemassa hyvät taustatiedot: änkyrimadot (*Enchytraeidae*), lierot (*Lumbricidae*) ja hyppyhäntäiset (*Collembola*). Voimavarojen antamissa rajoissa kiinnitetään huomiota myös muihin eläinryhmiin, kuten sukkulamatoihin (*Nematoda*), jotka reagoivat nopeasti ympäristömuutoksiin, mutta joista on erittäin vähän taustatietoa ja joiden tuntemus on vähäistä. Erityisenä tavoitteena on selvittää eläinyhteisön monimuotoisuuden liittyminen maaperän hajotustoimintaan.

Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi arvioitaessa haitallisten aineiden ja ympäristömuutosten vaikutuksia maaperäeläinyhteisöjen monimuotoisuuteen ja edelleen maaperän hajotusprosessien toimintaan (esim. ravinteiden kierto). Tutkimuksessa saadaan tärkeää perustietoa siitä, miten biodiversiteetti on sidoksissa luonnon toiminnallisiin prosesseihin, joiden turvaaminen on koko ympäristönsuojelun eräs keskeisimpiä tehtäviä. Tähän tarkasteluun luo hyvän pohjan Jyväskylän yliopiston biologian laitoksen maaperätutkimusryhmän tekemät ja tekeillä olevat kokeelliset tutkimukset maaperäeläinten merkityksestä hajotusprosesseissa. Lisäksi tutkimus luo pohjan mahdolliselle maaperän tilan seurannalle maaperäeläinten avulla.

1993—1996

Vastuullinen johtaja: FT Jari Haimi (Jyväskylän yliopisto, biologian laitos, PL 35, FIN-40351 Jyväskylä, puh. (941) 602 303, telefax (941) 602 321).

Muut tutkijat: Mm.yo Petri Moilanen (Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta PL 111, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 1511, telefax (973) 151 3590). Mm.yo. Anne Siira-Pietikäinen (Helsingin yliopisto, limnologian ja ympäristönsuojelun laitos).

Yhteistyötahot: Apul.prof. Veikko Huhta (Jyväskylän yliopisto, biologian laitos). Erikoistutkija Matti Verta (Vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos). Tutkija Hannu Fritze (Metsäntutkimuslaitos).

Osahanke 1/13**PODSOLIMAANNOSTEN KEMIALLINEN RAPAUTUMINEN SUOMESSA —
MAANNOSTEN LUOKITTELU RAPAUTUMISASTEEN JA KEMIALLISEN
MUUTTUMISEN MUKAAN**

Hankkeessa tutkitaan maannostumiseen liittyviä kemiallisia muutoksia, mineraalien rapautumista ja ympäristömuutosten vaikutuksia maannosten kemialliseen tasapainoon. Tutkimuksen pääpaino on menetelmänkehittelyssä. Hankkeen tavoitteena on luokitella Suomessa esiintyviä maannostyyppisiä ja niiden rapautumisastetta sekä -nopeutta. Luokittelun ja analyysimenetelmien kehittelyn perustana käytetään FAO:n Soil Taxonomy -ohjeistoa. Perustutkimuksen pohjalta työstetään laskukaavioita, joiden avulla voidaan mitata maannoksen rapautumista, rapautumisnopeutta ja happamoitumisherkkyyttä. Mittausmenetelmiä hyödynnetään jatkossa maannosten alueellisessa geokemiallisessa kartoitustyössä.

1991—1995

Päättökija: Marja-Liisa Räisänen (Geologian tutkimuskeskus, Kuopion aluetoimisto, PL 1237, FIN-70701 Kuopio, puh. (971) 205 654, telefax (971) 205 215).

Muut tutkijat: Olli Lehto, Lea Hämäläinen (Geologian tutkimuskeskus, Kuopion aluetoimisto, kemian laboratorio, PL 1237, FIN-70701 Kuopio, puh. (971) 205 111, telefax (971) 205 215).

Yhteistyötahot: Uppsalan maatalousyliopisto, metsämaantieteen instituutti.

Osahanke 1/14**RASKASMETALLIEN KÄYTTÄYTYMINEN MAAPERÄSSÄ**

Tutkimuksessa selvitetään viljelymaiden raskasmetallilähteitä ja tutkitaan raskasmetallien fysikaalis-kemiallista käyttäytymistä maassa, siirtymistä kasveihin ja mahdollista kulkeutumista vesiin. Tutkimuksen tavoitteena on viljelymaan säilyttäminen puhtaana, jotta pelot tuottaisivat hyvälaatuisia satoja tulevaisuudessakin.

1991—1996

Vastuullinen johtaja: Prof. Jouko Sippola (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristöntutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 188 381, telefax (916) 188 396).

Muut tutkijat: FK Ritva Mäkelä-Kurto, MMK Raimo Erviö (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristöntutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

Osahanke 1/15**RADIONUKLIDIEN KULKEUTUMINEN (SIIRTOKERTOIMET) JA
KULKEUTUMISEN VÄHENTÄMINEN MAATALOUDEN EKOSYSTEEMEISSÄ**

Tutkimuksen keskeisenä tavoitteena on radioaktiivisen laskeuman sisältämien nuklidien (radiocesium ja -strontium) kulkeutumisen selvittäminen maaperästä ravintokasveihin ja laiduntaviin kotieläimiin. Projektin osatutkimuksissa selvitetään mm. biotiitin ja eräiden muiden mineraalien vaikutusta kasvien radionuklidipitoisuuksiin turvemaalla, radiocesiumin kulkeutumista luonnonlaitumen maaprofiilissa ja kulkeutumista luonnonlaitumelta lampaanlihaan.

1992—1995

Vastuullinen johtaja: FL Arja Paasikallio (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristöntutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

Muut tutkijat: MML Riitta Sormunen-Cristian, MMT Vappu Kossila (Maatalouden tutkimuskeskus, kotieläintuotannon tutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 618).

Yhteistyötahot: Säteilyturvakeskus. Pohjoismaiden ydinturvallisuusohjelma (NKS) 1990-1993 (radioekologia).

Osahanke 1/16

ILMAN KAASUMAISTEN EPÄPUHTAUKSIEN VAIKUTUS VILJELYKASVEIHIN

Tutkimuksessa selvitetään ilman kaasumaisten epäpuhtauksien, erityisesti otsonin ja kohonneen ilman lämpötilan vaikutusta viljelykasvin (kevätkuusi) satoon ja sadon laatuun. Tavoitteena on myös selvittää otsonin biokemiallisia vauriomekanismeja viljelykasvin soluissa ja määrittää se otsonipitoisuus tai annos, joka aiheuttaa haitallisia vaikutuksia koekasvissa.

1992—

Vastuullinen johtaja: MMT Toivo Ylärinta (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristötutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

Muut tutkijat: FM Katinka Ojanperä (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristötutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

6 BIODIVERSITEETIN MITTAAMINEN JA SEURANTAMENETELMÄT

Osaohjelman koordinointi

Vanhempi tutkija Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 711, telefax (90) 6938 733).

Osaohjelman sihteeri

Vanhempi tutkija Risto K. Heikkinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 716, telefax (90) 6938 733).

Ympäristön nopea tuhoutuminen ja ympäristötiedon lisääntynyt yhteiskunnallinen tarve edellyttävät ympäristötutkimuksilta aikaisempaa suurempaa tehokkuutta ja tuottavuutta. Tämän seurauksena ympäristötutkimuksissa ja alueiden luonnonsuojeluarvon määrittämisessä on etsittävä uusia ja entistä tehokkaampia tiedon hankinta- ja käsittelymenetelmiä. Kerättyjen tietojen on oltava myös valtakunnallisesti mahdollisimman edustavia ja kattavia. Ympäristöhallinto tarvitsee tietoa olemassaolevan luonnonsuojelualueverkon kattavuudesta (edustavuudesta) suhteessa Suomen kaikkien luonnonalueiden habitaattien monimuotoisuuteen ja lajirunsauteen. Luonnon monimuotoisuuden mittaamis- ja seurantamenetelmien kehittäminen on välttämätöntä biodiversiteetin suojelun ja kestävän käytön kannalta.

Mikäli biodiversiteetin arvioinnissa käytettäisiin suoria mittausmenetelmiä, olisi kerättävän tiedon määrä valtava, sillä tämä edellyttäisi jokaisen, kullakin alueella esiintyvän lajin ja sen runsauden määrittämistä (Swindel ym. 1991). LUMO:n toisen osaohjelman tavoitteena on kartoittaa, evaluoida, soveltaa ja edelleen kehittää matemaattisia biodiversiteetin mittausmenetelmiä, kaukokartoitusmenetelmiä ja paikkatietojärjestelmiä (esim. Scott ym. 1987, Davis ym. 1990, Stoms 1992) siten, että biodiversiteetin analysoinnissa ja luonnonsuojeluarvojen määrittämisessä voitaisiin siirtyä käyttämään pitkäaikaisten ja suuritöisten, maastokäynteihin perustuvien inventointien rinnalla kustannuksiltaan huomattavasti halvempaa, otoksiin perustuvaa näytteenottoa sekä mallintamista. Tavoitteena on tuottaa menetelmiä eri alueiden luonnonsuojeluarvojen mittaamiseen mittakaavan eri tasoilla (esim. paikallinen, ns. landscape ecology-, ja satelliittikuvatulkintojen taso). Osaohjelma pyrkii tuottamaan "työkaluja" muiden osaohjelmien käyttöön, esimerkiksi biodiversiteetin seurantaan soveltuvia menetelmiä LUMO:n ensimmäiselle osaohjelmalle. Geneettisen diversiteetin tutkimusmenetelmien kehittäminen jää alkuvaiheessa vähemmälle huomiolle.

6.1 Biodiversiteetin mittaamis- ja seurantamenetelmien kehittäminen

Tutkimusten tarkoituksena on kehittää tehokkaita ja luotettavia monimuotoisuuden mittaus- ja seurantamenetelmiä ja selvittää muun muassa paikkatietojärjestelmien (Geographical Information Systems, GIS) ja kaukokartoitusmenetelmien käyttömahdollisuuksia biodiversiteetin mittaamisessa ja seurannassa (ks. Scott ym. 1987, Davis ym. 1990, Stoms 1992). Työssä yhteensovitetaan karttatulkintaa, satelliittikuvatulkintaa ja maastotyöskentelyä.

Tutkimusten tavoitteena on kartoittaa erilaisten luontotyyppien kokonaispinta-alaa ja kuviokokoa sekä näissä tapahtuvien muutosten vaikutusta eliöpopulaatioihin. Tarkoituksena on ympäristön pitkäaikaismuutosten tutkiminen ja muutosten vaikutusten ennakoiminen erillisessä mallintamistutkimuksessa. Tavoitteena on kehittää menetelmiä metsä- ja suoluonnon monimuotoisuuden mittaamiseksi. Tutkimuksissa selvitetään mm. boreaalisen metsän dynamiikkaa kaukokartoituksen keinoin. Työ kattaa sekä suojelualueet että talousmetsät ja se antaa pohjaa myös suojelualueiden hoidolle ja tutkimukselle. Hankkeiden tavoitteina ovat Suomen olosuhteisiin sopivat, tieteelliseltä pohjaltaan kestävät ja käytännön suojelutoiminnassa käyttökelpoiset biodiversiteetin mittausmenetelmät.

Osahanke 2/1**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN MITTAAMINEN JA SEURANTA**

Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa eri luontotyyppien kokonaispinta-alaa ja kuvio-kokoa sekä niissä tapahtuvien muutosten vaikutusta populaatioihin. Tarkoituksena on ympäristön pitkäaikaismuutosten tutkiminen ja muutosten vaikutusten ennakoiminen mallintamistutkimusten avulla. Tavoitteena on kehittää menetelmiä metsä- ja suoluonnon monimuotoisuuden mittaamiseksi. Hankkeen tavoitteena on tukea talousmetsissä tapahtu-vaan luonnonsuojelua. Metsähallitus on osallistunut hankkeen rahoitukseen 1992—1993.

1992—1996

Vastuullinen johtaja: FL Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimus- yksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 711, telefax (90) 6938 733).

Päätutkija: Fil.yo Paula Siitonen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FL Risto Heikkinen, dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuo- jelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733). Dos. Jari Kouki (Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 191 7415).

Yhteistyötahot: FK Tom Blom (Helsingin yliopisto, maantieteen laitos, Hallituskatu 11, FIN-00100 Helsinki, puh. (90) 191 2429). FK Seppo Kallonen (Metsähallitus, luonnonsuojeluosasto, PL 94, FIN- 01301 Vantaa, puh. (90) 857 841, telefax (90) 857 84200).

Osahanke 2/2**BOREAALISEN METSÄN DYNAMIIKKA JA KAUKOKARTOITUS**

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää luonnontilaisen boreaalisen metsän rakenne satelliitti- ja ilmavalokuvia käyttäen ja verrata sitä pitkään talouskäytössä olleen metsän rakenteeseen. Hankkeessa vertaillaan Venäjältä luonnontilaiselta taigametsäalueelta kerättävää habitaatti- ja floristista aineistoa, kuviokoon ja puulajien runsaussuhteiden vaihtelua, kuviodien välisten rajapintojen tyyppejä sekä kulojen ja myrskyjen jälkiä, samoihin elementteihin Suomen metsäluonnossa. Maisema-arkkitehtuurin analysoiminen tehdään visuaalisesti satelliittikuvista käyttäen pohjana satunnaisesti valittuja pisteitä.

Tutkimuskohteina ovat Komin tasavallan Pechoro-Ilych -suojelualue lähialueineen ja Seitsemisen kansallispuisto lähialueineen. Keskeisenä tavoitteena on selvittää metsien kuviorakenteen vaikutus tiettyihin kasviryhmiin ja -lajeihin. Näitä ovat puiden rungoilla kasvavat sammalet ja jäkälät sekä kenttä- ja pohjakerroksen lajisto. Komissa tehdään yhteistyötä FT Per Angelstamin (Grimsön riistantutkimusasema, Ruotsi) työryhmän ja paikallisten tutkijoiden (Dr. Aleksei Blagovidov) kanssa.

1990—

Vastuulliset tutkijat: FT Risto Kalliola, FK Kimmo Syrjänen, FK Arto Puolasmaa (Turun yliopisto, biologian laitos, FIN-20500 Turku, puh. (921) 633 5556, telefax (921) 633 5564).

Osahanke 2/3**RIISTAKOLMIOT**

Tavoitteena tuottaa perustieto eri metsäriistalajien esiintymisrunsaudesta maan eri osissa erilaisilla maastotyypeillä. Arvioinnin perusyksikkönä on riistakolmio: kolmionmuotoi- nen, tasasivuinen ja 12 km:n pituinen arviointireitti. Riistakolmioita on perustettu maa-

hamme 1400 kpl. Arviointien ylläpito, rutiinitulostukset ja palautteen antaminen arviointien suorittajille kuuluu tutkimuslaitoksen vuotuisrutiineihin. Riistakolmioiden elinympäristötietouden siirtäminen metsätaloussuunnitelmista tutkimuslaitoksen tiedostoihin on käynnissä. Välittömästi käynnistetään osahanke, jolla pyritään löytämään ilmaisivimmat riistaeläinten diversiteetti-indeksit.

1988—1996

Vastuulliset tutkijat: Dos. Pekka Helle, dos. Eero Helle, prof. Harto Lindén, dos. Juha Tiainen (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto, PL 202, FIN-00151 Helsinki, puh. (90) 624 211, telefax (90) 628 396).

Osahanke 2/4

ATK-POHJAISEN KUVATULKINNAN SOVELTAMINEN KASVILLISUUDEN RUNSAUS- JA RAKENNETUTKIMUKSISSA

Kasvillisuustutkimuksissa on käytetty perinteellisesti visuaalisia peittävyysarvioita, joiden informaatio on riittänyt ylensä hyvin kasvupaikkojen luokittelun ja kuvaamisen tarpeisiin. Kasviyhteisöissä tapahtuvien muutosten rekisteröinnissä varsin subjektiivinen visuaalinen peittävyysarviointi on sensijaan osoittautunut ongelmalliseksi.

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää objektiivinen menetelmä kasvillisuustutkimuksen tarpeisiin. Menetelmä perustuu kasvillisuuden valokuvaamiseen (väri- ja mustavalkeat kuvat, väärävärivärit, still-video) ja tietokonepohjaiseen kuva-analyysiin.

Aluksi selvitetään eri kuvankäsittelymenetelmien soveltuvuus erilaisten kasviyhteisöjen (aluskasvillisuus eri kasvupaikkatyypeillä ja epifyytiset jäkälät) tutkimiseen. Kuvatulkinnan avulla saatua tietoa lajien runsaussuhteista verrataan visuaalisen peittävyysarvioinnin ja pistefrekvenssi-menetelmän antamaan informaatioon. Menetelmää sovelletaan kasvillisuuden alueellisten ja ajallisten muutosten tutkimisessa Harjavallan saastegradientilla ja Kotisten aarnimetsäalueella. Metsän aluskasvillisuuden spektrin analyysi voi tuottaa käyttökelpoista tietoa myös metsien kaukokartoituspohjaiseen onventointiin ja monitorointiin.

Ympäristön tilan tutkimisessa kasvillisuuden kuvatulkinta mahdollistaa luotettavien aikasarjojen keräämisen esimerkiksi ennustemalleja varten. Osahanke liittyy läheisesti Metsäntutkimuslaitoksen "Metsä- ja suokasvillisuuden monimuotoisuus" -hankkeeseen, joka on esitelty tarkemmin LUMO:n ensimmäisen osaohjelman yhteydessä.

1991—

Vastuullinen johtaja: FL Antti Reinikainen (Metsäntutkimuslaitos, PL 18, FIN-1301 Vantaa, puh. (90) 857 05423, telefax (90) 857 05575).

Päätutkija: FL Maija Salemaa (Metsäntutkimuslaitos, PL 18, FIN-1301 Vantaa, puh. (90) 857 05565, telefax (90) 857 05569).

Muut tutkijat: FK Seppo Tuominen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 4028 294, telefax (90) 6938 733). FK Ilkka Vanha-Majamaa (Metsäntutkimuslaitos, PL 18, FIN-1301 Vantaa, puh. (90) 857 05557, telefax (90) 857 05569).

6.2 Biodiversiteetin mallintaminen

Eliölaajien esiintymistä luonnossa pystytään ennustamaan erilaisiin ympäristömuuttujiin perustuen. Esimerkiksi metsähyönteisten tai -sienten esiintymisen en-

nustaminen voi perustua metsiköiden rakenteellisiin muuttujiin kuten puuston laatuun, ikään tai metsikön puulajikoostumukseen. Ennustaminen tai mallintaminen voi tukeutua myös kaukokartoituksen tuottamiin ympäristömuuttujatietoihin, esimerkiksi metsiköiden ikään, puulajijakaumaan jne.

Biodiversiteetin mallintamistutkimuksen tavoitteena on siirtyä käyttämään kalliin ja laajoihin maastokäynteihin perustuvan ympäristöhavainnoinnin ohella kustannus-hyötysuhteeltaan edullisempaa, otoksiin perustuvaa näytteenottoa ja matemaattista mallintamista. Tätä kautta voidaan päästä vähitellen biodiversiteetin valtakunnalliseen hallintaan.

Tavoitteena on Suomen oloihin sopiva, tieteelliseltä pohjaltaan kestävä ja käytännön suojelutoiminnassa käyttökelpoinen luonnon monimuotoisuuden kehittymistä seuraava matemaattispohjainen mallintamismenetelmä, jonka avulla voidaan ennakoida luonnon monimuotoisuudessa tapahtuvia pitkäaikaismuutoksia ja niiden vaikutuksia.

Osahanke 2/5

KOKONAISLAJIMÄÄRÄN ENNUSTAMISEEN TÄHTÄÄVIEN MENETELMIEN SUUNNITTELU

Hankeessa kerätään kovakuoriaisaineistoa eri otantamenetelmillä kahdella eri paikkakunnalla; tuloksien analysoinnilla saadaan tietoa lajirikkauden arvioimiseen liittyvistä virhelähteistä ja muista menetelmällisistä seikoista biodiversiteetin arvioimisen paikallisella tasolla.

Vastuulliset tutkijat: MMK Juha Siitonen (Metsäntutkimuslaitos, Kolarin tutkimusasema, FIN-95900 Kolari, puh. (9695) 61 401, telefax (9695) 61 904), Ph. D. Jyrki Muona (Oulun yliopisto, Oulangan biologinen asema, 25 Kiutaköngäs, FIN-93999 Kuusamo, puh. 353 611).

Osahanke 2/6

METSÄNKÄSITTELYMENETELMÄT JA BIODIVERSITEETTI — MAISEMAEKOLOGINEN TUTKIMUS

Metsähyönteisten esiintymisen ennustaminen metsiköiden rakenteellisten muuttujien (metsänkäsittely- ja puustorakennetiedot) perusteella logistisilla malleilla. Tämän kaukokartoitukseen perustuvan mallintamistutkimuksen tarkoituksena on selvittää erilaisien metsänkäsittelytapojen vaikutusta metsien rakenteen ja pienilmaston kautta hyönteislajistoon. Hanke kuvataan tarkemmin osaohjelmassa "Luonnon kestävä käyttö" nimellä: "Metsänkäsittelyn vaikutus biodiversiteettiä sääteleviin prosesseihin" (osahanke 5/2).

1992—1997

Vastuullinen johtaja: Dos. Kari Heliövaara (Metsäntutkimuslaitos, metsäekologian osasto, PL 18, FIN-01301 Vantaa, (90) 857 051, telefax (90) 857 2575).

Muut tutkijat: Dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733) ym. tutkijoita.

Osahanke 2/7

METSIKÖN RAKENNE, TOIMINTA JA DYNAMIIKKA

Hankkeessa tutkitaan metsäekosysteemin toiminnan ja rakenteen riippuvuutta ilmaston ja maaperän ominaisuuksista tavoitteena luoda ennustemalleja, joiden avulla voidaan simuloida boreaalisen metsän luontaista kehitystä. Tällaista tietoa voidaan käyttää hyväksi mm. metsien puulajisuhteiden ja puiden kuoleamisen luontaisen kehityksen ennakoimiseen, jolloin voidaan saada kuva myös metsien sopivuudesta toisenvaraisten eliöiden elinympäristöksi. Samalla malli tarjoaa mahdollisuuden tutkia, miten metsänhoito vaikuttaa metsien toimintaan ja rakenteeseen.

Tutkimus on tuottanut tähän mennessä mallin, jota käytetään parhaillaan ilmastonmuutoksen metsävaikutusten tutkimiseen. Tällöin mallissa ovat korostuneet metsäekosysteemin tuottavuus ja ainespuun määrään liittyvät tekijät. Malli on kuitenkin edelleen kehitettävissä mm. luonnonsuojelun alueiden hoidon tarpeisiin sekä ottamaan huomioon toisenvaraisten eliöiden elinolosuhteissa tapahtuvat muutokset, joita metsien luontainen kehitys ja metsien käyttö aiheuttavat.

Tutkimuksen johtaja: Tutkijaprofessori Seppo Kellomäki (Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta, PL 111, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 151 3630, telefax (973) 151 3590).

6.3 Paikkatietojärjestelmien yhteensovittaminen ja hyödyntäminen biodiversiteetin mittaamisessa

Jotta biodiversiteetin havainnoinnissa voidaan siirtyä mallintamiseen, tarvitaan useiden taustamuuttujien yhtäaikaista tarkastelua suhteessa eliöiden ja luonnontyyppien esiintymiseen ja erilaisten paikkatietojärjestelmien (esim. metsähallituksen KUTI- ja PATI -järjestelmät, metsälautakuntien paikkatietojärjestelmät jne.) rakenteen kehittämistä biodiversiteetin seurantaan sopiviksi. Paikkatietojärjestelmät ovat ohjelmistokokonaisuuksia, jotka tukevat paikkaan sidottuun tietoon liittyviä tiedonhallinta-, suunnittelu- ja seurantatehtäviä. Järjestelmät mahdollistavat integroidun sijainti- ja ominaisuustiedon hallinnan, graafisen käyttöliittymän sekä monipuoliset tietojen käsittely-, analysointi ja esitysmenetelmät.

Paikkatietojärjestelmään yhteensovitettavia taustamuuttujia saadaan olemassa olevista tietokannoista (esim. Geologian tutkimuskeskuksen geokemiallinen kartoitus, Suomen kasviatlas jne.). Olennaisena sovelluskohteena on Luonnontieteellisen keskusmuseon kasvimuseon tietojärjestelmähanke, joka liittyy osaltaan Suomen luonnontieteellisten museoiden "Paikkatietojärjestelmä ja eliökartoitus" -hankkeeseen. Sen tarkoituksena on paikkatietojärjestelmän kehittäminen museoiden näyte- ja havaintoaineistojen taustaksi. Hanke mahdollistaa toteutuessaan mm. kasvien levinneisyyden kannalta merkittävien taustatietojen, esim. kallioperä-, maaperä- ja ilmastotietojen yhdistämisen mm. putkilokasvi-rekisteriin ja kasviatlaskartoituksen tietoihin (Kukkonen 1992).

Hankkeiden tavoitteena on Suomen oloihin sopiva, tieteelliseltä pohjaltaan kestävä ja käytännön suojelutoiminnassa käyttökelpoinen biodiversiteetin kehittymistä seuraava yhtenäinen eliömaantieteellinen paikkatietojärjestelmä. LUMO:n "GIS-keskuksen" sijoituspaikka olisi luontevimmin vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskus.

Osahanke 2/8

LUONNONSUOJELUALUEIDEN EDUSTAVUUS HABITAATTIJAKAUMAN JA LAJIRUNSAUDEN SUHTEEN

Tutkimuksessa selvitetään olemassa olevan maankäyttöaineiston avulla Suomessa esiintyvien ympäristötyyppien pinta-alat ja alueelliset jakaumat sekä niissä tapahtuvat muutokset. Samalla paikallistetaan myös Suomen runsaslajisimmat alueet. Tutkimuksessa selvitetään erityisesti missä määrin maankäytön muutokset selittävät mahdollista biodiversiteetin vähenemistä. Tavoitteena on myös selvittää paljonko maamme erilaisista ympäristötyypeistä ja keskeisten eliölaajien levinneisyysalueesta on suojeltu. Näin voidaan tuottaa luotettava arvio maamme luonnonsuojelualueverkon kattavuudesta biodiversiteetin (lajit, alueet) säilymisen kannalta (Blom 1993).

Suojeltavien alueiden määrittämisessä GIS-tekniikalla on kaksi perusmenetelmää: gap analysis ja coarse filter. Kummatkin menetelmät käyttävät karttatasojen keskinäisiä leikkauksia (nk. overlay analysis) potentiaalisesti suojeltavien alueiden määrittämiseen. Gap analysis tarkoittaa sitä, että olemassa olevien suojelualueiden sijaintia verrataan havaittuun ympäristötyyppien sekä kasvi- ja eläinlajien alueelliseen jakaumaan. Suojelualueet sekä lajijakaumat talletetaan erillisiksi karttatasoiksi. Yhdistämällä lajikarttatasot keskenään saadaan tulokartta, josta ilmenevät runsaslajisimmat alueet. Näin saatu karttataso leikataan suojelualuekarttatason kanssa, jolloin saadaan paikannetuiksi ne alueet, jotka ovat lajirunsauteja, mutta ei suojeltuja.

Coarse filter -menetelmässä paikannetaan tunnetut runsaslajiset yhteisöt. Tämän jälkeen pyritään etsimään tyypillisesti kaukokartoitustulkintaa käyttäen samankaltaiset paikat muualta tutkimusalueelta. Näiden paikkojen suojeluarvo varmennetaan tarvittaessa kenttä-tutkimuksin. Näin määritellyjä potentiaalisesti runsaslajisia alueita verrataan olemassa oleviin suojelualueisiin kuten gap analysis -menetelmässä. Käyttökelpoisia lähtötietoja ovat kasvien levinneisyystiedot, kallio- ja maaperätiedot, valtion metsiä koskevat paikkatiedot, ilmakuvat ja kaukokartoitustiedot.

Yhteensovitettavia taustamuuttujia saadaan mm. Geologian tutkimuskeskuksesta (esim. maaperätiedot, kalliotiedot), Luonnontieteellisestä keskusmuseosta (kasvien ja lintujen levinneisyysaineistot) ja vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskuksesta (mm. maankäyttöluokat, puustotiedot).

1993—

Vastuullinen johtaja: FL Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 711, telefax (90) 6938 733).

Päätutkija: FK Tom Blom (Helsingin yliopisto, maantieteen laitos, Hallituskatu 11, FIN-00100 Helsinki, puh. (90) 191 2429).

Muut tutkijat: FL Risto Heikkinen, dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733). MMK Pekka Härmä, vanh. tutkija Yrjö Sucksdorff (Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 7314 4210, telefax (90) 7314 4280).

Yhteistyötahot: Geologian tutkimuskeskus, Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Metsäntutkimuslaitos, FK Jukka Alm (Joensuun yliopiston GIS-laboratorio).

Osahanke 2/9

PAIKKATIETOJÄRJESTELMÄN RAKENTEEN KEHITTÄMINEN VALTAKUNNAN METSIEN INVENTOINNIN (VMI) YHTEYDESSÄ

Tietokoneavusteisesta kartanvalmistuksesta ollaan siirtymässä paikkaan sidotun ja ajan tasalla olevan tiedon reaaliaikaiseen käsittelyyn ns. paikkatietojärjestelmissä. Paikkatietojärjestelmä (Geographic Information System, GIS) on ohjelmistokokonaisuus, joka tukee erityisesti paikkaan sidottuun tietoon liittyviä tiedonhallinta-, suunnittelu- ja seurantatehtäviä. GIS-järjestelmät mahdollistavat integroidun sijainti- ja ominaisuustiedon hallinnan, graafisen käyttöliittymän sekä monipuoliset tietojen käsittely-, analysointi ja esitysmenetelmät.

1992—

Vastuullinen johtaja: Prof. Erkki Tomppo (Metsäntutkimuslaitos, metsien käytön tutkimusosasto, PL 18, FIN-01301 Vantaa, (90) 857 051, telefax (90) 857 2575).

Muut tutkijat: MMK Raito Paananen (Metsäntutkimuslaitos, metsien käytön tutkimusosasto, PL 18, FIN-01301 Vantaa, (90) 857 051, telefax (90) 857 2575).

6.4 Mitattavien biodiversiteetin komponenttien suhde

Luonnossa monimuotoisuus on hyvin monitasoista. Käytännön suojelun kannalta olisi tärkeää tietää milloin luonnossa tulisi suojella suurta monimuotoisuutta, milloin uhanalaisia lajeja tai alueita. Jos tietyllä alueella suojellaan pelkästään suurta monimuotoisuutta, on epävarmaa saavutetaanko näin paras mahdollinen suojelutulos muualla tai laajemmassa mittakaavassa. Ongelma on se, miten biodiversiteetin "mittakaavaongelman" tasoja yhteensovitetaan ja miten niille löydetään yhteisiä selittäviä tekijöitä. Tähän liittyvät esimerkiksi suojelualueisiin mahdollisesti liitettävät ekologiset käytävät, puskurivyöhykkeet yms.

Tutkimusprojektien tarkoituksena on selvittää luonnonsuojelun tavoitteiden kannalta keskeisten mitattavien biodiversiteetin komponenttien suhdetta eri mittakaavoissa. Asiaan vaikuttavat osaltaan tiedontarvitsijain ja suojelun tarpeen lähestymistasot, jotka voivat olla joko kansainvälisiä, kansallisia tai alueellisia (lääni- ja kuntataso). Kansainvälisten ohjelmien vaatimukset ja niihin sitoutuminen asettaa omat merkityksensä mitattavien asioiden selvittämiseen.

Yhtään aiheeseen keskittyvää tutkimushanketta ei ole vielä aloitettu. Metsähallituksen rahoittama hanke "Luonnon monimuotoisuuden mittaaminen ja seuranta" sivuaa kuitenkin monia aihepiiriin liittyviä kysymyksiä. Aihe liittyy myös tutkimusohjelman yleiseen suunnittelu- ja koordinoitavuuteen.

7 ELIÖLAJISTON MUUTOKSET JA UHANALAISET LAJIT

Osaohjelman koordinointi

Vs. professori Heikki Toivonen (Turun yliopisto, biologian laitos, ekologisen kasvitieteen laitos, FIN-20500 Turku, puh. (921) 633 6346, telefax (921) 633 5564).

Osaohjelman sihteeri

Vanhempi tutkija Aulikki Alanen (Virkavapaalla 27.7.1993 saakka).

Vanhempi tutkija Heidi Kaipainen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 718, telefax (90) 6938 733).

Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan uusimman raportin (Rassi ym. 1991) mukaan uhanalaisten eliölaajien määrä on noussut Suomessa 1692:een lajiin. Ihmisen aiheuttamat ympäristömuutokset ovat olleet useimmiten niin perusteellisia ja äkillisiä, etteivät varsinkaan pitkälle erikoistuneet eliölajit ole enää kyenneet sopeutumaan niihin. Tämän kehityksen seurauksena nämä lajit ovat uhanalaistuneet.

LUMO:n kolmannen osaohjelman tavoitteena on tuottaa ympäristöhallinnolle tietoa uhanalaisten eliölaajien ja niiden geneettisen perimän säilyttämiseksi osana Suomen luonnon monimuotoisuutta. Osaohjelma lisää tietoa myös itse uhanalaistumisprosesseista ja niiden syistä, tavoitteena on näiden prosessien katkaiseminen.

7.1 Uhanalaisuustarkastelun kattavuuden parantaminen

Suomen eliölaajiston tuntemuksessa on pahoja puutteita. Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunta perusti seurantansa vain noin 42 prosenttiin Suomen eliölajeista, kun taas 58 %:n uhanalaisuutta ei pystytty edes arvioimaan. Tilanteen parantaminen vaatisi voimakasta lisäystä taksonomiseen tutkimukseen ja luonnontieteellisten museoiden ja korkeakoulujen voimavaroihin. Mahdollisuudet taksonomisen tietämyksen kohottamiseen LUMO:n puitteissa ovat rajalliset ja ohjelmassa tullaan keskittymään lähinnä suhteellisen hyvin tunnettuihin eliöryhmiin.

Ohjelmassa pyritään tuottamaan lisätietoa niistä lajiryhmistä, jotka ovat luonnonsuojelun kannalta merkittäviä ja jotka voisivat toimia laajemminkin uhanalaisuuden arvioinnin perustana. Tarkennetuilla uhanalaisuustarkasteluilla pyritään siihen, ettei Suomesta pääsisi häviämään lajeja. Tarkemmilla uhanalai-

suustiedoilla voidaan myös suojelutoimia priorisoida oikeaan kiireellisyysjärjestykseen ja parantaa suojelun tehokkuutta ja vaikuttavuutta.

Osahanke 3/1

LUONNONTIETEELLISTEN MUSEOIDEN TAKSONOMISET TUTKIMUKSET

Suomen luonnontieteellisissä museoissa harjoitettavat korkeatasoiset lajitutkimukset ja niiden seurauksena saatu tietämys maassamme tavattavista eliölajeista luo pohjan myös tiedontarpeille luonnonsuojelullisesti merkittävistä lajiryhmistä.

Vastuullinen johtaja: Prof. Martin Meinander (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 1911, telefax (90) 191 7443).

7.2 Avain- ja indikaattorilajien levinneisyys ja runsaus

Avainlajeja ovat eliölajit, joista useat eliöt tai eliöryhmät ovat riippuvaisia. Avainlaji voi olla vaikkapa jalo lehtipuu (esim. tammi, lehmus), joka tarjoaa esimerkiksi useille hyönteislajeille välttämättömän elinympäristön.

Indikaattorilajeja ovat eliölajit, jotka ovat hyvin herkkiä tietyille ympäristössä tapahtuville muutoksille, esimerkiksi kemikalisoitumiselle ja maa- tai metsätaloustoimien seurauksena aiheutuville ympäristömuutoksille. Esiintymisellään tai häviämisesellään indikaattorilajit voivat heijastaa tapahtuneita ympäristömuutoksia.

Avain- ja indikaattorilajien tutkimuksen tavoitteena on saada yksityiskohtainen kuva eko-logisesti merkittävien avain- ja indikaattorilajien ympäristötyypeittäisestä levinneisyydestä sekä näiden lajien esiintymisen nykytilasta ja esiintymisen kehityksestä. Tarkoituksena on myös selvittää voidaanko joitakin lajeja tai lajiryhmiä käyttää biologista monimuotoisuutta kuvaavina indikaattoreina. Avain- ja indikaattorilajien tutkimus antaa tietoa myös uhanalaistumiseen johtavista prosesseista, josta on hyötyä uhanalaistumiskehityksen katkaisemiseen tähtävien toimien suunnittelussa.

Osahanke 3/2

METSÄLEHMUKSEN UUDISTUMISTUTKIMUS

Metsälehmus (*Tilia cordata*) oli Etelä-Suomessa yleinen metsäpuu jääkauden jälkeisenä lämpökautena. Se on taantunut huomattavasti ilmaston viilentymisen, kuusen valta-aseman sekä ihmistoiminnan (pellonraivaus, niinenotto ym.) seurauksena. Nykyiset lehmusesiintymät ovat pääasiassa reliktejä.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää metsälehmuksen esiintymisen ja uudistumisen kannalta keskeisiä ekologisia tekijöitä. Pääpaino on lehmuksen suvullisen ja kasvullisen uudistumisen sekä kasvunopeuden selvittämisellä ekologisesti ja metsänkäsittelyn suhteen erilaisilla kasvupaikoilla. Tällöin selvitetään kukinnan määrää, pölytyksen onnistumista,

siementen kehittymistä ja niiden itämiskykyä. Isoentsyymitutkimuksen avulla arvioidaan lehmuksen perinnöllisen muuntelun määrää eri populaatioissa. Tutkimusta tehdään vertailututkimuksena kolmella alueella (Varsinais-Suomi, Pirkanmaa ja Virtain alue).

Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi ennakoitaessa metsäluonnon muutoksia mm. ilmaston lämpenemisen jälkeen. Lehmuksella on myös huomattava metsäluonnon monipuolisuutta lisäävä merkitys. Huomattava osa valtakunnallisen lehtojensuojeluohjelman kohteista on lehmusesiintymiä, ja se on ns. avainlai, josta monien muiden eliölajien esiintyminen on riippuvaista. Tutkimuksen tuloksia onkin tarkoitus käyttää hyväksi suunniteltaessa lehtojen hoitoa. Tutkimuksen pohjalta laaditaan myös lehmusesiintymien hoito-opas.

1992—1995

Vastuullinen johtaja: Dos. Heikki Toivonen (Turun yliopisto, biologian laitos, ekologisen kasvitieteen laitos, FIN-20500 Turku, puh. (921) 633 6346, telefax (921) 633 5564).

Muut tutkijat: Apul. prof. Outi Savolainen (Oulun yliopisto, perinnöllisyystieteen laitos). Fil. yo Sanna Tarmi (Turun yliopisto, biologian laitos).

Yhteistyötahot: Hämeen lääninhallituksen ympäristönsuojelutoimisto. Virtain kaupunki.

Osahanke 3/3

UHANALAISTEN NISÄKKÄIDEN SEURANTAMAHDOLLISUUDET

Useiden uhanalaisten nisäkkäittemme seurantamenetelmissä on kehittämisen varaa. Riistakolmiomenetelmällä näytetään pystyvän tuntuvasti parantamaan harvalukuisten ja uhanalaisten nisäkkäiden seuranta. Esimerkiksi ilveksen, karhun, saukon, näädän, metsäpeuran jne. seuranta saadaan kolmioiden avulla nykyistä systemaattisemmalle pohjalle. Jälki-indeksit ovat muutettavissa eläintiheyksiksi ja -määriksi kun tunnetaan lajikohtaiset vuorokausijälkien keskipituudet. Tässä ollaan yhteistyössä Venäjän Karjalan tutkijoiden kanssa. Harvinaisimpien nisäkkäittemme (susi, ahma) seurantaan kolmiotietojen avulla ollaan kehittämässä matemaattisia menetelmiä Jyväskylän yliopiston kanssa.

1993—

Vastuulliset tutkijat: Dos. Eero Helle, dos. Pekka Helle, prof. Harto Lindén (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistan tutkimusosasto, PL 202, FIN-00151 Helsinki, puh. (90) 624 211, telefax (90) 628 396).

7.3 Lajinsisäinen perinnöllinen muuntelu osana biodiversiteettiä

Tiedot Suomen luonnon geneettisen perimän suojelutarpeesta ovat puutteelliset. Emme tiedä onko Suomessa geneettisesti rikkaita alueita tai onko tässä suhteessa mitään säännönmukaisuuksia. Parhaiten tunnetaan Suomessa kasvavien puulajien (mänty, kuusi, koivu) geneettinen tausta. Lajien suojelua on siis tehostettava myös perinnöllisen muuntelun tasolla. Tarvitsemme lisää tietoa suomalaisten eliölajien omaleimaisuudesta, lajinsisäisestä perinnöllisestä muuntelusta ja sen mekanismeista.

On selvitettävä kuinka erilaistuneita Suomen uhanalaiset ja harvinaiset lajit ovat. Tutkimusten tulisi kohdistua myös marginaalipopulaatioihin tai pieniin erillisiin populaatioihin. On myös saatava käsitys yleisten lajien perinnöllisestä muuntelusta ja paikallistettava ne genomit tai geenit, jotka ovat luonnonsuojelullisesti, taloudellisesti tai yhteiskunnallisesti arvokkaita. LUMO:on liittyvien hankkeiden yleisenä tavoitteena on lajistomme geneettisen monimuotoisuuden ylläpitäminen.

Osahanke 3/4

SUOMALAISTEN PUULAJIEN GENEETTINEN MONIMUOTOISUUS

Kansainväliset sopimukset (ns. Strasbourgin sopimus) ja kansallinen etu velvoittavat metsänjalostajia varmistamaan kullakin puulajilla hyvän ja monipuolisen perintöaineksen säilymisen kauas tulevaisuuteen. Metsäntutkimuslaitos tekee alan tutkimusta valtakunnallisen, pitkän tähtäyksen metsänjalostussuunnitelman tueksi. Tällä hetkellä ajankohtaisia tutkimusaiheita ovat mm.:

1. Jalostusaineiston täydentäminen ja geenivarojen ylläpito (Mari Rusanen)
2. Geenireservimetsien perustaminen (Veikko Koski, Mari Rusanen)
3. Jalostuspopulaatioiden perustaminen ja kokoelmien ylläpito (Matti Rousi)
4. Biodiversiteetti suhteessa viljelymetsätalouteen ja jalostukseen (Veikko Koski)

1992—1996

Vastuullinen johtaja: Prof. Veikko Koski (Metsäntutkimuslaitos, metsäekologian tutkimusosasto, PL 18, 01301 Vantaa, puh. (90) 857 05490, telefax (90) 857 2575).

Muut tutkijat: FK, MMK Mari Rusanen, MMK Teijo Nikkanen, MMT Matti Rousi (Metsäntutkimuslaitos, metsänjalostus, PL 18, FIN-01301 Vantaa, (90) 857 051, telefax (90) 857 2575).

Osahanke 3/5

PERINNÖLLINEN MUUNTELU BIODIVERSITEETIN OSANA

Perinnöllinen monimuotoisuus on olennainen osa maamme biodiversiteettiä. Suomen eliölaajiston geneettisen perimän erilaistuminen on kuitenkin lähes täysin selvittämättä. Tutkimuksessa tutkitaan suojelun kannalta merkittävien lajien populaatiogenetiikkaa. Populaatioiden geneettisen erilaistumisen ohella tutkitaan joidenkin uhanalaisten ns. vastuu- ja avainlajien lajinsisäistä perinnöllistä erilaistumista. Hankkeessa tutkitaan myös suomalaisten reunapopulaatioiden merkitystä geneettisen monimuotoisuuden ylläpitämisen kannalta.

Hankkeeseen palkattava tutkija tuottaa biodiversiteettisopimuksen edellyttämät kansalliset geneettiset selvitykset (esim. kansallisen raportin osat). Hankkeessa pyritään tarvittaessa myös etsimään keinoja varustautua luontoon vapautettujen geenimuokattujen eliöiden haitalliseen vaikutukseen. Olennaiset yhteistyösuhteet on jo luotu. Luonnonsuojelututkimusyksikössä on myös osittain valmiina geneettisten näytteiden käsittelyyn ja säilytykseen tarvittava laitteisto. Varsinaiset laboratorioanalyysit tehdään yliopistossa.

Vastuullinen johtaja: Dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 705, telefax (90) 6938 733).

Päätutkija: N.N. (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: Prof. Pekka Pamilo (Uppsala universitet, genetiska institutionen, Box 7003, S-75007 Uppsala, Ruotsi). FK Päivö Somerma (Suomen WWF, Uudenmaankatu 40, FIN-00120 Helsinki, puh (90) 644 511, telefax (90) 602 239).

Yhteistyötahot: Yliopistot ja korkeakoulut. Suomen WWF. Metsäntutkimuslaitos.

7.4 Elinympäristöjen pirstoutumisen populaatioekologiset vaikutukset

Tiedot elinympäristöjen muutosten populaatioekologisista vaikutuksista ovat puutteelliset. Emme tiedä mikä on pienten eliöpopulaatioiden pysyvyys, mikä on eliöpopulaatioiden välisen liikkuvuuden merkitys, kuinka paljon eliölajien osapopulaatioita voi tuhoutua ennenkuin laji häviää, mikä on pienin mahdollinen elinkykyinen populaatio (MVP) tai mikä on leviämisseiden merkitys eliölajien säilymisen kannalta? (esim. Kuitunen & Lammi 1993).

Aihepiiriin kuuluvien LUMO-ohjelman tutkimusten tarkoituksena on selvittää eliölajien populaatiodynamiikkaa ja ekologiaa laikuttaisessa ympäristössä. Tarkoituksena on myös tutkia harvinaisten tai uhanalaisten lajien säilymistä eniten uhkaavia tekijöitä näiden lajien elinympäristöjen muuttuessa. Asiaa voidaan tutkia edellisiä yleisemmällä, mutta ekologisesti ja/tai taksonomisesti uhanalaisia ja harvinaisia lajeja lähellä olevilla lajeilla. Aiheeseen liittyy pienten populaatioiden olemassaoloon vaikuttavien tekijöiden tutkimusta mm. pienten populaatioiden sisäsiirtoisuuden ongelmien, syntyvyyden ja kuolevuuden satunnaisvaihtelun ja populaatioiden eristyneisyyden selvitystä.

Tutkimusten tavoitteena on tuottaa ympäristöhallinnon ja luonnonsuojelualueita hoitavien organisaatioiden käyttöön tietoa elinympäristöjen muutosten populaatioekologisista vaikutuksista ja pienten populaatioiden olemassaolon perusteista käytännön suojele- ja hoitotoimien ekologisiksi perusteiksi.

Osahanke 3/6

UHANALAISTEN LAJIEN POPULAATORAKENNE

Tutkimuksen tarkoituksena on kehittää menetelmiä uhanalaisten lajien populaatorakenteen selvittämiseksi sekä uhanalaisten lajien pitkäaikaisen populaatiodynamiikan ennustamiseksi. Tutkimus kohdistuu alkuvaiheessa esimerkinomaisesti uhanalaiseen täpläverkkoperhoseen (*Melitaea cinxia*), jonka nykyesiintyminen Suomessa rajoittuu Ahvenanmaalle. Tutkimuksella on kolme erityistä tavoitetta:

- a) selvitetään tarjolla olevan habitaaatin määrä, laatu ja esiintyminen Ahvenanmaalla satelliittikuvien analyysin ja tarkan maastokartoituksen avulla
- b) ennustetaan täpläverkkoperhosen esiintyminen tarjolla olevissa habitaautilaikuissa

- matemaattisen mallin (Hanski 1993) avulla ja verrataan mallin ennusteita havaintoihin lajin todellisesta esiintymisestä. Täpläverkkoperhosen esiintyminen koko Ahvenanmaan alueella selvitetään intensiivisellä maastotyöllä
- c) kuvataan täpläverkkoperhosen Ahvenanmaan metapopulaation geneettinen rakenne sekä kehitetään menetelmiä, jotka sopivat erityisesti uhanalaisten lajien geneettisen populaatiorakenteen tutkimiseen

Hanke liittyy käynnissä oleviin tutkimuksiin perhosten metapopulaatiorakenteesta (Ilkka Hanski, Mikko Kuussaari, Marko Nieminen; rahoitus Suomen Akatemian luonnontieteellisestä toimikunnasta; 1992—1994).

Vastuullinen johtaja: Prof. Ilkka Hanski (Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos, ekologian osasto, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 191 7417, telefax (90) 191 7492).

Muut tutkijat: Dos. Sirkka-Liisa Varvio (Helsingin yliopisto, perinnöllisyystieteen laitos, Arkadiankatu 7, FIN-00100 Helsinki, puh. (90) 191 7360). FL Timo Pakkala (Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos, ekologian osasto, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 191 7393, telefax (90) 191 7492).

7.5 Uhanalaisten lajien ekologiset ominaisuudet

Ympäristöministeriön vuonna 1987 asettaman Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mukaan Suomessa on tällä hetkellä 1692 uhanalaista eliölajia. Nämä jakautuvat hävinneisiin (138 lajia), erittäin uhanalaisiin (217 lajia), vaarantuneisiin (308 lajia) ja silmälläpidettäviin lajeihin (1029 lajia). Toimikunta on korostanut, että kaikille erittäin uhanalaisille ja vaarantuneille lajeille (n. 500) tulee laatia suojelusuunnitelma lähimmän kymmenen vuoden kuluessa ja että niiden toteuttaminen on aloitettava viipymättä (Rassi ym. 1991).

Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan suosituksiin perustuen LUMO:ssa pyritään koordinoimaan uhanalaisten eliöiden suojelu-, hoito- ja seurantatoimia, valmistella lajikohtaisia suojelusuunnitelmia, koordinoita niiden toteutusta sekä kehittää edelleen uhanalaisten lajien tutkimusta. Tavoitteena on myös selvittää ja verrata jo kokeiltujen suojelumenetelmien ja uusien suojelumenetelmien suojelutulosta. Tavoitteena on selvittää mitkä tekijät altistavat eliölajit uhanalaisuudelle ja millä suojelutoimilla uhanalaiset eliölajit voidaan pelastaa.

Tutkimuksissa keskitytään selvittämään uhanalaisten eliölajien ekologiaa ja biologiaa lähinnä lajikohtaisten suojelusuunnitelmien ja -menetelmien edellyttämässä laajuudessa. Tutkimusten tulokset julkaistaan ympäristöhallinnolle suunnattuina erillisinä raporteina, jolloin tutkimuksen tiedot siirtyvät nopeasti hallinnon käytännön suojelutoimien tausta-aineistoksi.

Osahanke 3/7

UHANALAISTEN ELIÖLAJIEN LUONNONSUOJELUBIOLOGIA

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää uhanalaisten eliölajien ekologiaa lajikohtaisten suojelusuunnitelmien edellyttämässä laajuudessa. Tutkimuksissa keskitytään tällä hetkellä uhanalaisten perhosten, heinäsiirkkojen, kovakuoriaisten, sienten ja putkilokasvien (käävät, kääväkkäät) tutkimiseen. Kevätkaudella 1993 työ koostuu kirjallisuus- ja museoaineiston läpikäymisestä sekä aiemmin tallennetun materiaalin määrittämisestä. Maastokaudella kootaan uutta aineistoa erityisesti Etelä-Suomen ikimetsien kovakuoriais- ja sienilajistosta sekä muista erityisen merkittävistä kohteista. Syyskausi 1993 käytetään kerätyn uuden aineiston käsittelyyn ja yhteenvedojen sekä lajikohtaisten suojelusuunnitelmien laadintaan. Tulokset ovat pääosin suoraan hyödynnettävissä alueiden luonnonsuojelullista merkitystä arvioitaessa ja laadittaessa lajikohtaisia suojelusuunnitelmia.

Uhanalaisten perhosten ja heinäsiirkkojen osalta tutkitaan niiden ekologiaa ja esiintymistä Suomessa. Lajien biologiaan ja elinympäristövaatimuksiin pohjautuen laaditaan suojelusuunnitelmat kaikille erittäin uhanalaisille (16 perhoslajia ja 1 heinäsiirkkalaji) ja vaarantuneille (19 perhos- ja 2 heinäsiirkkalajia) lajeille. Suojelusuunnitelmien tavoitteena on lajien elinvoimaisten kantojen säilyttäminen Suomessa ja niihin kootaan tarkat tiedot kaikista nykyisistä tiedossa olevista esiintymistä. Jokaiselle esiintymälle laaditaan oma hoitosuunnitelmansa lajin ekologiaan vaatimuksiin perustuen.

Kiireellisimpiä ovat 8 päiväperhos- ja 3 heinäsiirkkalajia, joiden perusbiologiaa ja populaatioekologiaa on tutkittu maastotöin Suomen WWF:n rahoituksella vuodesta 1990 alkaen. Näistä lajeista on nyt riittävä määrä tietoa suojelusuunnitelmien tekemiseksi ja ensimmäiset suojelusuunnitelmat (harju- ja muurahaissinisiivelle sekä lehtohopeatäplälle; *Pseudophilotes baton*, *Maculinea arion*, *Clossiana titania*) ovat valmistumassa. Projektissa on selvitetty myös eräiden yö- ja pikkuperhosten esiintymistä ja perusbiologiaa ja näihin tutkimuksiin perustuen suojelusuunnitelmat hierakkalehtimittarille (*Scopula corralaria*) sekä neidonkielellä (*Echium vulgare*) eläville varjotäpläkoille (*Ethmia terminella*) ja neidonkielikoisalle (*Cynaeda dentalis*) valmistuvat pian.

1. Uhanalaiset perhoset ja heinäsiirkat (Rauno Väisänen)
2. Uhanalaiset kovakuoriaiset (Ilpo Rutanen, Erkki Laurikainen)
3. Uhanalaiset sienet (Heikki Kotiranta)
4. Uhanalaiset putkilokasvit (Eija Kemppainen, Terhi Rytteri)

1989—

Vastuulliset tutkijat: Dos. Rauno Väisänen, FL Eija Kemppainen, FL Heikki Kotiranta, FK Ilpo Rutanen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FK Terhi Rytteri, FK Erkki Laurikainen, FK Mikko Kuussaari (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733). FK Päivö Somerma (Suomen WWF, Uudenmaankatu 40, FIN-00120 Helsinki, puh. (90) 644 511, telefax (90) 602 239).

Yhteistyötahot: Ylitarkastaja Pertti Rassi (Ympäristöministeriö, luonnonsuojelutoimisto, PL 399, FIN-00121 Helsinki, puh. (90) 1991 451, telefax (90) 1991 202). Suomen WWF (Uudenmaankatu 40, FIN-00120 Helsinki, puh. (90) 644 511, telefax (90) 602 239). Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo. Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus.

7.6 Eliölajitietokannat

Suomen eliölajien tietokannat, esimerkiksi kasvimuseon kasvilajirekisterit, eivät ole vielä toistaiseksi läheskään tehokkaimmassa mahdollisessa käytössä. Käytön tehostamiseksi ja monipuolistamiseksi sekä uusien tietokantojen luomiseksi ja hankkimiseksi Luonnontieteellisen keskusmuseon kasvimuseossa on virinnyt hanke, jonka työnimenä on "Suomen ja Euroopan kasvimaantieteellinen tietojärjestelmä" eli "SEKAMA". Siihen sisältyisivät nykyisten tietokantojen lisäksi ainakin Euroopan putkilokasvien levinneisyyskartaston (Atlas Florae Europaeae) aineisto, monien ilmestyneiden ja tekeillä olevien kunta- ja maakuntakasviston aineistot sekä taustamuuttuja-aineistoja.

Kasvimuseon hanke pyrkii luomaan kasvimuseon nykyisistä tietokannoista ja tarvittavista uusista tietokannoista järjestelmän, jonka avulla pystytään toisaalta tarkastelemaan erikokoisin aluein kasvien nykyisiä levinneisyyksiä ja niihin vaikuttavia tekijöitä sekä toisaalta seuraamaan laaja- ja suppeampialueisia kasviston muutoksia ja toteamaan jo tapahtuneita sellaisia. Myös muutosten syiden tarkastelu ja objektiivinen analysointi ovat tavoitteina. Tietojärjestelmä mahdollistaisi nykyistä suuremman yhteistyön kasvimuseon ja ympäristöhallinnon välillä. Hanketta voidaan laajentaa sisällyttämällä siihen sammalten, jäkälien ja sienten levinneisyyselvitykset, jolloin päästäisiin komponentteja lisäämällä kattavampiin biodiversitettitarkasteluihin (Kukkonen 1992).

Edellä mainitun kasvimuseon hankkeen ja LUMO-tutkimusohjelman tavoitteet koordinoita eliölajitietokantoja ovat yhtenevät ja toisiaan tukevat. Tavoitteena tulee pitää valtakunnallisesti ja jopa kansainvälisesti yhteensopivaa eliölajien tietokantaa, joka voidaan koota erilaisista eliölajitietoa sisältävistä tietokannoista, esimerkiksi UHEX-rekisteristä, putkilokasvirekisteristä, lintuatlaksesta ja kalakantarekisteristä.

Kansallisesti tai kansainvälisesti yhteensopivaa tietokantaa voidaan käyttää hyväksi luonnonsuojelullisesti arvokkaiden eliöiden hoitoa ja suojelua suunniteltaessa. Tietokanta tulee liittää myös ympäristötietojärjestelmän (YTJ) kiinteäksi osaksi. Valtakunnalliseen, eri tiedontarvitsijoille yhteensopivaan tietokantaan pääseminen edellyttää laajaa yhteistyötä ja koordinaatiota, jota myös LUMO pyrkii edistämään.

Suomen uhanalaisilla lajeilla (1692/1991) on arviolta yli 30 000 esiintymispaikkaa ja näitä koskevia havaintoja saattaa olla yli 100 000. Näiden tietojen

kokoaminen niin sanotuksi UHEX -rekisteriksi on vaatinut valtakunnallisesti keskitettyä tallentamista ja rekisteröintiä. LUMO:n tavoitteena on siirtää tutkimusohjelmassa saadut tiedot luonnonsuojelullisesti arvokkaista eliöistä ja uhanalaisista lajeista (UHEX -rekisteri) vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskuksen ylläpitämän ympäristötietojärjestelmän (YTJ) osaksi ympäristöhallinnon ja muiden tiedontarvitsijoiden käyttöön. LUMO:n tavoitteena on erityisesti UHEX -rekisterin tietojen kartuttaminen olemassaolevalla aineistolla ja sen käyttömahdollisuuksien parantaminen aluehallinnossa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Osaohjelma 3/8

UHANALAISTEN LAJIEN SEURANTA JA UHEX-REKISTERIN KEHITTÄMINEN

Hankkeen tavoitteena on kehittää uhanalaisten lajien valtakunnallinen seurantajärjestelmä, koota uhanalaisista kasveista kertyvät seurantatiedot vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikköön, järjestää eri kasviryhmien asiantuntijatapaamisia ja laatia niistä seurantaraportteja. Lisäksi tavoitteena on kehittää edelleen uhanalaisten eliöiden tietokantaa, UHEX-rekisteriä.

Vastuullinen tutkija: FK Heidi Kaipainen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 718, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FK Niko Leikola (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 719, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus. Ympäristöministeriö.

8 UHANALAISET LUONTOTYYPIT JA SUOJELUALUEJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

Osaohjelman koordinointi

Erikoistutkija Tapio Lindholm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 713, telefax (90) 6938 733).

Osaohjelman sihteeri

Tutkija Outi Airaksinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 707, telefax (90) 6938 733).

LUMO:n neljännen osaohjelman tavoitteena on erilaisiin luontotyypeihin sisältyvän monimuotoisuuden tunnistus ja kuvaus. Osaohjelman tutkimukset tuottavat luonnonalueiden hoidon ja käytön suunnitteluun tarvittavaa valtakunnallista taustatietoa suojeltavien luontotyyppien luonteesta, määrästä, hoidosta, minimialasta ja eliömaantieteellisestä sijoittumisesta. Tuotetun tiedon perusteella voidaan muun muassa arvioida luonnonsuojelualuejärjestelmään perustuvan

luonnonsuojelun toimivuutta. Osaohjelman tutkimusten tavoitteena on tuottaa tietoa luonnonsuojelullisesti merkittävien tai uhanalaisten luonnontyyppien säilyttämiseksi, niiden hoidon järjestämiseksi ja luonnontieteellisesti pätevän suojelualueverkon perustamiseksi.

LUMO tunnistaa ja paikallistaa Suomen luonnonsuojelullisesti arvokkaat luontotyypit ja ekosysteemit, jotka:

- ovat tyypillisiä esimerkkejä Suomen luonnosta ja siten säilyttämisen arvoisia
- ovat hyvin monimuotoisia (sisältävät runsaasti eliölajeja ja erilaisia ympäristötyyppejä)
- sisältävät runsaasti harvinaisia tai uhanalaisia lajeja
- ovat luonnonsuojelullisesti, biologisesti, geologisesti, yhteiskunnallisesti, tieteellisesti, taloudellisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaita tai omaleimaisia
- ovat uhanalaisia

Maaekosysteemien ohella LUMO selvittää käytettävissä olevien voimavarojen puitteissa myös vesiekosysteemien, Itämeren ja sen Suomeen rajautuvien rannikkoekosysteemien merenalaisen luonnon monimuotoisuuden alueellista ja ajallista vaihtelua.

8.1 Luonnonsuojelullisesti arvokkaat luontotyypit

Hankkeiden tavoitteena on koota tietous Suomen erilaisten luontotyyppien esiintymisestä ja yleisyysuhteista sekä merkittävistä perinneympäristöistä, aarniometsistä, lettosoista, kallioalueista jne., jotka ovat eri syistä uhanalaistuneet. Koottu tietous on pohjana suojelualuejärjestelmän kehittämiseksi sekä suojeluohjelmien laatimiseksi ja täydentämiseksi. Luonnontyyppien luokittelujärjestelmän kehittäminen (biotooppien tunnistamisen ja luokittelun tutkimus) on edellä mainittujen tavoitteiden toteutumisen kannalta tärkeää, sillä luokittelujärjestelmä on kehikko, johon biotooppien tunnistaminen perustuu.

Osahanke 4/1

MOREENIMUODOSTUMIEN, RANTAMERKKIEN JA TUULIKERROSTUMIEN INVENTOINTI

Hankkeessa inventoidaan ja luokitellaan otsakkeessa mainitut maaperän geologiset muodostumat, jotka osaltaan aikaansaavat biotooppien syntymisen. Luokittelussa otetaan huomioon kohteen geologinen, geomorfologinen, botaaninen (vain tuulikerrostumat), maisemallinen sekä kulttuuri- ja perinnearvo.

Inventoinnin perusteella kehitetään kohteiden arvoluokitus, jonka jaottelu on: paikallisella, seudullisella, valtakunnallisella ja kansainvälisellä tasolla arvokkaat muodostumat

eli geotoopit. Hanke toteutetaan taloudellisista edellytyksistä riippuen niin, että ensimmäinen vuosi on menetelmien ja kenttätyön toteuttamisen testausta ja kolme seuraavaa vuotta käytetään hankkeen loppuunsaattamiseen.

1993—1996

Päätutkija: Dos. Jouko Niemelä (Geologian tutkimuskeskus, Betonimiehenkuja 4, FIN-02150 Espoo, puh. (90) 46 931, telefax (90) 462 205).

Muut tutkijat: FL Peter Johansson, FK Lauri Sahala, FL Kimmo Virtanen (Geologian tutkimuskeskus, Betonimiehenkuja 4, FIN-02150 Espoo, puh. (90) 46 931, telefax (90) 462 205).

Yhteistyötahot: Geologian tutkimuskeskuksen aluetoimistot. Ympäristöministeriö, ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto. Helsingin yliopisto.

Osahanke 4/2

GEOLOGISESTI JA GEOMORFOLOGISESTI ARVOKKAIDEN KOHTEIDEN INVENTOINTI

Hankkeessa luetteloidaan geologisesti ja geomorfologisesti arvokkaat kohteet, jotka kokonsa ja ominaisuuksiensa vuoksi jäävät suojeleohjelmien ulkopuolelle. Arvokkaaksi kohteen tekee sen harvinaisuus, tyypillisuus tai soveltuvuus opetuskohteeksi. Inventoinnissa kohteet jaetaan kansainvälisesti, valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti merkittäviin. Inventoinnin tuloksia voidaan hyödyntää tutkimuksessa, opetuksessa ja suojeleluun liittyvässä päätöksenteossa.

Inventointi on aloitettu Uudenmaan läänin kallioperäkohteista. Tämän jälkeen työ jatkuu Kymen läänissä, mutta samanaikaisesti kerätään kohdetietoja koko maasta. Tarkoituksena on luetteloida koko Suomen kallio- ja maaperägeologisesti sekä geomorfologisesti arvokkaat kohteet. Jokaisen läänin osalta julkaistaan raportti ja kohdeluettelo kohdekuvausineen. Hanke liittyy yhteiseurooppalaiseen hankekokonaisuuteen, jota ohjaa The European Association for the Conservation of our Earth-Science Heritage.

1989—

Päätutkija: FT Veli Suominen (Geologian tutkimuskeskus, Betonimiehenkuja 4, FIN-02150 Espoo, puh. (90) 4693 2290, telefax (90) 462 205).

Muut tutkijat: FK Tapio Kananoja (Geologian tutkimuskeskus, Betonimiehenkuja 4, FIN-02150 Espoo, puh. (90) 4693 2538, telefax (90) 462 205).

Yhteistyötahot: Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö ja ympäristötietokeskus. Yliopistojen geotieteiden laitokset. Ympäristöministeriö.

Osahanke 4/3

AARNIOMETSIIEN KARTOITUS JA NIIDEN RAKENTEEN EKOLOGINEN TUTKIMUS

Uhanalaisia eliölajeja tutkittaessa havaittiin vanhojen, runsaasti lahopuuta sisältävien aarniometsien suuri merkitys uhanalaisten lajien menestymiselle. Samalla kävi myös ilmi että vanhat aarniometsät ovat nopeasti katoamassa maastamme. Jäljellä olevien vanhojen metsien alueellisen jakautumisen, määrän ja luonteen selvittämiseksi aloitettiin vuonna 1989 aarniometsäinventointi. Vanhojen metsien suojelealue-esitysten tuottaminen osana Suomen luonnonsuojelualuejärjestelmän kehittämistä nimettiin vuonna 1992 Suomen itenäisyyden juhlavuoden hankkeeksi.

1. Aarniometsien perusinventointi ja niiden ekologinen luokittelu

Hankkeessa selvitetään Suomessa vielä esiintyvien vanhojen luonnontilaisten ja niiden kaltaisten metsien määrä ja laatu aarniometsien suojeleohjelman laatimista varten. Työssä inventoidaan vanhojen metsien esiintyminen ja luodaan puitteet niiden puustoon perustuvaan ekologiseen luokitteluun ja suojeleuarvon määrittelyyn. Inventointi toimii myös pohjana vanhojen metsien luonnonsuojeleuekologiselle tutkimukselle.

1989—

2. Aarniometsien rakenteen ekologinen tutkimus

Tutkimuksen tavoitteena on kuvata luonnonmetsien puustorakennetta ja sen alueellista vaihtelua sekä selvittää puuston ja maaperän vaikutusta kasvillisuuteen. Tarkoituksena on myös kuvata metsän suhdetta menneisiin tapahtumiin, esim. metsäpaloihin ja kaskeamiseen. Tavoitteena on selvittää kuinka metsät ovat kehittyneet nykyiseen muotoonsa ja mitkä ekologiset tekijät ovat määrääviä niiden rakenteen luokittelussa ja luonnontilaisuuden arvioinnissa. Tutkimuksia on käynnissä Koloveden kansallispuistossa (ks. Lehtonen 1993) ja Ystävyden puistossa.

1991—

Vastuullinen tutkija: Dos. Tapio Lindholm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelelutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 713, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FK Outi Airaksinen, Fil.yo. Jari Teeriaho, FK Seppo Tuominen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelelutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 707, telefax (90) 6938 733). Fil.yo. Tanja Lehtonen (Joensuun yliopisto, biologian laitos, PL 111, FIN-80101 Joensuu).

Yhteistyötahot: Vanhojen metsien suojeleutyöryhmä. Ympäristöministeriö. Metsähallitus. Lääninhallitukset. Metsäkeskus Tapio. Helsingin yliopisto.

Osahanke 4/4

LEHTOJEN JATKOINVENTOINNIT JA LEHTOJEN SUOJELUOHJELMAN TÄYDENTÄMINEN

Vastuullinen johtaja: FL Aulikki Alanen (virkavapaa 27.7.1993 saakka) (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelelutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Osahanke 4/5

LUONNONSUOJELULLISESTI ARVOKKAIDEN SOIDEN INVENTOINTI, TYYPITTELY JA LUONNONSUOJELULLINEN ARVOLUOKITUS

1. Soidensuojeleohjelman täydentäminen

Hankkeen tavoitteena on täydentää vuonna 1981 vahvistettua valtakunnallista soidensuojelelun perusohjelmaa sen valmistelun jälkeen kertyneen uuden tiedon perusteella. Kasvi- ja eläinlajien uhanalaisuuden määrittely sekä suokasvillisuustyyppien yleisyysuhteiden ja ojitustilanteen sekä lettokasvillisuuden tutkimukset ovat antaneet perustan soidensuojelelutarpeen uudelleenarvioinnille. Hankkeessa määritellään uhanalaiset ja ensisijassa suojelelunarvoiset suotyypit ja pyritään löytämään niiden luonnontilassa säilyneet esiintymät sekä uhanalaisen suoeliöstön elinpaikat ja tekemään esitykset näiden suojelelusta.

Vastuullinen tutkija: FL Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelelutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 711, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FL Hanna Heikkilä, dos. Tapio Lindholm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelelutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Lääninhallitukset. Metsähallitus. Oulun yliopisto, kasvitieteen laitos. Ympäristöministeriö, luonnonsuojelutoimisto. Seutukaavaliitot.

2. Lettojen tyyppittely ja suojele

Nykyinen suotyyppijärjestelmän mukainen luokittelu ei anna suojele ja hoidon tarpeisiin riittävän selvää ja yksityiskohtaista kuvaa eteläisen lettokasvillisuuden piirteistä. Tutkimuksessa selvitetään Suomen eteläpuoliskon rehevien soiden kasvillisuuden päätyypit ja erityispiirteet. Tutkimuksessa selvitetään myös eri tyyppien suojele tarve ja -tilanne.

Tutkimus tuottaa raportin letoilla kasvavien kasvilajien levinneisyydestä ja soiden käytön aiheuttamista lajien levinneisyysmuutoksista Suomen eteläpuoliskossa 1900-luvulla. Asiasta ei ole toistaiseksi saatavissa mitään tilastotietoja. Levinneisyyskuvan muutosten ja soidensuojele tilanteen perusteella tarkennetaan käsitystä lajien uhanalaisuudesta läänitasolla.

1983—1995

Vastuullinen tutkija: FL Hanna Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojele tutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 725, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FL Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojele tutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Lääninhallitukset. Suomen WWF. Helsingin yliopisto, kasvitieteen laitos. Oulun yliopisto, kasvitieteen laitos.

3. Suomen suoluonnon tila -selvityksen loppuunsaattaminen

Suojele alueiden edustavuuden selvittämisen osalta osaohjelmassa 1 (Biodiversiteetin seuranta) mainittu prof. Seppo Eurolan hanke "Suoluonnon tila ja monimuotoisuus Lapin läänissä ja Kuusamossa" liittyy tähän osaohjelmaan.

4. Suomen ja Karjalan tasavallan soidensuojele tilanteen ja tarpeen tutkimus

Hankkeen tavoitteena on selvittää Suomen ja Karjalan tasavallan luonnontilaisten suokasviyhdyksuntien alueelliset jakaumat ja arvioida sen perusteella alueiden muodostaman luonnomaantieteellisen kokonaisuuden soidensuojele onnistuneisuutta ja tarvetta suojele alueverkon täydentämiseen tutkimuksessa muodostettujen kriteerien perusteella.

1993—96

Vastuullinen tutkija: FL Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojele tutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 711, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: Dos. Tapio Lindholm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojele tutkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 713, telefax (90) 6938 733). Ylitarkastaja Pekka Salminen (Ympäristöministeriö, luonnonsuojele toimisto, PL 399, FIN-00121 Helsinki, puh. (90) 1991 234, telefax (90) 1991 202).

Yhteistyötahot: Metsähallitus. Ympäristöministeriö. Joensuun yliopisto. Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri.

Osahanke 4/6

SUOMEN ITÄISEN RAJASEUDUN LUONNONARVOJEN TUTKIMUS

Tutkimuksen tarkoituksena on koota olemassaoleva tieto noin 50 km leveän Suomen ja Venäjän rajaseudun luonnonarvoista (suojele alueet, suojele uohjelmat, seutukaavat yms.)

ja selvittää kaukokartoitusaineiston sekä maastotutkimusten avulla alueen nykytilaa ja muita luonnonarvoja. Yhdistettynä Venäjän puolella tuotettuihin tietoihin, tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi arvioitaessa rajan eri puolilla sijaitsevien alueiden luonnonsuojelullista merkitystä ja luonnonsuojelullisia kriteerejä.

1993—1996

Päätutkija: FL Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 711, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: Dos. Tapio Lindholm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 713, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Ympäristöministeriö. Karjalan tiedekeskus (Petroskoi). Metsähallituksen Suomen itärajan rajoittuvat puistoalueet. Itärajan rajoittuvat vesi- ja ympäristöpiirit. Joensuun yliopisto. Oulun yliopisto. Prof. Harto Lindén, FL Juri Kurkinen (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto).

Osahanke 4/7

SUON JA METSÄN REUNAN EKOLOGINEN TUTKIMUS

Reunaekologian tuntemus olisi erityisen tärkeää erilaisia luonnonsuojeluratkaisuja tehtäessä. Ekologisten reunojen merkitystä biotooppina ja reunoille ominaisten lajien elinympäristönä ei ole kuitenkaan riittävästi tutkittu. Koska esimerkiksi soidensuojelu on ollut lähinnä suoalaiden ja -kompleksien suojelua, soidensuojelualueiden rajaukset ovat ehkä olleet ekologisesti puutteellisia. Reunaekologisen tutkimushankkeen tavoitteena on selvittää suon ja metsän reunan ekologiaa, rakennetta ja eliölajistoa.

Vastuullinen tutkija: Dos. Tapio Lindholm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 713, telefax (90) 6938 733).

Päätutkija: FL Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 711, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: LuK Saara Keränen, Fil.yo. Tiina Laitinen, Fil.yo. Tiia Stén, Fil.yo. Petteri Tolvanen (Helsingin yliopisto).

Osahanke 4/8

SUOMEN ARVOKKAIDEN MAISEMA-ALUEIDEN INVENTOINTI

Ympäristöministeriöön vuonna 1986 perustetun maisema-aluetyöryhmän tehtävänä on selvittää Suomen arvokkaat luonnon- ja kulttuurimaisema-alueet sekä niiden maisemasuojelun ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi tarvittavia hoitotapoja ja hoidosta aiheutuvia kustannuksia. Inventoinneissa on keskitytty maaseudun kulttuurimaisemaan ja erityisesti perinteisten maankäyttötapojen muovaamiin maisematyyppeihin. Ensisijaisena tavoitteena on ollut arvokkaiden maisemakokonaisuuksien inventointi. Työryhmän mietintö (Maisema-aluetyöryhmä 1993a-b) valmistui vuoden 1993 keväällä.

1986—1993

Vastuullinen tutkija: Suunnittelija Tapio Heikkilä (Ympäristöministeriö, luonnonsuojelutoimisto, PL 399, FIN-00121 Helsinki, puh. (90) 1991 233, telefax (90) 1991 202).

Yhteistyötahot: Museovirasto. Maatilahallitus. Lääninhallitukset. Seutukaavaliitot.

Osahanke 4/9**PERÄMEREN MAANKOHOAMISRANTOJEN EKOLOGINEN TUTKIMUS**

Suomen maankohoamisrannikot ovat merkittäviä ja ainutlaatuisia biotooppeja sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Pohjanmaan rannikon ja saariston voimakas maankohoamisilmiö muokkaa ja muuttaa sekä maisemaa että maa- ja vesiekosysteemejä ja luo ainutlaatuisen mahdollisuuden tutkia luonnossa nopeasti tapahtuvia dynaamisia ilmiöitä. Pohjanmaan maankohoamisrannat ovat olleet liian vähäisen huomion kohteena ja ne ovat vaarassa jäädä nopeasti etenevän rantojen kaavoituksen alle.

Hankkeen tarkoituksen on tehdä rannikkoalueen vesien- ja luonnonsuojelun sekä kaavoituksen vaatimat ympäristöinventoinnit ja ekologiset tutkimukset sekä muodostaa Perämerelle ekologinen malli vesiensuojelun suunnittelun avuksi (Anon. 1992g).

Hanke jakautuu viiteen osa-alueeseen:

1. Kasvillisuuden sukkessiotyypit
2. Rantojen tyypittely ja luonnonsuojelullinen arvoluokitus
3. Luonnonsuojelullisesti arvokkaiden rantojen inventointi
4. Rantojen hoito- ja kunnostustarpeen arviointi luonnonsuojelun ja eri käyttömuotojen kannalta.
5. Biotooppien seurannan järjestäminen

Vastuullinen tutkija: Dos. Erkki Alasaarela (Vesi- ja ympäristöhallitus, Oulun vesi- ja ympäristöpiiri, PL 124, FIN-90101 Oulu, puh. (981) 315 8300, telefax (981) 315 8305).

Yhteistyötahot: Oulun yliopisto. Vesi- ja ympäristöhallitus, Kainuun ja Lapin vesi- ja ympäristöpiirit.

Osahanke 4/10**ITÄMEREN POHJAN GEOLOGIA**

Tutkimus on osa Suomen, Venäjän ja Viron merigeologista yhteistyötä. Päämääränä on tuottaa geologista taustatietoa Suomenlahden pohjan sedimenteistä sekä pohjaan vaikuttavista geologisista prosesseista. Tutkimus tuottaa perustietoa geologisten prosessien ja Suomenlahden ekologian välisistä riippuvuussuhteista.

1993—1996

Vastuullinen tutkija: Erikoistutkija Boris Winterhalter (Geologian tutkimuskeskus, Betonimiehenkuja 4, FIN-02150 Espoo, puh. (90) 46 931, telefax (90) 462 205).

Yhteistyötahot: Merentutkimuslaitos. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Ympäristöministeriö. Vesi- ja ympäristöhallitus.

Osahanke 4/11**SAARISTOMEREN VEDENALAISEN SUOJELUALUEEN PERUSTAMINEN OSANA ITÄMEREN BIODIVERSITEETIN SÄILYTTÄMISTÄ**

Alueiden suojelu on Suomessa painottunut toistaiseksi maaympäristökohteisiin. Varsinaisia vedenalaisten luontokokonaisuuksien suojelua palvelevia suojelualueita ei maassamme toistaiseksi ole. Saaristomeren alue tarjoaisi erinomaiset mahdollisuudet säilyttää

Itämeren litoraalivyöhykettä. Saaristomeren arvo on tunnustettu sekä kansallisena että kansainvälisenä kohteena. Saaristomeren kansallispuiston lisäksi alueelle ollaan perustamassa UNESCO:n biosfäärialuetta. Alueen yleinen tutkimus- ja inventointi on myös lisääntymässä voimakkaasti (Oulasvirta 1991).

Saaristomeren biodiversiteetti -hanke tuottaa taustaselvityksen mahdollisuuksista ja vaihtoehtoista Suomen ensimmäisen vedenalaisen suojelualueen perustamiseksi nykyisen Saaristomeren kansallispuiston alueelle. Selvityksessä kartoitetaan ja luokitellaan suojelualueeksi sopivat vedenalaiset kohteet Nauvo-Korppoo-Hiittinen -alueella ja tehdään ehdotukset suojelualueen rajaukseksi ja ympäristön tilan seurannan järjestämiseksi kohdealueella. Hanke liittyy Saaristomeren biosfäärialueen ohella Saaristomeren virtausmallien laatimiseen. Hankkeesta ilmestyy vuosittain väliraportteja.

1993—

Vastuullinen johtaja: Tutkimuspäällikkö Pasi Laihonen (Vesi- ja ympäristöhallitus, Turun vesi- ja ympäristöpiiri, PL 47, FIN-20801 Turku, puh. (921) 661 768, telefax (921) 661 730).

Päätutkija: Toistaiseksi avoin.

Muut tutkijat: Toistaiseksi avoin.

Yhteistyötahot: Johtaja Jouko Högmander (Metsähallituksen Saaristomeren kansallispuisto). Johtaja Ilppo Vuorinen (Saaristomeren tutkimuslaitos). Saaristomeren merivartiosto. FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö).

Osahanke 4/12

SUOMEN LUONNONSUOJELULLISESTI JA KALATALOUDELLISESTI ARVOKKAIDEN PIENVESIEN INVENTOINTI

Tutkimuksen tarkoituksena on inventoida arvokkaat pienvedet eli purot, lähteet, lammet ja pienet järvet koko Suomen alueelta. Inventointien perusteella pyritään selvittämään mm. kohteiden harvinaisuutta, tyypillisyyttä, maisemallista edustavuutta, merkitystä opetuksen ja tutkimuksen kannalta, merkitystä harvinaisten ja uhanalaisten lajien kannalta sekä arvioida kohteiden kalataloudellista merkitystä. Hankkeen lopullisena tavoitteena on arvokkaiden kohteiden suojelun järjestäminen.

1988—1994

Päätutkija: Biologi Pertti Seppänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristönsuojelutoimisto, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 695 1242, telefax (90) 695 1311).

Muut tutkijat: Vesi- ja ympäristöhallituksen pienvesikartoituksen vastuuhenkilöt vesi- ja ympäristöpiireissä.

Yhteistyötahot: Ympäristöministeriö. Lääninhallitukset. Metsähallitus. Metsälautakunnat.

8.2 Ekosysteemien pirstoutuminen

Erilaisten maankäyttömuotojen seurauksena luonnonympäristö uhkaa pilkkoutua mosaiikkimaiseksi biotooppien tilkkutäkiksi. Metsätaloustoimien vaikutuksesta yhtenäisten metsäalueiden pinta-alat uhkaavat jäädä liian pieniksi useille metsissä eläville eliölajeille. Kun esimerkiksi uhanalaisten lajien elinympäristöt pirstotaan pienemmiksi erilaisten maankäyttömuotojen seurauksena, lajit saattavat jäädä

niille liian pienten ympäristölaikkujen vangeiksi. Tämä, metsäluonnon pirstoutumiseksi tai fragmentoitumiseksi kutsuttu ilmiö on myös yhteydessä laajempaan kysymykseen siitä, millä ehdoilla metsissä elävät eläin- ja kasvilajit voivat tulla toimeen talousmetsissä.

Tutkimusten tarkoituksena on saada luonnonsuojelualuejärjestelmän kehittämisen ja ympäristötyyppikohtaisen seurannan pohjaksi tarvittava perustietous luonnontyyppien pinta-alan ja yksikkökoon muutoksista ja niiden vaikutuksista ekosysteemeihin. Hankkeissa selvitetään mm. luonnontyyppien pinta-alan ja yksikkökoon muutoksia ympäristötyypeittäin sekä näiden muutosten eliöyhteisöekologisia vaikutuksia.

Osahanke 4/13

LUONNONBIOTOOPPIEN PIRSTOUTUMISESTA AIHEUTUVAT LUONNONSUOJELUEKOLOGISET ONGELMAT POHJOISISSA OLOSUHTEISSA

Hankkeen maastotyöt tehtiin esitutkimusvuonna 1983 Ahvenanmaan saaristossa, sen jälkeen vuosina 1984—1990 Pohjois-Hämeessä Seitsemisen kansallispuistossa sekä Hyytiälän metsäaseman ympäristössä. Tutkimuksen tärkeimmät eliöryhmät olivat linnut, maakitäjäiset, muurahaiset sekä maaperähämähäkit. Tutkimus koostui kvantitatiivisista inventoinneista, joiden avulla selvitettiin lajiston runsausvaihtelua eri asteisesti pirstoutuneessa metsäympäristössä sekä mahdollisimman homogeenisen vanhan metsän sisällä. Eri eliöryhmiä koskevat tulokset on pääosin julkaistu vuosina 1987—1992, lisäksi valmistuu yhteenvetona arvio metsien pirstoutumisen luonnonsuojelullisesta merkityksestä boreaalisisä olosuhteissa. Lisäksi on arvioitu biotooppien pirstoutumisen merkitystä teoreettis-filosofisesta näkökulmasta.

1983—1993

Vastuullinen johtaja: Dos. Yrjö Haila (Turun yliopisto, Satakunnan ympäristöntutkimuskeskus, Reposaari, FIN-28900 Pori, puh. (939) 344 322).

Muut tutkijat: FK Eero Halme, FL Ilpo K. Hanski, dos. Jari Niemelä, FK Timo Pajunen, FK Pekka Punttila, FT Suvi Raivio, FK Harri Tukia (Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos).

Osahanke 4/14

EKOSYSTEEMIEN PIRSTOUTUMISEN JA MAANKÄYTÖN MUUTOSTEN VAIKUTUKSET BIODIVERSITEETTIIN

Suomesta puuttuu lähes täysin Keski-Euroopassa ja Yhdysvalloissa yleinen maisema tai alue-ekologinen tutkimustraditio, jossa tutkitaan eliöiden elinympäristöjen pirstoutumista ja pirstoutumisen vaikutuksia eliöiden suojelun ja niiden kantojen ylläpidon kannalta. Tässä suhteessa ovat keskeisiä ympäristötyyppien (ekosysteemien) pinta-aloihin ja niiden rikkonaisuuteen liittyvät tutkimukset. Maisemaekologisten tutkimusten avulla selvitetään suojelualueiden perustamisen ekologisia perusteita ja mielekkyyttä.

Tutkimus antaa valmiudet ympäristötyyppien pirstoutumisen ja eliöpopulaatioiden menestymisen välisen suhteen ymmärtämiselle. Hankkeessa tutkitaan mitä ympäristötyyppien pirstoutuminen vaikuttaa alueiden keskeiseen eliölajistoon, luonnonsuojelullisesti arvokkaisiin lajeihin ja luonnonsuojelullisesti arvokkaiden alueiden suojeluarvojen pysyvyyteen.

Tutkimusten avulla saadaan tiedot keskeisten eliölajien kantojen ylläpitoon tarvittavien ympäristötyyppien lukumääristä, pinta-aloista ja niiden keskinäiseen sijaintiin liittyvistä asioista. Hankkeella tavoitellaan eliöyhteisöjen tulevan kohtalon mahdollisimman luotettavaa ennustettavuutta. Näin voidaan selvittää aluesuojelun mielekkyyttä suhteessa esim. suojelualan kokoon.

Tutkimuksessa etsitään ympäristötyypeittäin konkreettisia vastauksia eliölajien ja ympäristötyyppien väliseen suhteeseen liittyviin peruskysymyksiin: mikä on lajien säilymisen takaava alueiden määrä ja minimipinta-ala eri eliöryhmissä ja mikä on ympäristölaikkujen maksimietäisyys lajien menestymisen kannalta. Tutkimus vastaa kysymykseen, kuinka suuri osa kustakin ympäristötyypeistä tulisi suojella, jotta saataisiin riittävä suojelutulos. Se arvioi vaihtoehtoisten suojelualueistojen keskinäistä ekologista paremmuutta.

Alkuvaiheessa ovat ympäristötyypeistä etusijalla perinneympäristöt. Tavoitteena on, aluksi perinnemaisemaprojektin aineiston pohjalta, ja myöhemmin muiden ls-yksikön hankkeiden pohjalta (esim. aarniometsät, letot) luoda Suomeen pysyvä maisemaekologinen tutkimustraditio.

Aiemmin mainittu GIS-hanke tuottaa osan maisemaekologisessa hankkeessa tarvittavasta taustamateriaalista; esim. kaiken pinta-aloihin liittyvän tiedon. Hankkeet toteutetaan kiinteässä yhteistyössä. Maisemaekologinen tutkimus tukee perinnemaisemaprojektia ja muita alueiden suojeluun liittyviä hankkeita. Se paljastaa ekologisesti merkittävät biodiversiteetin seurantaan ja ympäristövaikutusten arviointiin (YVA) soveltuvat muuttajat.

Hankkeelle ei ole toistaiseksi rahoitusta.

1993—1996

Vastuullinen johtaja: FL Raimo Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 711, telefax (90) 6938 733).

Päätutkija: N.N. (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FL Risto Heikkinen, dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733). MMK Pekka Härmä, vanh. tutkija Yrjö Sucksdorff (Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 7314 4210, telefax (90) 7314 4280).

Yhteistyötahot: CONNECT (EY). Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo. Yliopistot ja korkeakoulut.

Osahanke 4/15

PIRSTOUTUMISEN VAIKUTUS HAVUMETSIIEN LINNUSTOON

Vasta 1980-luvulla todettiin metson soitimen ympäristömetsien (1,0—1,5 km:n säteellä soitimesta) keskeinen merkitys soitimen koolle ja intensiteetille. Pohjois-Suomessa on seurattu radiomerkittyjen metsokukkojen liikkeitä vuoden ympäri. Tarkoituksena on selvittää, miten metson soidinten häviäminen tapahtuu, millainen on lajin harvinaistumis- ja uhanalaistumisprosessi. Vanhojen metsien merkityksen tutkimuksessa tutkitaan myös kahta muuta vanhojen metsien spesialistilajia, kuukkeliä ja lapintiaista. Riistakolmio-aineistolla voidaan testata hypoteesejä.

1988—1994

Vastuullinen johtaja: Dos. Pekka Helle (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto, PL 202, FIN-00151 Helsinki, puh. (90) 624 211, telefax (90) 628 396).

Muut tutkijat: Dos. Harto Lindén (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto, PL 202, FIN-00151 Helsinki, puh. (90) 624 211, telefax (90) 628 396).

Yhteistyötahot: Dos. Yrjö Haila (Helsingin yliopisto). Rovaniemen yliopisto, Arktinen keskus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Meltauksen tutkimusasema.

8.3 Ekosysteemien hoito ja ennallistaminen

Luonnonympäristöjen hoidon ja ennallistamisen tutkimus, ns. restoration ecology, on tällä hetkellä eräs luonnonsuojelubiologian voimakkaimmin kehittyviä osa-alueita. Aiheeseen liittyvien tutkimusten tarkoituksena on selvittää erityyppisten luonnonalueiden (mm. lehdot, suot) tai luonnon perinneympäristöjen eli perinteisen maankäytön muovaamien ympäristötyyppien suojelun ja hoidon tavoitteet, hoitomenetelmät ja erilaisten hoitotapojen biologisia ja maisemallisia vaikutuksia sekä kehittää näiden alueiden hoidon organisointia. Koska luonnonbiotooppien hoito ja ennallistaminen on Suomessa uusi ja kehittyvä ala, toteutettaville toimille tarvitaan tutkimuksellista pohjaa.

Uhanalaisista lajeista 21 % (363 lajia) elää kulttuurivaikutteisissa ympäristöissä (Rassi ym 1991). Mikäli perinneympäristöt katoavat, menetämme sekä kansallista kulttuuriperintöämme että suuren osan luontomme monimuotoisuudesta, sillä perinnebiotoopit ovat eräitä lajistollisesti rikkaimpia luontotyyppejämme (Maa- ja metsätalousministeriö 1991). Perinteisen elämänmuodon ylläpitäminen perinnemaisemaympäristöissä olisi niiden tehokkain hoitotapa. Aluerauhoitusten sijasta alueilla pyritään hoitosopimusten luomiseen.

Tutkimusten tavoitteena on myös selvittää mikä on ennallistamisen tai hoitotoimenpiteiden ekologinen kestävyys ja mitä monimuotoisuudesta todella voidaan ennallistamalla säilyttää. Soiden osalta tehdään valtakunnallinen arvio ojitettujen soiden luonnontilan palauttamisesta. Lehtojen osalta käynnistetään erityyppisten lehtojen hoitokokeilut ja hoidon seurantatutkimus, kehitetään hoitosuunnitelmien laadintaa, hoitomenetelmiä sekä hoidon organisointia.

Osahanke 4/15

TULEN LUONNONSUOJELUEKOLOGINEN MERKITYS

1. Metsäpalon jäljittelyn luonnonsuojeluekologinen merkitys (Ilmari Häkkinen)

Tutkimuksen tarkoituksena on seurata Etelä-Suomessa harvinaisen pystyyn palaneen (poltto toukokuun lopussa 1992) metsän hyönteisten (kovakuoriaiset ja latikat) ja kasvilisuuden (kasvillisuus, jäkälät, käävät, puusto) sukkessiota.

Vastuullinen johtaja: FL Ilmari Häkkinen (Evon metsäopisto).

Muut tutkijat: FK Seppo Tuominen, dos. Tapio Lindholm, FL Heikki Kotiranta, FK Mikko Kuusinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733). FK Harri Tukia, FK Pekka Punttila, dos. Yrjö Haila (Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos, ekologian osasto, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 1911, telefax (90) 1917492). FK Tiina Tonteri, FK Ilkka Vanha-Majamaa, FK Reijo Penttilä (Helsingin yliopisto, kasvitieteen laitos, PL 7, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 1911, telefax (90) 191 8656). FK Jouko Rikkinen (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, itiökasviosasto, Hämeentie 153, 4 krs., FIN-00560 Helsinki, puh. (90) 708 51, telefax (90) 191 7443)

2. Metsäpalo- ja poltokohteiden kääpä- ja kovakuoriaislajisto (Ilpo Rutanen, Heikki Kotiranta)

Tutkimuksessa seurataan metsäpalo- ja kulotuksen vaikutuksia erityisesti uhanalaisiin kääpä- ja kovakuoriaislajeihin. Tutkimuksen koealueet sijaitsevat Kitsin paloalueella Lieksassa, Raatteen paloalueella Suomussalmella sekä Patvinsuon, Oulangan ja Liesjärven kansallispuistojen ja Evon metsäopiston metsänpolttokohteilla.

Vastuulliset tutkijat: FK Ilpo Rutanen, FL Heikki Kotiranta (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FK Reijo Penttilä (Helsingin yliopisto, kasvitieteen laitos, PL 7, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 1911, telefax (90) 191 8656). Tutkija Kaija Eisto (Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitos, PL 111, FIN-80101 Joensuu). Ph. D. Jyrki Muona (Oulun yliopisto, Oulangan biologinen asema, 25 Kiutaköngäs, FIN-93999 Kuusamo, puh. 353 611). FK Harri Tukia, FK Pekka Punttila (Helsingin yliopisto).

Yhteistyötahot: Ylitarkastaja Pertti Rassi (Ympäristöministeriö). Metsähallitus.

Osahanke 4/16

OJITETTUIJEN SOIDEN ENNALLISTAMINEN JA PALAUTUMISSUKKESIO

Tutkimuksen tarkoituksena on tehdä valtakunnallinen arvio ojitettujen soiden luonnontilan palauttamisesta. Peruskohdealueina käytetään aluksi suojelualueiden ojitettuja soita, myöhemmin muita mepa-toiminnasta vapautuvia soita. Tutkimus painottuu akrotelmin ekologian ja kasvillisuuden rakenteen ja tuotannon tutkimiseen eri tilanteissa. Osaksi seuranta, osaksi case study. Tutkimuksen rahoittajien (ympäristöministeriö, metsähallitus) tavoitteena on saada luonnontilan palautussuunnitelma Seitsemisen kansallispuistoon sekä jatkaa aloitettuja seurantoja Seitsemisessä ja Haapasuolla.

1. Soiden ennallistamisen periaatteet ja menetelmät (Tapio Lindholm, Hanna Heikkilä)
2. Ennallistettavien kohteiden ekologia ja kasvillisuus (Tapio Lindholm, Hanna Heikkilä, Hannu Luotonen ym. tutkijoita)
3. Ennallistettujen kohteiden ekologia ja kasvillisuus (Tapio Lindholm, Hanna Heikkilä)

1990—1993

Vastuullinen tutkija: Dos. Tapio Lindholm (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FL Hanna Heikkilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 693877, telefax (90) 6938 733). Dos. Harri Vasander (Helsingin yliopisto, suometsätieteen laitos, Unioninkatu 40 B, FIN-00170 Helsinki, puh. (90) 1911, telefax (90) 191 7755). Biologi Hannu Luotonen (Vesi- ja ympäristöhallitus, Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpäätti, PL 69, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 141 2704, telefax (973) 123 622).

Yhteistyötahot: Metsähallitus.

Osahanke 4/17

PERINNEBIOTOOPPIEN INVENTOINTI, LUOKITTELU JA HOITO

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää perinnemaisemien eli perinteisen maankäytön muovaamien biotooppien (niityt, kedot, ahot, hakamaat, kaskialueet jne.) esiintyminen Suomessa, määrittää niiden suojeluarvot ja -tavoitteet sekä kehittää niiden kasvillisuusluokittelua. Toisena päätavoitteena on tutkia eri hoitotapojen vaikutuksia sekä kehittää perinnemaisemien hoitomenetelmiä ja hoidon organisoitua. Hanke painottuu alkuvaiheessa alueiden löytämiseen. Inventointi on aloitettu Pohjois-Suomesta (1992), vuonna 1993 se laajennetaan Etelä-Suomeen. Vuonna 1992 inventoitiin noin 1000 kohdetta ja kohteiden lukumäärä nousee 5000—6000 kohteeseen. Ensimmäinen inventointiraportti valmistuu v. 1994.

1992—1996

Päätutkija: FL Aulikki Alanen (virka vapaa 27.7.1993 saakka), FK Anneli Leivo (Alasen sijaisena) (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 726, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FK Juha Pykälä (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 703, telefax (90) 6938 733). FK Hannu Luotonen (Vesi- ja ympäristöhallitus, Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri, PL 69, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 141 2704, telefax (973) 123 622). Ari-Pekka Huhta (Oulun vesi- ja ympäristöpiiri, PL 124, FIN-90101 Oulu, puh. (981) 315 8300, telefax (981) 315 8305).

Yhteistyötahot: Ympäristöministeriö. Perinnemaisemaprojektin valvontaryhmä. Maa- ja metsätalousministeriö. Maatilahallitus. Maaseutukeskusten liitto. Lääninhallitukset. Vesi- ja ympäristöpiirit. Metsäkeskus Tapio. Museovirasto. Metsähallitus.

Osahanke 4/18

PERINNEYMPÄRISTÖJEN MONIMUOTOISUUDEN SÄILYTTÄMINEN JA HOITO ALUE-EKOLOGISENA ONGELMANA

Suomessa ei ole toistaiseksi tehty perinneympäristöjen elvyttämiseen liittyvää perustutkimusta. Hankkeessa selvitetään millaiset mahdollisuudet on palauttaa ja säilyttää perinneympäristöjen monimuotoisuus; kuinka monilajinen perinnebiotooppi syntyy ja miten perinneympäristöjä tulee hoitaa jotta maksimoidaan lajiston alueellinen monimuotoisuus. Hankkeessa selvitetään esimerkiksi kuinka kaukana toisistaan perinneympäristöt voivat olla, jotta taataan riittävä geenivirta niiden välillä.

Tutkimuksessa tarkastellaan laiduntamisen vaikutuksia rantaniittyjen kasvi- ja eläinyhteisöihin. Voiko ruo'ikoituneen rannan muuttaa laidunnuksella monilajiseksi, matala-kasvuiseksi rantaniityksi? Määräävätkö uuden kasvillisuuden muodostumisen ympäristöstä kulkeutuvat vai maahan vuosikymmenien ajaksi hautautuneet siemenet (nk. siemenpankki)? Tutkimus tuottaa tietoa rantaniittyjen siemenpankista ja mahdollisuudesta käyttää sitä monilajisen yhteisön uudelleenluomisessa.

Tutkimus tuottaa luonnonsuojelun ja hallinnon käyttöön soveltuva perustietoa siemenpankeista, luonnon monimuotoisuudesta, perinneympäristöjen hoidon ja uudistamisen kannalta olennaisista prosesseista sekä rantaniittyjen kehittymiseen vaikuttavista tekijöistä. Tietoa voidaan soveltaa edellä mainitussa perinneympäristöprojektissa, erilaisilla luonnonsuojelualueilla, luonnon- ja kansallispuistoissa, rantojen- ja lintuvesiensuojelukohteissa, uhanalaisten lajien suojelussa sekä ympäristövaikutusten arvioinnissa.

1993—1996

Päättökija: FK Heli Erkkilä (Satakunnan ympäristöntutkimuskeskus, Reposaaari, FIN-28900 Pori, puh. (939) 344 322).

Yhteistyötahot: FK Juha Pykälä, FL Aulikki Alanen, FK Anneli Leivo (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö).

8.4 Suojelutoimien onnistumisen arviointi

Toistaiseksi ei ole kyetty arvioimaan tähänastisten luonnonsuojelutoimien onnistumista tai riittävyttä. Jotta suojelutoimet olisivat mahdollisimman perusteltuja, oikein mitoitettuja, tehokkaita ja taloudellisesti kannattavia, tulee suojelutoimien tehokkuutta ja onnistumista mitata.

Hankkeiden tavoitteena on tutkia onko mahdollista kehittää suojelutulosten arvioinnin mittausmenetelmiä ja mittausjärjestelmiä, joiden avulla voidaan tuottaa luonnonsuojelutulosten arvioinnin mittareita suojelualueiden hoitoa suunnittelevien ja toteuttavien viranomaisten käyttöön.

Suojelutoimien onnistumisen arviointia kehitetään tällä hetkellä LUMO-ohjelman menetelmäosa-alueella (osaohjelma 2).

8.5 Luonnonaluetietojärjestelmät

LUMO:n tavoitteena on täydentää luonnonsuojelullisesti arvokkaiden luonnonalueiden tietojärjestelmää ympäristöhallinnon ja muiden tiedontarvitsijoiden käyttöön LUMO-ohjelmassa saavutetuilla tuloksilla. Tavoitteena on valtakunnallisesti yhteensopiva luonnonalueiden ATK-tietokanta (ympäristötietojärjestelmän osa), joka voisi koostua erämaatietokannasta, lintupaikkarekisteristä, harjurekisteristä ym. luonnonaluerekistereistä.

Osahanke 4/19

LUONNONSUOJELUALUETIETOJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

Puistoalueet tarvitsisivat nopeasti luonnonsuojelualuerekisterin. Perustieto-osa olemassa-olevista ja suunnitelluista suojelualueista on jo pitkällä. Hoito-osa on keskeneräinen ja tutkimusosa vielä jokseenkin alkutekijöissään. Tutkimusosaan tarvittaisiin myös bibliografinen selvitys, jossa koottaisiin kaikki suojelualueisiin liittyvät tutkimusraportit (myös julkaisemattomat).

1991—

Yhteistyötahot: Tutkija Minna Kallio Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus (PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 40 281, telefax, (90) 402 8345).

Osahanke 4/20 CORINE BIOTOPES

Euroopan yhteisössä on vuodesta 1985 lähtien kehitelty CORINE-ohjelmaa, jossa kerätään tietoa ympäristöstä EY:n yhteisen ympäristöpolitiikan pohjaksi. Samalla pyritään yhdenmukaistamaan tietoja ja niiden keräystapoja sekä kehittämään metodeja tietojen vertailukelpoisuuden varmistamiseksi. CORINE:n tiedot esitetään atk-pohjaisissa tietokannoissa ja siitä kehitetään Euroopan ympäristötietojärjestelmä. Euroopan ympäristöviraston (EEA) Task Force on toimintaohjelmassaan päättänyt jatkaa kolmea CORINE-projektin osaa: päästökartoitusta (CORINAIR), luonnonbiotooppien kartoitusta (CORINE BIOTOPES) sekä maankäyttökartoitusta (CORINE LANDCOVER).

Suomi on muiden Euroopan maiden tavoin ilmoittanut osallistuvansa Pan-eurooppalaisen ympäristön tilaraportin laadintaan. Ensimmäinen raportti on ajoitettu julkaistavaksi vuoden 1993 syyskuussa ja julkaisemisesta vastaa EEA:n Task Force. Viimeiset tiedot raporttiin kerätään vuoden 1993 maaliskuun loppuun mennessä.

Euroopan ympäristön tilaraportti perustaa tietonsa pitkälti mm. CORINE-järjestelmän tietoihin, joten Suomi on vuoden 1992 aikana osallistunut kolmen sen osan (AIR, BIOTOPES ja LANDCOVER) täydentämiseen Suomea koskevilla tiedoilla. Lisäksi erillisessä työjaostossa on koottu ja toimitettu tietoja Suomen vesistöistä EY:lle raporttia varten. Valitut luonnonalueet kuvaavat Suomen moraalista vastuuta eurooppalaisesta luontoperinnöstä ja niihin on valittu Suomen alueista nimenomaan eurooppalaisesta näkökulmasta tärkeät ja arvokkaat alueet. Arvokkaimmat luonnonympäristöt Suomessa ovat metsät ja suot.

Suomen tiedonkeruun koordinoijaksi ympäristöministeriö on valinnut vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskuksen. Ympäristötietokeskuksen tehtävänä on koordinoita Euroopan ympäristön tilaraporttiin tulevan tiedon keruuta ja käsittelyä Suomessa, kerätä raporttiin tarvittavaa tietoa sekä vesi- ja ympäristöhallinnosta että hallinnon ulkopuolelta, sekä valita ja arvioida kerättävää tietoa eri aihepiirien asiantuntemukseen perustuen.

Valitut alueet eivät velvoita Suomea suojelemaan niitä lakisääteisesti. Kuitenkin EY:ssä vuonna 1992 säädetty habitaattidirektiivi aiheuttaa paineita suojella erityisesti tässä valittuja suoalueita, mikäli Suomi liittyy ETA:aan tai EY:hyn. Tietojen keruuvaiheessa todettiin, että Suomi on hoitanut kansainvälisesti erittäin huonosti luonnonalueidensa inventoinnin. Tämä tulee haittaamaan erityisesti luonnon monimuotoisuuden seurantaa Suomessa (Ympäristötietokeskus 1993).

1992—

Asiantuntijatyöjaosto: Jaostopäällikkö Guy Söderman, suunnittelija Tarja Tyllilä (Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus, Haapaniemenkatu 5, 4. krs. FIN-00530 Helsinki, puh. (90) 73 141, telefax (90) 7314 4280). Dos. Rauno Väisänen, FL Aulikki Alanen (virka vapaa 27.7.1993 saakka) (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733). Ylitarkastajat Pekka Salminen, Pirkko Isoviita (Ympäristöministeriö, luonnonsuojelutoimisto, PL 399, FIN-00121 Helsinki, puh. (90) 1991 451, telefax (90) 1991 202). Dos. Ilmari Valovirta, FL Arto Kurto, suunnittelija Mikael Halldin (Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, PL 17, FIN-00014 Helsingin yliopisto, puh. (90) 1911, telefax (90) 191 7443). Dos. Carl-Adam Hæggström (Helsingin yliopisto, kasvitieteen laitos, PL 7, FIN-000114 Helsingin yliopisto, puh. (90) 1911, telefax (90) 191 8656). FL Lassi Karivalo (Suomen WWF, Uudenmaankatu 40, FIN-00120 Helsinki, puh. (90) 644 511, telefax (90) 602 239). Apulaistarkastaja Jörgen Eriksson (Ahvenanmaan Maakuntahallitus).

9 LUONNON KESTÄVÄ KÄYTTÖ

Osaohjelman koordinointi

Vs. prof. Jussi Kuusipalo (Helsingin yliopisto, trooppinen metsänhoito, Viikin koetila 20, FIN-00710 Helsinki, puh. (90) 708 5643, telefax (90) 708 5646).

MMT Jyrki Kangas (Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimusasema, PL 68, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 151 4000, telefax (973) 151 4567).

Osaohjelman sihteerit

Vanhempi tutkija Heikki Kotiranta (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 704, telefax (90) 6938 733).

Vanhempi tutkija Eija Pouta (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 702, telefax (90) 6938 733).

Voimakkaat metsätaloustoimet ja harkitsematon maankäyttö ovat tärkeimmät syyt suomalaisten eliölajien, luonnontyyppien ja ekosysteemien uhanalaisuuteen. Metsänhoitotoimet uhkaavat ensisijaisesti lähes puolta (40,9 %) uhanalaisista lajeistamme (Rassi ym. 1985, 1991).

Rio de Janeiron ympäristökokouksessa (UNCED) hyväksytyjen asiakirjojen perusteella luonnonvarojen käyttö tulee olla ekologisesti kestävä. Tämä merkitsee huolenpitoa ympäristöstä kokonaisuutena ja luonnon säilyttämistä mahdollisimman monimuotoisena myös talouskäytössä olevilla alueilla. Rion biodiversiteettisopimus pyrkii edistämään paitsi biodiversiteetin suojelua, myös sen kestävä hyödyntämistä niin, ettei luonnonvaran käyttö ylitä sen uusiutumiskapasiteettia. Biodiversiteettisopimuksessa ja LUMO-ohjelman viidennessä osaohjelmassa korostetaan taloudellisessa käytössä olevien alueiden monimuotoisuuden säilyttämistä. Ekologisesti kestävä metsänhoito (engl. new forestry tai new perspective in forestry) edellyttää luonnon eri käyttömuotojen ja luonnonsuojelun hienovaraista yhteenliittämistä (esim. Hammond 1992).

Luonnonvarojen kestävä käyttö merkitsee Suomessa ensisijassa metsien ekologisesti kestävä käyttöä. Suomen onkin jatkossa laadittava kansalliset suunnitelmat metsien ekologisesti, puuntuotannollisesti ja monikäytöllisesti kestävästä käytöstä. Kansallisen metsäpolitiikan, esimerkiksi METSÄ-2000 -ohjelman, tarkistaminen UNCED:in periaatteiden mukaiseksi on välttämätöntä. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön periaatteet tulee ottaa huomioon metsätalouden ohella myös muilla luonnon käytön sektoreilla, esimerkiksi maataloudessa (Pölkki ym. 1992, s. 30-31).

Luonnon kestävän käytön osaohjelmaan kuuluvien tutkimusten tavoitteena on osoittaa miten luonnon monimuotoisuus voidaan turvata paitsi suojelualueilla, myös talouskäytössä olevilla alueilla ja taajamissa, missä ihminen käyttää luontoa ja sen monimuotoisuutta hyväkseen. Osaohjelma kattaa periaatteessa kaikki luonnon käyttömuodot, mutta voimavarojen puute on toistaiseksi ohjannut olemassaolevat tutkimukset lähinnä maa- ja metsätalouden aiheuttamien ekologisten ongelmien ratkaisemiseen.

9.1 Luonnon käytön vaikutusten mittaaminen

Tutkimusprojektien tavoitteena on mitata luonnon eri käyttömuotojen intensiteettiä, frekvenssiä ja laajuutta talouskäytössä olevilla alueilla. Hankkeessa tutkitaan luonnon eriateisen käytön aiheuttamien ympäristömuutosten vaikutuksia eliöpopulaatioihin ja näiden vaikutusten ajallista kestoa.

Tutkimusten tuloksina voidaan tuottaa malleja biodiversiteetin käytön vaikutuksista. Tavoitteena on tietous hyväksyttävästä biodiversiteetin alenemisesta ja sen kestosta Suomen luonnossa. Saavutettuja tuloksia voidaan käyttää hyväksi suunniteltaessa esimerkiksi ekologisesti herkkien alueiden kestäväää käyttöä ja laadittaessa näille alueille käyttöä ohjaavia hoito-ohjeita. Tuloksia voidaan hyödyntää tutkittaessa ja suunniteltaessa talousmetsien luonnonsuojelua.

Osahanke 5/1

KAIVANNAISVAROJEN HYÖDYNTÄMISEN AIHEUTTAMAT BIODIVERSITEETIN MUUTOKSET JA NIIDEN MINIMOINTI

Hankkeessa selvitetään raskasmetallien levinneisyys sulfidimalmikaivosten jätealueiden ympäristön maaperässä, vesistöissä ja myös pohjavesissä. Alkuvaiheessa tutkimuskohteina ovat Pyhäsalmen, Makolan ja Aijalan kaivosalueet. Tutkimuksessa käytetään geokemiallisia metodeja. kaivosten rikastamoiden toiminnasta kertyneen jäteaineksen koostumus ja tila selvitetään kemiallisin ja mineralogisin menetelmin. Myös jätealueiden ympäristön ja niiden alla olevan maaperän kontaminoituminen tutkitaan. Jätealueiden pölypäästöjä tutkitaan analysoimalla ympäristön humus- ja sammalnäytteitä. Nykyisiä päästöjä vesistöihin tutkitaan analysoimalla pintavesinäytteitä. Jätealueiden aiheuttamaa vesistökuormitusta pidemmällä aikavälillä tutkitaan analysoimalla orgaanisia rantasedimenttejä. Lisäksi tutkitaan pohjaveden tilaa jätealueiden ympäristössä.

Tulosten perusteella tutkimuksessa arvioidaan jätealueista tähän mennessä aiheutuneita biodiversiteetin muutoksia sekä pyritään arvioimaan näitä muutoksia myös tulevaisuudessa. Tutkimuksessa esitetään keinoja näiden muutosten minimoimiseksi. Hankkeen puitteissa pyritään yhteistyöhön myös biologien kanssa.

1992—

Päätutkija: FT Pekka Sipilä (Geologian tutkimuskeskus, Betonimiehenkuja 4, FIN-02150 Espoo, puh. (90) 4693 2291, telefax (90) 462 205).

Muut tutkijat: FK Erna Kuusisto (Geologian tutkimuskeskus, Betonimiehenkuja 4, FIN-02150 Espoo, puh. (90) 46 931, telefax (90) 462 205).

Yhteistyötahot: Vesi- ja ympäristöhallitus.

Osahanke 5/2

METSÄNKÄSITTELYN VAIKUTUS BIODIVERSITEETTIÄ SÄÄTELEVIIN PROSESSEIHIN

Hyönteiset edustavat tunnetusta terrestrisestä biodiversiteetistä yli 50 %. Vaikka mikrobit tunnetaan huonosti, saattaa niiden muodostama lajistollinen monimuotoisuus olla vieläkin suurempi. Metsänkäsittelyn seurauksena tapahtuva metsien rakenteen muuttuminen on keskeisiä lajistolliseen diversiteettiin vaikuttavia tekijöitä. Hyönteisillä ja mikrobeilla on metsän ekologgisissa prosesseissa keskeinen merkitys. Näiden prosessien vaurioituminen saattaa johtaa tuholaisongelmiin sekä ekosysteemin toimintakyvyn lamaantumiseen.

Hankkeen tavoitteena on selvittää eri metsänkäsittelymenetelmien vaikutusta biodiversiteettiä sääteleviin prosesseihin mm. metsän habitaattien muutosten kautta. Esimerkki-organismeina käytetään eräitä tuhohyönteisiä ja mikrobeja. Tutkimus antaa kuvan metsänkäsittelyn ja pirstoutumisen vaikutuksesta biodiversiteettiä muokkaavana tekijänä alueellisella tasolla. Tutkimuksen tavoitteena on kyetä ennustamaan metsähyönteislajistossa ja lajien levinneisyysalueissa tapahtuvia muutoksia metsiköistä mitattavien muutujien ja kaukokartoitusmenetelmien avulla (kaukokartoitukseen perustuva mallintamistutkimus).

Metsänkäsittely ei vaikuta biodiversiteettiin ainoastaan maisemamosaiikkia muokkaamalla vaan myös epäsuorasti muuttuneiden biodiversiteetin komponenttien välityksellä. Hankkeen tavoitteena on selvittää mikrobidiversiteetin merkitystä metsähyönteisfaunalle, sillä mikrobidiversiteetti voi olla keskeinen hyönteisdiversiteettiin vaikuttava tekijä. Metsän mikrobidiversiteetin muutokset saattavat vaikuttaa myös muihin eliöryhmiin ja metsän toimintaan yleensä. Tutkimus tähtää biodiversiteetin eri tasojen (habitaattidiversiteetti - hyönteisdiversiteetti, habitaattidiversiteetti - mikrobidiversiteetti ja mikrobidiversiteetti - hyönteisdiversiteetti) vuorovaikutusten analyysiin ja syy-seuraus suhteiden selvittämiseen.

1992—1997

Päättäjät: Dos. Kari Heliövaara, FT Michael Müller (Metsäntutkimuslaitos, metsäekologian tutkimusosasto, PL 18, FIN-01301 Vantaa, puh. (90) 857 05 505, telefax (90) 857 2575).

Muut tutkijat: MML Anna-Maija Hallaksela, prof. Timo Kurkela (Metsäntutkimuslaitos, metsäekologian tutkimusosasto, PL 18, FIN-01301 Vantaa, puh. (90) 857 051, telefax (90) 857 2575). Prof. Mirja Salkinoja-Salonen (Helsingin yliopisto, puh. (90) 47 351, telefax (90)). Dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, puh. (90) 6938 705, telefax (90) 6938 733).

Osahanke 5/3

ERÄMAAMETSIIEN KESTÄVÄN KÄYTÖN PERUSTEET BIODIVERSITEETIN SÄILYMISEN KANNALTA

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää kovakuoriaisten, lintujen ja sieniyhteisöjen rakennetta eri tavoin käsitellyissä (kulotus, pystypoltto) pohjoisissa erämaametsissä. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi suunniteltaessa ekologiaaltaan herkkien erämaametsien ekologisesti kestäviä hakkuita. Tulosten pohjalta on mahdollista tehdä metsänkäsittelyohjeisto, joka ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen pohjoisissa talousmetsissä.

Päävastuu projektista jakautuu Arktiselle keskukselle, Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen tutkimusasemalle, Oulun yliopiston kasvitieteen laitokselle sekä vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikölle. Tutkimusalueen koealat on perustanut Metsäntutkimuslaitos. Metsähallitus rahoittaa hankkeen kaikkia kolmea osaprojektia.

1. Metsänhoito ja erämaalinnuston monimuotoisuus

Hankkeessa tutkitaan erämaametsissä tapahtuvien ympäristömuutosten vaikutuksia lintujen elinympäristövalintaan, lisääntymiseen sekä ekologisiin vuorovaikutussuhteisiin. Tutkimus palvelee erämaiden hoidon ja käytön suunnittelua, luo perusteita erämaiden biodiversiteetin säilymiselle ja antaa ideoita talousmetsien kestäväälle käytölle. Hanke on käynnistynyt 1989, kokeellisia menetelmiä on testattu 1990—1991 ja vuodet 1992—1993 on tarkoitus käyttää erilasiin kenttäkokeisiin sekä geneettisen aineiston keräämiseen.

2. Lahopuu hyönteisfaunan luonnonsuojelubiologisena indikaattorina

Hankkeen tarkoituksena on selvittää, mikä merkitys lahokoivulla on hyönteisten biodiversiteetin säilymiselle pohjoisessa metsäluonnossa. Tutkimus toteutetaan kaksivaiheisena siten, että ensimmäisessä vaiheessa verrataan eri-ikäisten hakkuualueiden kovakuoriaisdiversiteettiä vastaavien, edellisiä runsaammin lahopuuta sisältävien hakkuualueiden sekä erilaisia määriä lahokoivua sisältävien luonnonmetsäkuvioiden kovakuoriaisdiversiteettiin. Toisessa vaiheessa keskitytään hakkuiden seurauksena muuttuvien fyysikaalisten tekijöiden vaikutusten analysointiin.

3. Erilaisten metsänkäsittelytapojen vaikutus sienten yhteisörakenteeseen pohjoisissa erämaametsissä

Hankkeen tarkoituksena on tutkia erämaa-alueen sieniyhteisörakenteen suhdetta erilaisten metsänkäsittelytapojen seurauksena muuttuviin ympäristöolosuhteisiin. Tutkimuksen avulla voidaan tukea erämaametsien kestäväen käytön ja luonnonsuojelun tasapainoisen suhteen selvittämistä. Koealat valitaan ja perustetaan 1991—1992, sieni-inventoinnit aloitetaan 1992 (taustatutkimukset). Sienten inventointia jatketaan vuosittain aina vuoden 1995 kasvukauden loppuun asti.

1992—1996

Yhteistyötahot: FK Anna-Liisa Sippola, FK Jukka Jokimäki (Lapin yliopisto, Arktinen keskus, PL 122, FIN-96101 Rovaniemi, puh. (960) 324 758, telefax (960) 324 777). FK Esa Huhta (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Meltauksen riistantutkimusasema, puh. (960) 761 171). Fil.yo. Sinikka Tikkinen, Fil.yo. Marja Roitto, FK Ulla Ahonen, FL Esteri Ohenoja (Oulun yliopisto, kasvitieteen laitos, Linnanmaa, FIN-90570 Oulu, puh. (981) 353 611, telefax (981) 861 439). FL Heikki Kotiranta, FK Reijo Penttilä, FL Jukka-Pekka Jäppinen, dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733). FT Pentti Sepponen (Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen tutkimusasema, PL 16, FIN-96301 Rovaniemi, puh. (960) 336 4306, telefax (960) 336 4640).

Osahanke 5/4

METSÄN IÄN JA RAKENTEEN VAIKUTUS NIVELJALKAISFAUNAN LAJIRUNSAUTEEN JA KOOSTUMUKSEEN

Tutkimuksessa selvitetään kvantitatiivisia pyyntimenetelmiä käyttäen, kuinka metsän rakenteen jyrkä ero maamme itärajan eri puolilla heijastuu metsän niveljalkaisyyhteisöjen lajirunsauteen ja -koostumukseen. Hankkeessa on kerätty vuodesta 1991 lähtien kvantitatiivisia näytteitä Venäjän Karjalasta sekä Suomen puolelta mahdollisimman samankaltaisilta metsätyypeiltä. Tutkimus kohdentuu erityisesti lahopuussa eläviin sekä käävistä riippuvaisiin metsähyönteisiin. Siinä testataan harvinaisten metsähyönteisten vaatimien biotooppien runsauden merkitystä näiden lajien runsaudelle.

Venäjän puolella tutkimusalue ulottuu Komiin asti, mihin on tehty alustavat maastotyömatkat vuosina 1991 ja 1992. Tavoitteena on selvittää taigan metsähyönteisten (sekä myös linnuston) runsauden muutosta mereisyys-mantereisuus -gradientilla Fennoskandiasta Uralille. Vertailu Suomen ja Pohjois-Venäjän välillä antaa mahdollisuuden arvioida voimaperäisen metsätalouden vaikutuksia faunaan suuressa maantieteellisessä mittakaavassa.

1991—1995

Vastuullinen johtaja: Dos. Yrjö Haila (Turun yliopisto, Satakunnan ympäristöntutkimuskeskus, Reposaari, FIN-28900 Pori, puh. (939) 344 322).

Muut tutkijat: FK Lauri Kaila (Helsingin yliopisto, eläinmuseo). Dos. Pekka Niemelä (Metsäntutkimuslaitos). MMK Juha Siitonen (Metsäntutkimuslaitos, Kolarin tutkimusasema). FT Seppo Koponen (Turun yliopisto).

Osahanke 5/5

METSÄMAAN NIVELJALKAISYHTEISÖN KEHITYS AVOHAKKUUN JÄLKEEN

Tutkimuksessa on selvitetty metsämaan runsaiden eläinryhmien (maakiitäjäisten, muura-
haisten ja hämähäkkien) esiintymisen muutoksia avohakkuun jälkeen. Hankkeen maasto-
työt toteutettiin vuonna 1989 usealla eri ikäisellä hakkuualueella Pohjois-Hämeessä,
Hyytiälän metsäaseman ympäristössä toteutetuina inventoinneina. Seurantapyyntejä on
jatkettu vähäisemmällä pyyntiteholla vuosittain samoilla alueilla. Laaja pyynti pyritään
toistamaan samoilla alueilla vuonna 1994.

Vuoden 1989 laajan aineiston nojalla julkaistaan perusanalyysi kohteena olevien
eliöryhmien lajiston runsausvaihtelusta sukkessiogradientilla. Tässä analysoidaan erityis-
esti hakkuualueiden pienipiirteisen kasvillisuusvaihtelun merkitystä maaperäeläinten esiin-
tymiselle käyttäen hyväksi myös muualla kerättyjä aineistoja. Vuoden 1994 pyynnin jäl-
keen julkaistaan synteesi, jossa mm. arvioidaan maaperän niveljalkaisten menestymisen
vähimmäisehtoja hakkuualueilla.

Vastaavanlaisia selvityksiä on tehty rinnakkaisesti myös Kanadan Albertassa vv. 1989—
1992 (dos. J. Niemelä sekä tri:t John Spence ja David Langor); näiden nojalla julkaistaan
myös vertailuja palearktisen ja nearktisen vyöhykkeen välillä.

1989—1995

Vastuullinen johtaja: Dos. Yrjö Haila (Turun yliopisto, Satakunnan ympäristöntutkimuskeskus,
Reposaari, FIN-28900 Pori, puh. (939) 344 322).

Muut tutkijat: Dos. Jari Niemelä, FK Timo Pajunen, FK Pekka Punttila, FK Harri Tukia (Helsingin
yliopisto, eläintieteen laitos).

Osahanke 5/6

TORJUNTA-AINEIDEN KÄYTÖN, VILJELYTEKNIIKAN JA SUOJAKAISTOJEN EKOLOGISET VAIKUTUKSET PELTOVILJELYKSILLÄ (NUMMELA-PROJEKTI)

Vuonna 1992 käynnistetty Nummela-projekti selvittää viljelytekniikan ja torjunta-aineiden
käyttötason vaikutuksia pellon eliöstöön, eliölajien runsaussuhteisiin ja muihin ekolo-
gisiin parametreihin. Lisäksi tutkitaan monivuotisten, pysyvien suojavaikotusten merkitystä
mm. tuholaisten luontaisten vihollisten suojavaikotuksena ja ekologisina käytävinä.

Nummela-projekti jakaantuu neljään osatutkimukseen, joiden päävastuu on MTTK:n kas-
vinsuojelun tutkimuslaitoksella:

1. Mikrobiologiset vaikutukset sekä torjunta-aineiden hajoaminen ja kulkeutuminen maassa
2. Torjunta-aineiden ja viljelymenetelmien vaikutus maaperäeläimiin
3. Torjunta-aineiden vaikutukset kasvuston hyönteisfaunaan
4. Torjunta-aineiden vaikutus maaselkärangkaisiin (linnut, nisäkkäät, mahdollisesti myös matelijat ja sammakot)

1992—1996

Vastuullinen johtaja: FK Arvo Myllymäki (Maatalouden tutkimuskeskus, kasvinsuojelun tutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

Osahanke 5/7

SUOJAKAISTASELVITYS JOKIOISTEN KARTANON ALUEELLA

Loimijoki-projektiin kuuluvan tutkimuksen tavoitteena on seurata kasvillisuuden kehittymistä ojien ja purojen varrelle perustetuilla nurmisuojakaistoilla. Tutkimuksessa selvitetään myös erilaisten hoitotapojen vaikutuksia ravinnehuuhtoutumiin ja maalaismaisemaan.

1991—

Päätutkija: FM Jaana Uusi-Kämpä (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristötutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

9.2 Luonnonsuojelun hyötyjen ja kustannusten taloudellinen arviointi

Tutkimusten tarkoituksena on arvioida luonnonsuojelun aiheuttamia suoria taloudellisia vaikutuksia (esim. luonnonsuojelualueiden osto, työllisyysnäkökohdat, luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen positiiviset taloudelliset seuraukset, luontomatkailun kehittäminen jne). Tavoitteena on luoda arvo-teoreettisia puitteita, joita on mahdollista soveltaa paitsi biodiversiteetin suojelussa ja tarkastelussa, myös ympäristöhallinnollisessa päätöksenteossa. Tutkimuksissa painotetaan luonnonsuojelun filosofis-eettisiä perusteita ja luonnon ei-markkinahyödykkeiden arvottamista suhteessa luonnon taloudellisiin hyötynäkökohtiin. Hankkeiden tuloksena on arvio tai laskelma luonnon tarjoamista aineellisista ja aineettomista hyödyistä suhteessa luonnonsuojelusta aiheutuviin kustannuksiin.

Osahanke 5/6

VANHOJEN METSIEN SUOJELUOHJELMAN VAIKUTUKSET METSURITYÖ- PAIKKOIHIN POHJOIS-KARJALASSA VALTION MAILLA

Luonnonsuojelun työllisyysvaikutukset nousivat keskeiseksi puheenaiheeksi Pohjois-Karjalassa erityisesti vanhojen metsien suojelutyöryhmän osamietinnön (Rassi ym. 1992) julkistamisen yhteydessä. Tässä Joensuun yliopistossa ja Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiirissä toteutettavassa hankkeessa selvitetään vanhojen metsien suojeluohjelman toteuttamisen työllisyysvaikutuksia Pohjois-Karjalassa valtion mailla, lähinnä Lieksan, Ilomantsin ja Nurmeksen hoitoalueilla. Työtä ohjaavat Joensuun yliopiston Karjalan tutkimuslaitoksen yhteiskuntatieteellisen osaston ja vesi- ja ympäristöhallituksen tutkijat.

1993

Vastuullinen johtaja: FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Päätutkijat: Fil.yo. Antti Oravuo (Joensuun yliopisto, maantieteen laitos, PL 111, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 151 3448). Opiskelija Janne Nurmi (Joensuun metsä- ja puutalousoppilaitos, puutalousosasto).

Yhteistyötahot: FK Ilkka Eisto, FT Pertti Rannikko (Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitos, PL 111, FIN-80101 Joensuu). FK Hannu Luotonen (Vesi- ja ympäristöhallitus, Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri, PL 69, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 141 2704, telefax (973) 123 622). FL Timo J. Hokkanen (Joensuun yliopisto, Pohjois-Karjalan biosfäärialue, Mekrijärven tutkimusasema, FIN-82900 Ilomantsi, puh. (974) 48 151, telefax (974) 48 188). FT Perttu Vartiainen (Joensuun yliopisto, maantieteen laitos, PL 111, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 151 3323). Dos. Tapio Lindholm, FK Outi Airaksinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö). Aluejohtaja Anja Finne (Metsähallitus, Kainuun puistoalue, Koulukatu 20, FIN-88900 Kuhmo, puh. (986) 507 16). Aluejohtaja Kari Pelkonen (Metsähallitus, Itä-Suomen puistoalue, PL 28, FIN-57131 Savonlinna, puh. (957) 216 04, telefax (957) 514 064).

9.3 Biodiversiteetti yhdyskuntasuunnittelussa

LUMO:n tavoitteena on tuottaa ympäristöhallinnolle lisää käytännössä sovellettua tietoa ekologisella pohjalla olevasta, nykyistä monipuolisemmasta ja kestävämmästä yhdyskuntasuunnittelusta. Tietoa tuotetaan myös ympäristövaikutusten arviointia (YVA) varten. Tietojen soveltamisvaiheessa korostetaan ekologisen tiedon käyttökelpoisuutta ja sen parantamista ympäristöhallinnon tarpeiden suhteen. Tämä tapahtuu sekä yksittäisissä hankkeissa että alueellisella tasolla. Tällä pyritään biodiversiteetin ylläpidon huomioivaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn eli saavuttamaan YVA:n minimivaatimukset biodiversiteetin suojelun suhteen. Tavoitteena on YVA-menettely, joka sisältää nykyistä kehittyneemmät ja paremmin standardisoidut luontoselvitykset.

Aluksi voitaisiin kokeilla käytännössä ns. ekologista suunnittelua erikseen nimetyillä kokeilualueilla. Tämä voisi tapahtua LUMO-ohjelman ja ympäristöministeriön alueidenkäytön osaston välisenä yhteistyönä, johon osallistuisivat myös myöhemmin valittavat, tarkoitukseen sopivat kokeilukunnat, esim. tietyt sisäasiainministeriön kestävän kehityksen kuntaprojektiin nimetyt kunnat.

9.4 Luonnon käytön ja luonnonsuojelun yhteensovittaminen

Luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen tulee ottaa huomioon kaikessa luontoa käyttävässä toiminnassa. Kiireellisintä luonnonsuojelun ja luonnon käytön sovittaminen on metsä- ja maataloudessa, mutta monimuotoisuuden ylläpitämiseen tulee näiden ohella kiinnittää huomiota myös kala-, riista- ja porotaloudessa, bioteknologiassa, virkistyskäytössä, yhdyskuntasuunnittelussa, maa-ainesten otossa ja rakentamisessa.

LUMO:n kestävän käytön tutkimusprojektien tavoitteena on suunnata luonnon-alueiden käyttöä niin, että käytössä huomioidaan erityisesti metsätalouden ja luonnonsuojelun, mutta myös muiden luonnon käyttömuotojen esimerkiksi monikäytön tarpeet. Projektien tavoitteena on myös selvittää, voidaanko luonnon kestäväällä käytöllä vähentää absoluuttisen luonnonsuojelun tarvetta.

Osahanke 5/7

SUOMEN LUONNON JA MAISEMANSUOJELUN KANNALTA ARVOKKAIDEN KALLIOALUEIDEN INVENTOINTI

Kallioalueiden laajamittainen inventoinnin ja suojelusuunnitelmien taustaselvitysten tarve on Suomessa tullut kiireelliseksi ja välttämättömäksi tehtäväksi jatkuvasti voimistuneen kiviaineksen käytön takia. Paineet kallioalueiden taloudelliselle hyödyntämiselle ovat suurimmat Etelä-Suomen tieheään asutuilla alueilla ja alueilla, joilla luonnostaan on pulaa rakentamiseen tarvittavasta sorasta ja hiekasta.

Ympäristöministeriön vuonna 1987 käynnistämää kallioalueiden luonnon- ja maisemasuojelullisten arvojen inventointia on tehty Kymen (Hamari ym. 1992), Uudenmaan sekä Turun ja Porin sekä Vaasan läänien alueella. Inventoinnilla selvitetään luonnon- ja maisemasuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet, jotka maa-aineslain tai luonnonsuojelulain nojalla eivät sovellu kalliomurskaus- ja maa-ainesotto toimintaan. Työ jatkuu läänikohtaisesti edeten ja kallioihin kohdistuvien taloudellisten hyödyntämis- paineiden mukaisessa kiireellisyysjärjestyksessä, seuraavaksi Turun ja Porin, Vaasan sekä Hämeen lääneissä.

Kallioalueiden arvioinnin päätekijöinä käytetään alueen geologis-geomorfologisia, ekologis-biologisia ja maisemallisia arvoja. Lisätekijöinä käytetään alueeseen liittyviä muita arvoja, kuten luonnontilaisuutta, lähiympäristön maisema-arvoja sekä tietoja kohteen kulttuurihistoriallisesta merkittävydestä sekä monikäytöstä. Tuloksia käytetään aluesuunnittelussa sekä maa-aineslain ja luonnonsuojelulain mukaisissa ratkaisuihin.

1989—

Vastuullinen tutkija: FK Jukka Husa (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 708, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: FL Risto Heikkinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 716, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Geologian tutkimuskeskus. Lääninhallitukset. Seutukaavaliitot. Tiepiirit. Ympäristöministeriö.

Osahanke 5/8**TALOUSMETSIIEN LUONNONSUOJELU**

Tutkimus yhdistää toisiinsa Metsäntutkimuslaitoksessa käynnissä olevat talousmetsien luonnonsuojelun suunnittelun ja ekonomian tutkimushankkeet sekä metsähallituksen, vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikön ja Metsäntutkimuslaitoksen hankkeet metsänkäsittelyn vaikutuksista biodiversiteettiin. Näin luodussa yhteishankkeessa pyritään ensimmäistä kertaa yhdistämään talousmetsien monimuotoisuuden ekologinen tutkimus metsätalouden integroivan suunnittelun tutkimukseen sekä tähän liittyvään metsäekonomiseen tarkasteluun.

Tutkimusta toteutetaan Metsäntutkimuslaitoksen sekä vesi- ja ympäristöhallituksen ja yliopistojen olemassa olevien hankkeiden puitteissa pääasiassa vakinaisin tutkijavoimin.

Hanke jakautuu ekologisiin tutkimuksiin sekä ekonomiseen ja suunnittelu osa-alueeseen:

1. Metsänkäsittelymenetelmien ja pirstoutumisen vaikutukset talousmetsien lajiston monimuotoisuuteen (Suvi Raivio)
2. Metsänkäsittelyn vaikutus pikkunisäkkäiden monimuotoisuuteen (Raija Marttila)
3. Luonnon monimuotoisuuden arvo (Arto Naskali)
4. Luonnon monimuotoisuus metsäsuunnittelussa (Jyrki Kangas)

Tutkimustuloksia sovelletaan käytännön metsäsuunnittelussa ja operatiivisella tasolla (metsikkökohtaiset käsittelyohjeistot) että taktisella ja strategisella tasolla (metsä- ja metsäaluekohtainen suunnittelu, ml. VMI-sovellukset suurmetsäaluetasolla). Kehitettävien menetelmien voidaan kullekin metsäalueelle määrittää annetun taloudellisen tavoitteen sekä biodiversiteetin suojelutavoitteen optimoiva metsänkäsittelyjen yhdistelmä. Näin menetellen voidaan mahdollisesti, erityisesti Etelä-Suomessa vähentää absoluuttisen suojelun tarvetta ottamalla samalla huomioon yksityisen metsänomistajan preferenssit, osan metsänomistajista halutessa maksimoida taloudellisen tuotoksen osan asettaessa etusijalle muita tavoitteita (esim. Kangas & Matero 1993).

Tuloksia julkaistaan tutkimuksen kestäessä koti- ja ulkomaisissa tieteellisissä sarjoissa sekä hallinnolle ja metsäammattilaisille suunnattuina raportteina. Tutkimuksen loppuvaiheessa tuloksista muokataan metsänkäsittelyn ja suunnittelun ohjeistot. Tuloksista tuotetaan myös koulutuspaketti.

1993—1996

Vastuullinen johtaja: Vs. prof. Jussi Kuusipalo (Helsingin yliopisto, trooppinen metsänhoito, Viikin koetila 20, FIN-00710 Helsinki, puh. (90) 708 5643, telefax (90) 708 5646).

Päätutkijat: MMT Jyrki Kangas (Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimusasema, PL 68, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 151 4026, telefax (973) 151 4567). FT Suvi Raivio (Metsähallitus, luonnonsuojelu, PL 94, FIN-01301 Vantaa, puh. (90) 857 841, telefax (90) 857 84 350). TTK Arto Naskali (Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen tutkimusasema, PL 16, FIN-96301 Rovaniemi, puh. (960) 3364 303, telefax (960) 3364 640). FK Raija Marttila (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: Dos. Rauno Väisänen, FL Heikki Kotiranta, MMK Eija Pouta (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: MMT Kirsi-Marja Korhonen (Metsähallitus, tuotanto-osasto, PL 94, FIN-01301 Vantaa, puh. (90) 857 84470, telefax (90) 857 84450). Apul. prof. Olli Saastamoinen (Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta, puh. (973) 151 3626, telefax (973) 151 35 90). Pääsihteeri Veikko Marttila (Maa- ja metsätalousministeriö, luonnonvarainneuvosto, PL 232, FIN-00171 Helsinki, puh. (90) 160 3334, telefax (90) 160 5046). FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733). FT Heikki Henttonen (Metsäntutkimuslaitos, metsäekologian tutkimusosasto, PL 18, FIN-01301 Vantaa, puh. (90) 857 05477, telefax (90) 857 2575). MMK Jouko Kostamo (Metsäkeskus Tapio, Maistraatinportti 4 A, FIN-00240 Helsinki, puh. (90) 15621, telefax (90) 1562 232).

Osahanke 5/9

MAATALOUDEN LUONNON KÄYTÖN JA LUONNONSUOJELUN YHTEENSOVITAMINEN: METSÄ- JA LUONNONLAITUMIEN KÄYTTÖ JA VAIKUTUS LAITUMEN ELIÖYHTEISÖÖN

Monipuolinen, elävä ja tuottava maaseutu on aineellisen ja henkisen hyvinvointimme perusta. Keski-Euroopassa ja lisääntyvässä määrin myös Suomessa halutaan maataloudessa luonnon käyttö ja luonnonsuojelu sovittaa paremmin yhteen. Tehokkaan maataloustuotannon johdosta luonnonvarainen laiduntaminen, erityisesti metsälaiduntaminen on loppunut lähes kokonaan ja sen seurauksena on laiduntien eliöyhteisö yksipuolistunut. Perinteistä maalaismaisemaa halutaan ylläpitää myös kulttuurisista näkökohdista. Lampaiden ohella emolehmätuotantoon perustuva lihantuotanto saattaisi olla mahdollinen luonnonlaiduntien, ennenkaikkea metsälaiduntien hyödyntäjä ja biodiversiteetin tuottaja.

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia metsä- ja luonnonlaiduntien kestäväää käyttöä sekä niiden eliöyhteisössä tapahtuvia muutoksia. Tutkimuksessa selvitetään emolehmien tuotosta, käyttäytymistä, niiden käyttämiä kasveja ja kasvien ruokinnallista arvoa - verrattuna myös tavanomaiseen laiduntamiseen - sekä laiduntamisen vaikutusta luonnonalueen vesistöön, puustoon ja muuhun kasvistoon, maaperän biologiseen aktiivisuuteen ja niveljalkaisiin. Tulosten pohjalta lasketaan metsä- ja luonnonlaitumien taloudelliset mahdollisuudet sekä yrittäjän että yhteiskunnan näkökulmasta.

Tutkimushanke tuottaa tietoa esim. kokonaisvaltaista ekologista mallia ja luonnonalueille sopivan käyttö- ja hoitosuunnitelman luomista varten. Taloudelliset tulokset antavat tietoa maatalousyrittäjälle sekä pohjaa maatalous- ja ympäristöpoliittiselle päätöksenteolle.

1993—1996

Vastuullinen johtaja: Dr.sc.agr. Päivi Mannerkorpi (Maatalouden tutkimuskeskus, kotieläintuotannon tutkimuslaitos, eläinravitseemus. FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 188 645).

Muut tutkijat: MMT Tuomo Varvikko, FL Ilmo Aronen (Maatalouden tutkimuskeskus, kotieläintuotannon tutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881). MMK Perttu Virkajärvi, MMK Harri Huhta (Maatalouden tutkimuskeskus, Karjalan tutkimusasema, FIN-82600 Tohmajärvi, puh. (973) 621 001). MMK Anja Olin (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristöntutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 88 111, telefax (916) 88 222). FL Timo J. Hokkanen (Joensuun yliopisto, biologian laitos, PL 111, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 151 3552, telefax (973) 151 3590), FL Seppo Koponen (Turun yliopisto, eläinmuseo), MMK Kaisa Kaustell (Helsingin yliopisto, kotieläintieteen laitos). MMT Veli Pohjonen (Joensuun yliopisto, metsäntuotantotieteen laitos, PL 111, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 151 3629, telefax (973) 151 3590). FK Hannu Luotonen (Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri, PL 69, FIN-80101 Joensuu, puh. (973) 141 2704, telefax (973) 123 622).

Yhteistyötahot: Joensuun yliopisto. Helsingin yliopisto. Turun yliopisto, eläinmuseo. Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri.

Osahanke 5/10**MAASEUTUYMPÄRISTÖN FYYSINEN SUUNNITTELU JA HOIDON KEHITTÄMINEN**

Loimijoki-alueen ympäristösuunnittelussa haetaan toimintamalleja, joissa pystytään intensiivisen maataloustuotannon alueilla paitsi toteuttamaan virkistyskäytön tarpeita myös kehittämään alueen luonnon- ja maisemanhoitoa. Yhteistyössä Ypäjällä alkavan miljöörakentamisen ja maisemanhoidon jatkokoulutusohjelman kanssa tarkennetaan maaseudun maisemanhoidon tehtäväkenttää ja selvitetään ne toimintamuodot, joilla voidaan ylläpitää ja kehittää jokialueen luonnon monimuotoisuutta ja maisemallisia arvoja. Perustettavien kokeilualueiden rakentamisesta ja hoidosta saatujen kokemusten perusteella laaditaan yleiset johtopäätökset ja suosituksia suomalaisen maaseutumaiseman hoitoon. Hanke on MTTK:n Loimijoki-projektin osa.

1991—

Vastuulliset tutkijat: FT Matti Luostarinen, agronomi Leila Urvas, MMK Håkan Jansson, MMK Anja Olin (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristöntutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

Osahanke 5/11**MAATILAN YMPÄRISTÖNHOIDON SUUNNITTELU**

Maatilatalouden ympäristön käyttöä koskevaan päätöksentekoon vaikuttavat tuotantoym-
päristön fyysisten ja biologisten ominaisuuksien ohella myös yhteiskunnan luomat
taloudelliset, hallinnolliset, kulttuuriset ja sosiaaliset toimintaolosuhteet. Loimijoki-pro-
jektiin kuuluvassa maatilan ympäristönhoidon case-tyyppisessä tutkimuksessa on tavoit-
teena maatilatason ongelmakokonaisuuksien selvittäminen ja ratkaisumallien hakeminen.
Tutkimuksessa paneudutaan muun muassa suunnittelumenetelmien kehittämiseen,
taloudellisten ja ekologisten tekijöiden yhteensovittamiseen, uusimman tutkimustiedon ja
innovatiivisten tuotantomenetelmien siirtoon tilan tuotantojärjestelmään sekä maatilan
maiseman- ja luonnonhoidon toimintamuotojen kehittämiseen.

1991—

Vastuulliset tutkijat: FT Matti Luostarinen, agronomi Leila Urvas, MMK Håkan Jansson, MMK Anja Olin (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristöntutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

Osahanke 5/12**LUONNONSUOJELU MAATALOUDESSA**

Jokioisten kartanoiden viljelyssä on yhtenä painopistealueena ekologisesti monimuotoisen
peltoympäristön säilyttäminen ja luominen. Peltoalueiden linnustoa on kartoitettu vuosina
1991—1992 ja riistalajien kantoja alettiin seurata v. 1992. Lisäksi kartanot on toteuttanut
lukuisia peltoelinympäristössä monimuotoisuutta lisääviä hankkeita. Jo käynnissä olevaa
työtä on mahdollista niveltää osaksi LUMO-tutkimusohjelmaa. Jokioisten kartanot voi
osallistua LUMO:on 0,5 htv:n vuosittaisella osuudella.

1993—1996

Vastuullinen tutkija: Ari Turtola (Maatalouden tutkimuskeskus, Jokioisten kartanot, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

Muut tutkijat: Timo Kallio (Maatalouden tutkimuskeskus, Jokioisten kartanot, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

Osahanke 5/13**LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUONNONMUKAINEN MAATALOUDEN TUOTANTOTEKNOLOGIA — ESITUTKIMUS**

Maataloustuotanto on Suomessa muuttunut viime vuosikymmenten aikana nopeasti. Koneellistuminen, lannoituksen lisääntyminen ja tuotantotoiminnan pääomavaltaistuminen ovat olleet keskeisiä kehityssuuntia suomalaisen maatalouden kehityksessä. Tuotannon rakenne on muuttunut erikoistumisen myötä yksipuolisemmaksi ja ympäristöä enemmän kuormittavaksi.

Luonnonmukainen viljely on kehittymässä erääksi ympäristöystävällisen ja luonnon monimuotoisuutta ylläpitävän maatalouden tuotantomalliksi, joka auttaa maatalouselinkeinoja tasapainottamaan tuotantoa ja sopeutumaan uusiin ympäristönhoidon vaatimuksiin ja muuttuviin kuluttajien odotuksiin. Luonnonmukaisessa viljelyssä kemiallisia torjunta-aineita ei käytetä ja väkilannoitteet korvataan ravinteiden tehokkaammalla kierrätyksellä ja biologisella typensidonnalla. Luomutuotannossa tuotannon rakenne on monipuolisempi ja eliölajien menestymismahdollisuudet tavanomaista paremmat. Monipuolisessa tuotannossa mm. eri kasvilajit, peltolinnut ja erilaiset hyönteiset menestyvät hyvin (Arden-Clarke 1988, Braae ym. 1989, Tiainen ym. 1989).

Tutkimushankkeen tavoitteena on: a) tuottaa tietoa ympäristöystävällisistä ja luonnon monimuotoisuutta säilyttävistä viljelymenetelmistä, b) kerätä tietoa kotimaassa käytössä olevasta luonnonmukaisen tuotannon erikoistyötekniikasta ja -koneista/-laitteista/-tuotantomenetelmistä, c) kartoittaa ulkomailla käytössä olevaa luonnonmukaisen tuotannon erikoistyötekniikkaa ja -koneita/-laitteita sekä -tuotantomenetelmiä sekä sen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja d) välittää tietoa maatalouden ammattilaisille, kuten opettajille, kotimaisten maatalouskoneiden valmistajille ja viljelijöille.

Tutkimuksen tuloksia voidaan soveltaa ja hyödyntää ympäristöystävällisen ja luonnon monimuotoisuutta säilyttävän maatalouden ja erityisesti luonnonmukaisen tuotannon neuvonnassa ja koulutuksessa, maatalouden tasapainottamisessa, kotimaisten maatalouskoneteollisuuden tuotekehittelyssä ja laadittaessa ja sovellettaessa suosituksia hyväksi viljelymenetelmiksi.

Tutkimus, joka kuuluu osana laajempaan "Ympäristöystävällinen/Luonnonmukainen maatalouden tuotantoteknologia" -tutkimushankkeeseen, tehdään kirjallisuuskatsauksena sekä käytännön tiedon keruuna yrittäjiltä. Ulkomailta kerätään mahdollisimman kattavasti tietoutta sekä tutkimuslaitoksista, laitevalmistajilta ja käytännön viljelmiltä. Tutkimuksen tuloksista valmistuu raportti keväällä 1993.

1993

Vastuullinen johtaja: Agronomi Jukka Rajala (Helsingin yliopisto, Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus, Lönnrotinkatu 3, FIN-50100 Mikkeli, puh. (955) 2023 336, telefax (955) 2023 300).

Tutkija: MMK Ilmari Schepel (Helsingin yliopisto, Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus, Lönnrotinkatu 3, FIN-50100 Mikkeli, puh. (955) 2023 336, telefax (955) 2023 300).

Yhteistyötahot: Maatalouden tutkimuskeskuksen Luonnonmukaisen tuotannon tutkimusasema.

Osahanke 5/14**TALOUSHETSÄT RIISTADIVERSITEETIN YLLÄPITÄJINÄ**

Metson soidintutkimuksista ja riistakolmiotiedostoista voimme päätellä, mitkä metsäominaisuudet ovat riistan kannalta oleellisia. Paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla valitun alueen talousmetsät ovat jaettavissa "riistaystävällisiin" ja "riistaköyhiin" ryhmiin. Riistakolmioiden ja erilaisten muiden biologisten inventointien (lintulaskennat, kasvi- ja selkä-

rangatoninventoinnit) avulla voidaan verrata näiden alueiden muita monimuotoisuusindeksejä toisiinsa. Onko riistaystävällinen metsä oikea malli muullekin luonnonhoidolle?

1993—1996

Vastuulliset tutkijat: Dos. Pekka Helle, prof. Harto Lindén (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto, PL 202, FIN-00151 Helsinki, puh. (90) 624 211, telefax (90) 628 396).

Osahanke 5/15

RIISTAKANTOJEN KESTÄVÄ VEROTUS

Kestävän verotuksen tulee pohjautua laadukkaaseen tietoon riistakantojen runsaudesta ja rakenteesta sekä saaliin määrästä ja rakenteesta. Riistakantojen vuotuisvaihtelun ja sen ennustettavuuden tutkiminen edesauttaa verotussuunnittelua. Kantojen kehityksen ja metsästyspaineen tasapainottamiseen pyrkivä valvontajärjestelmä on luotava maahamme. Hirvikannan metsästystä lukuunottamatta riistakantojemme verotus on liian suunnittelematonta. Optimaalisen verotuksen tutkimuksellista kehittämistä jatketaan etenkin metsäkanalinnuilla ja suurpetojen metsästrategiaan tullaan panostamaan erityisesti jatkossa.

1993—1996

Vastuullinen tutkija: Prof. Harto Lindén (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, riistantutkimusosasto, PL 202, FIN-00151 Helsinki, puh. (90) 624 211, telefax (90) 628 396).

Osahanke 5/16

KAUPUNKIVIHERIÖIDEN EKOLOGINEN MONIPUOLISUUS

Hankkeessa on kartoitettu Helsingin ja Espoon alueella sijaitsevien, eri asteisesti urbaanin vaikutuksen alaisten viheriöiden lajistollista monipuolisuutta. Tutkimuksessa on kerätty aineistoa erityisesti maakiitäjäisten, maaperähämähäkkien, muurahaisten sekä yöperhosten esiintymisestä. Lisäksi tutkimusalueiden kasvillisuudesta tehtiin kuvaukset, joiden nojalla on julkaistu artikkeli. Tulosten nojalla tehdään johtopäätöksiä sen suhteen, millaisin kaavoitustoimenpitein lajiston monipuolisuutta voidaan vaalia urbaaneilla alueilla. Lisäksi tutkimuksen yhteydessä on arvioitu kaupunkiluonnon merkitystä kulttuuris-filosofisesta näkökulmasta.

1987—

Vastuullinen johtaja: Dos. Yrjö Haila (Turun yliopisto, Satakunnan ympäristöntutkimuskeskus, Reposaaari, FIN-28900 Pori, puh. (939) 344 322).

Muut tutkijat: FK Eero Halme, FK Pekka Punttila, FK Päivö Somerma (Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos). FL Tiina Tonteri (Metsäntutkimuslaitos).

10 BIODIVERSITEETTI SUHTEESSA LAINSÄÄDÄNTÖÖN, HALLINTOON, YHDYSKUNTASUUNNITTELUUN JA OPETUKSEEN

Osaohjelman koordinointi

Koordinaattoria ei ole vielä nimetty. Osaohjelman sisällöstä laaditaan vuonna 1993 suunnitelma, jonka pohjalta kehittämistä jatketaan.

Yhdyshenkilönä FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Osaohjelman sihteeri

Ei vielä nimetty.

Yhteiskuntien tavoitteita ja toimintaa suuntaavaksi periaatteiksi laajasti hyväksytty kestävä kehityksen tavoite voidaan jakaa (Anon. 1990, Fellman & Kasanen 1992) neljä pääkohtaa sisältäviksi periaatteiksi: (1) luonnonvaraperustan turvaamiseen, (2) elämän monimuotoisuuden turvaamiseen, (3) ihmisten tasa-arvon, terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseen ja (4) talouskehityksen turvaamiseen sekä talouskasvun laadun muuttamiseen. Kestävä kehityksen periaatteeseen kuuluva biologisen monimuotoisuuden säilyttäminen eli kattavien luonnonsuojeluperiaatteiden toteuttaminen luonnon hyödyntämisessä tulee sisällyttää osaksi kaikkea yhteiskunnallista toimintaa, jotta yhteiskunnan luonnonvaraperustan turvaaminen ja luonnon ekologisesti kestävä käyttö olisi mahdollista käytännössä.

Luonnonsuojelukysymykset on koettu varsinkin 1960-luvulla (esim. Ojala 1971), ja vielä pitkälti 1970- ja 1980-luvuillakin jokseenkin yhteiskunnasta erillisenä, lähinnä kansalaisjärjestöjen ja yksityisten kansalaisten harrastetoimintana. Vaikka uhattuina ovat yleensä ensimmäisinä olleet luonnonvaraiset kasvit ja eläimet, yhteiskunnallinen päätöksenteko on ollut kiinnostunut luonnonsuojelusta (ympäristönsuojelusta) vasta kun menetykset ovat uhanneet taloudellisesti edellä mainittuja nopeammin hyödynnettävissä olevia aineellisia voimavaroja, kuten esimerkiksi mineraaleja, energiaa, maaperää ja metsävaroja (esim. Kalliola 1971). Tilanne ja vallitsevat asenteet ovat 1990-luvulla muuttuneet tai olevan ainakin vähitellen muuttumassa. Metsäteollisuuden vientinäköymien sitominen metsien suojeluun ja metsäluonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen on tuonut luonnonsuojelulle lisää yhteiskunnallista ja kansantaloudellista merkitystä (esim. Heino 1992, Perttu 1992, Simula 1992, Vainio 1992c, Valtanen 1992).

Luonnonsuojelu- tai ympäristökysymyksiä ei voida 1990-luvulla rajata luonnontieteellis-teknisen tutkimuksen, tietouden tai toiminnan piiriin. Yhä monimutkaistuvia ympäristöongelmia on vaikeaa ymmärtää ja ratkaista, ellei tunneta esimerkiksi niiden historiallista ja yhteiskunnallista sisältöä. Ympäristöongelmien akuuttisuus, kompleksisuus, epästabiilisuus, ainutkertaisuus sekä ongelmiin liittyvät arvokonfliktit edellyttävät ratkaisujen tueksi erilaisten ohjauskeinojen ohella korkeatasoista ja monitieteistä tutkimusta (esim. Oulun

yliopisto 1991, Anon. 1992g). Esimerkiksi ekonomian ja ekologian yhdistäminen on välttämätöntä, jotta kestävästä kehitystä noudattavat tulevaisuuden "ekoyhteiskunnat" olisivat mahdollisia (Mathews & Tunstall 1991).

Ympäristötutkimuksen monitieteisyyden tavoitteiden toteuttamisessa ei ole toistaiseksi juurikaan onnistuttu. Luonnon- ja ihmistieteiden yhdistäminen toimiviksi kokonaisuuksiksi on ollut vaikeaa. Keskusteluyhteyden ylläpitäminen on onnistunut helpoimmin perinteisten tiedekuntarajojen sisällä, mutta ongelmallista on sensijaan ollut sellaisten tutkimusryhmien tai -verkkojen muodostaminen, joissa osattaisiin kuunnella toisenlaista argumentointia kuin mihin omalla alalla on totuttu. Toisaalta myös yhteiskuntatieteiden sisäisen vuorovaikutuksen lisääminen on katsottu ympäristötutkimuksissa välttämättömäksi. Jolleivät eri yhteiskuntatieteet kykene kommunikoimaan keskenään, ne tuskin pystyvät rakentamaan yhteistyötä luonnontieteilijöidenkään kanssa (Moisseinen ja Rannikko 1991, Leppäkoski 1993).

Vaikka vesi- ja ympäristöhallituksella ei ole vielä tässä vaiheessa mahdollisuuksia laajempaan rooliin yhteiskunnallisen ympäristötutkimuksen suhteen, virastossa tunnetaan tarvetta seurata ja kehittää pitemmällä aikavälillä ympäristön ja taloudellis-sosiaalisen järjestelmän välisiä suhteita ja kestävästä kehitystä koskevaa suomalaista tutkimusta (esim. Bärlund 1993). LUMO:n yhteydessä on jo kartoitettu suomalaista ympäristön ja taloudellis-sosiaalisen järjestelmän välisiä suhteita selvittävää tutkimusta. Työstä laaditaan hallinnon, luonnontieteilijöiden ja yhteiskunnallisten ympäristötutkijoiden käyttöön laaja yhteenveto "Yhteiskunnallinen ympäristötutkimus Suomessa 1992 — Katsaus tutkimuksen nykytilaan ja kehittämistarpeisiin", joka julkaistaan vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja -sarjassa syksyllä 1993.

Selvityksen pohjalta luonnon- ja yhteiskuntatieteilijöiden välistä yhteistyötä pyritään kehittämään LUMO:n yhteydessä laajemminkin. LUMO:n kuudennen osaohjelman tavoitteisiin kuuluu mm. tiedon tuottaminen luonnonsuojelulainsäädännön ja -hallinnon kehittämiseksi sekä tarvittavan ekologisen tiedon kokoaminen luonnonsuojelun tavoiteohjelman laatimista varten. Osaohjelmassa selvitetään käytännön mahdollisuudet huomioida biodiversiteetin suojele mm. yhdyskuntasuunnittelussa ja -rakentamisessa. Tärkeänä osa-alueena on Suomen luonnon monimuotoisuutta koskevan suojelutietouden ja muun biodiversiteettitietouden siirtäminen eriasteiseen opetukseen (päiväkot-, koulu-, ammattikoulu- ja yliopisto-opetus, virkamiesten koulutus). Tältä osin korostetaan erityisesti yliopistollisten opettajankoulutusohjelmien kehittämistä ja vahvistamista.

Luonnonsuojelun oikeusturvatyöryhmä pohti äskettäin luonnonsuojelu- ja muiden alueiden perustamiseen liittyviä oikeudellisia kysymyksiä, mm. luonnon monimuotoisuuden ja maanomistajien oikeuksien yhtäaikaista toteuttamista (ks. Hollo & Ekroos 1993). Samanaikaisesti oikeusturvatyöryhmän rinnalla, LUMO:ssa selvitettiin kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen sisällön ja velvoitteiden vaikutuksia Suomen luonnonsuojelulainsäädäntöön (Arkiomaa 1992, 1993). Selvityksessä on kansainvälinen ja kansallinen osa että mahdollisten vaikutusten pääpiirteet. Selvitystyön tulokset pyritään toimittamaan edellä mainitun luonnonsuojelulakityöryhmän käyttöön. Vuonna 1993 LUMO:ssa analysoidaan maamme oikeusjärjestyksen luonnonsuojeluarvoille antamaa suojaa yhteistyössä Helsingin yliopiston kanssa ja selvitetään luonnonsuojelun työllisyysvaikutuksia yhteistyössä Joensuun yliopiston kanssa (ks. sivu 85). Myöhemmin tutkitaan mm. ekologisen tiedon ja päätöksenteon suhdetta sekä erilaisten biodiversiteetin mittausten menetelmien rajoittuneisuutta ja tämän vaikutusta hallinnolliseen päätöksentekoon.

Osahanke 6/1

YHTEISKUNTATIEETEELLINEN YMPÄRISTÖTUTKIMUS SUOMESSA 1992 — KATSAUS TUTKIMUKSEN NYKYTILAAN JA KEHITTÄMISTARPEISIIN

Hankkeessa kartoitetaan Suomessa tällä hetkellä harjoitettavaa yhteiskuntatieteellistä ympäristötutkimusta eli ympäristön ja taloudellis-sosiaalisen järjestelmän välisiä suhteita selvittävää tutkimusta. Erityisesti pyritään selvittämään luonnonsuojeluun liittyvää yhteiskuntatieteellistä ympäristötutkimusta.

Selvityksen tuloksista laaditaan LUMO-tutkimusohjelman ja ympäristöhallinnon käyttöön kirjallinen raportti, joka julkaistaan loppuvuodesta 1993 vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja -sarjassa (sarja A). Raportissa esitetään yhteenveto mm. ympäristöhistoriallisesta, -filosofisesta, -oikeustieteellisestä, -taloustieteellisestä, -sosiologisesta ja -politiittisesta tutkimuksesta sekä ekologisen maantieteen (esim. Vartiainen & Vesajoki 1991) lähestymistavoista.

1992—1993

Vastuullinen tutkija: FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Muut tutkijat: Yht.yo. Panu Pöyhtäri (Tampereen yliopisto, aluetieteen laitos, PL 607, FIN-33101 Tampere). MMK Eija Pouta, dos. Rauno Väisänen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 77, telefax (90) 6938 733).

Yhteistyötahot: Tampereen yliopisto. Helsingin yliopisto. Joensuun yliopisto, maantieteen laitos ja Karjalan tutkimuslaitos, yhteiskuntatieteellinen osasto.

Osahanke 6/2**BIODIVERSITEETTISOPIMUKSEN ASEMA KANSAINVÄLISESSÄ SOPIMUSJÄRJESTELMÄSSÄ**

Miksi kansainvälinen biodiversiteettisopimus on tarpeen? Entä mitä siinä ja muissa kansainvälisissä ympäristönsuojelusopimuksissa on säädetty? Muun muassa näitä seikkoja pohditaan tässä oikeustieteen seminaaritutkielmassa.

1992—1993

Oik.yo. Iris Korhonen, Helsingin yliopisto, oikeustieteellinen tiedekunta, Hallituskatu 11, SF-00100 Helsinki, puh. (90) 1911). OTK Jukka Similä (Helsingin yliopisto, yksityisoikeuden laitos, Vuorikatu 3, SF-00100 Helsinki, puh. (90) 191 3111). Dos. Rauno Väisänen, FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, SF-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Osahanke 6/3**KANSAINVÄLISEN MONIMUOTOISUUSSOPIMUKSEN VAIKUTUKSET SUOMEN LUONNONSUOJELULAINSÄÄDÄNTÖÖN**

Tutkimuksessa selvitetään Rio de Janeirossa kesällä 1992 solmitun kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen vaikutuksia ja velvoitteita Suomen kannalta. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää sopimuksen keskeinen sisältö ja sen johtavat periaatteet.

Tutkimuksessa vertaillaan sopimuksen johtavia periaatteita suhteessa Suomen lainsäädäntöön ja selvitetään sopimuksen Suomen kannalta keskeiset kansainväliset velvoitteet. Tutkimuksessa pohditaan onko sopimuksen johdosta tarvetta muuttaa Suomen lainsäädäntöä — ja jos on, niin miksi ja missä laajuudessa?

Tuotetut tiedot voidaan liittää luonnonsuojelulain uudistuksen ja luonnonsuojelun tavoiteohjelman valmisteluun.

1992—1993

Oik.yo. Aki Arkiomaa (Helsingin yliopisto, oikeustieteellinen tiedekunta, Hallituskatu 11, SF-00100 Helsinki, puh. (90) 1911). OTK Jukka Similä (Helsingin yliopisto, yksityisoikeuden laitos, Vuorikatu 3, SF-00100 Helsinki, puh. (90) 191 3111). Dos. Rauno Väisänen, FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, SF-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Osahanke 6/4**SUOMEN OIKEUSJÄRJESTYKSEN LUONNONSUOJELUARVOILLE ANTAMA SUOJA**

Huolimatta ripeästä kansainvälisen ja kansallisen lainsäädännön kehityksestä ympäristönsuojelun oikeudellinen tutkimus on jäänyt Suomessa kohtalaisen vähäiseksi. Suomen luonnonsuojeluoikeuden alalta ei ole toistaiseksi valmistunut yhtään laajaa Suomen oikeutta käsittelevää tutkimusta. Esimerkiksi kansallisen biodiversiteettistrategian valmistelu edellyttää kuitenkin — muun tutkimuksen ohella — oikeudellista tutkimusta.

Tutkimuksessa selvitetään millaisen suojan Suomen oikeusjärjestys antaa tietyille merkittävälle (erityisille) luonnonsuojeluarvoille. Hankkeessa analysoidaan oikeudellista ajattelua ja selvitetään minkä tyyppisessä oikeudellisessa päätöksenteossa ja millä ehdoin päätökset voidaan perustaa luonnonsuojeluarvojen säilymiseen. Tarkoituksena on siis analysoida luonnonsuojelullisten argumenttien asemaa eri lakien mukaisessa päätöksenteossa. Tällä kysymyksellä on suuri merkitys arvioitaessa sitä suojaa, minkä

oikeusjärjestys antaa luonnonsuojeluarvoille. Näin pyritään myös selvittämään missä mielessä voidaan puhua luonnonsuojeluperiaatteen — oikeudellisena periaatteena ymmärrettynä — toteutumisesta Suomen lainsäädännössä. Tutkimuksen pääpaino on suojelualueiden ulkopuolella tapahtuvassa luonnonsuojelussa, jossa tarvitaan erilaisten, mahdollisesti toisilleen vastakkaisten intressien integrointia, yhteensovittamista (Similä 1992).

1993—1996

Vastuullinen tutkija: OTK Jukka Similä (Helsingin yliopisto, yksityisoikeuden laitos, Vuorikatu 5 C, FIN-00100 Helsinki, puh. (90) 191 3111).

Yhteistyötahot: FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö).

Osahanke 6/5

YHTEISKUNTATALOUDELLINEN YMPÄRISTÖTUTKIMUS MAATALOUDESSA

Maaseudun ympäristönhoidon järjestämiseen liittyvien yhteiskuntataloudellisten tekijöiden tutkimus delfoi-tekniikkaa hyväksikäyttäen. Loimijoki-projektiin kuuluvan tutkimuksen tavoitteena on maaseudun ympäristönkäytön yhteiskuntataloudellisen luonteen ja problematiikan selvittäminen. Tutkimuksen perusteella haetaan edellytyksiä maiseman- ja luonnonhoidon liittämiseksi osaksi kokonaisvaltaista maaseutu- ja maatalouspolitiikkaa.

1991—

Vastuulliset tutkijat: FT Matti Luostarinen, agronomi Leila Urvas, MMK Håkan Jansson, MMK Anja Olin (Maatalouden tutkimuskeskus, ympäristöntutkimuslaitos, FIN-31600 Jokioinen, puh. (916) 1881, telefax (916) 188 396).

11 KANSAINVÄLISTEN SOPIMUSTEN JA KEHITYS- YHTEISTYÖN EDELLYTTÄMÄ BIODIVERSITEETTI- TUTKIMUS

Osaohjelman koordinointi

Koordinaattoria ei ole vielä nimetty. Yhdyshenkilönä FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Osaohjelman sihteeri

Ei vielä nimetty.

11.1 Kansainväliset luonnonsuojelusitoumukset

Kestävää kehitystä edistetään kansainvälisellä tasolla siten, että YK:n yleiskokous käsittelee vuosittain UNCED:in päätösten toteutumista jäsenvaltioissa ja kansainvälisissä järjestöissä. YK:n työtä yhteensovittavat lisäksi Talous- ja sosiaalineuvosto (ECOSOC) sekä erityisesti tätä tehtävää varten

perutettu YK:n kestävän kehityksen toimikunta (Commission on Sustainable Development, CSD). Yhdistyneiden Kansakuntien jäsenvaltiot ja järjestöt laativat CSD:lle vuosittain erikseen sovittavan sektorikohtaisen raportin niistä toimenpiteistä, joita ne toteuttavat esimerkiksi biodiversiteetin suojelemiseksi. Vuonna 1996 laaditaan kokonaisraportti siitä, miten UNCED:in periaatteita ja päätöksiä on toteutettu. Suomen pääministerin johtaman kansallisen kestävän kehityksen toimikunnan tehtävänä on avustaa kansallisten raporttien laatimisessa sekä toimia v. 1997 järjestettävän maailmanlaajuisen erityisistunnon ja vuosittain järjestettävien CSD:n istuntojen valmisteluelimenä (Kalela & Saurimo 1993).

Vaikka luonnon mahdollinen köyhtyminen voi olla Suomessa vähemmän draamaattista kuin tropiikissa, myös meillä on kansallinen ja kansainvälinen vastuu biodiversiteetin ja elinkelpoisen ympäristön säilymisestä maapallolla. Olemme solmineet yli 120 kansainvälistä ympäristönsuojelusopimusta, pöytäkirjaa ja näiden muutoksia, joista viimeisimpiä on biologisen monimuotoisuuden suojelua koskeva sopimus (Anon. 1988, Numminen 1992, Ympäristöministeriö 1992). Sopimusten tekstit on julkaistu Suomen säädöskokoelman sopimussarjassa, joka sisältää virallisen englanninkielisen käännöksen. YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssin sopimusasiakirjat on julkaistu suomeksi äskettäin ilmestyneessä UNCED-kirjassa (Ympäristö- ja ulkoasiainministeriö 1993).

Luonnonsuojeluasiat jäävät ensi vuoden alussa mahdollisesti solmittavan Euroopan talousaluetta (ETA) koskevan sopimuksen ulkopuolelle. Sensijaan mahdollinen Euroopan Yhteisöön liittyminen tuo Suomelle uusia luonnonsuojelusäädöksiä ja -velvoitteita, sillä EY:n luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston sekä niiden elinympäristöjen suojelua koskevien direktiivien ja asetusten määräykset poikkeavat osin Suomen vastaavasta lainsäädännöstä. Nämä erot edellyttävät luonnonsuojelu- ja metsästyslainsäädäntömme tarkistamista (Anon. 1992h, Vihervuori 1993). Suomen luonnonsuojelulaki vastaa monin osin EY:n lintudirektiivin vaatimustasoa, joskin lintudirektiiviin liittyvä elinympäristöjen suojelu pakollisena toimenpiteenä puuttuu lainsäädännöstämme. Meillä ei ole myöskään Euroopan hyljedirektiiviä vastaavia säädöksiä (ks. Nurmi ym. 1990).

Elinympäristöjen eli biotooppien suojelua on yritetty Suomessa edistää suojeluohjelmilla ja muilla luonnonsuojelulain mukaisilla keinoilla. Jatkossa Euroopan Yhteisön habitaattidirektiivi (directive on the conservation of natural habitats and wild fauna and flora (92/43/EEC)) ja Riossa solmittu biodiversiteettisopimus edellyttävät tarkempia säädöksiä elinympäristöjen suojelusta. Professori Erkki Hollon johtama luonnonsuojelun oikeusturvatyöryhmä (Hollo & Ekroos 1993)

onkin jo esittänyt, että luonnonsuojelulainsäädäntöömme otettaisiin uusia säännöksiä uhanalaisten lajien suojelun toteuttamiseksi ja kokonaan uutena säännökset elinympäristöjen erityissuojelusta eli ns. biotooppisuojelusta.

Luonnonsuojelulakiamme ollaan ajanmukaistamassa ilmeisesti laajemminkin. Ympäristöministeriö asetti nimittäin äskettäin (17.3.1993) työryhmän, jonka tehtävänä on laatia ehdotus luonnonsuojelulakimme kokonaisuudistukseksi. Työryhmän tulee ottaa huomioon vuonna 1991 toteutettu luonnonsuojelulain osauudistus, luonnonsuojeluhallintotyöryhmän mietintöön (Tarasti ym. 1990) sisältyvät ehdotukset sekä edellä mainitun Luonnonsuojelun oikeusturvatyöryhmän mietintöön (Hollo & Ekroos 1993) sisältyvät ehdotukset. Kansanedustaja Jouni J. Särkijärven johtaman luonnonsuojelulakityöryhmän tulee myös selvittää, miten luonnon monimuotoisuuden turvaaminen voitaisiin järjestää ottamalla huomioon UNCED:in päätökset ja yhteispohjoismainen luonnonsuojelua koskeva selvitystyö (Ekroos 1993, Hovi 1993b).

Mikäli edellä mainitut luonnonsuojelulain uudistus ja/tai kansainvälisten luonnonsuojelusopimustemme toteutus edellyttävät erilaisia selvityksiä tai yksityiskohtaisia tutkimuksia, ne on mahdollista toteuttaa LUMO-tutkimusohjelman yhteydessä.

11.2 Kehitysyhteistyö ja biodiversiteetti

Kestävän kehityksen periaatteiden tulisi juurtua luontevaksi osaksi suomalaista kehitysyhteistyötä ja metsäkonsultoinnin arkea. Toimittaessa biodiversiteetti-varoiltaan rikkaissa kehitysmaissa, meidän tulisi aina ottaa huomioon biologisen monimuotoisuuden suojelutarpeet ja sen kestävän käytön periaatteet (Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993, s. 164-165). Näitä periaatteita ei ole valitettavasti otettu huomioon aiemmissa kehitysyhteistyöhankkeissamme kovinkaan hyvin. Liian voimallisten, yksipuolisesti puuntuotantoon keskittyneiden ja kohdemaan erityisolosuhteita huomioimattomien metsätaloussuunnitelmien toteuttaminen on kohdannut erittäin laajaa kansainvälistä arvostelua (ks. FINNIDA 1992).

Koska kehitysmaiden voimavarat täyttää omia, biodiversiteettisopimuksen edellyttämiä kansallisia velvoitteitaan biodiversiteettivarojen kartoittamisessa ja suojelussa ovat usein varsin rajalliset, apua kehitysmaalle voidaan tarjota myös Suomessa saatujen kokemusten ja tutkimustulosten pohjalta (vrt. Englannin "Darwin Initiative"). LUMO:n seitsemännen osaohjelman tavoitteena on tutkimusohjelmassa saavutettujen tulosten soveltaminen Suomen kehitysyh-

teistyössä ja kansainvälisessä tutkimusyhteistyössä. Asiatyhteyden liittyvät hankkeet tulevat todennäköisesti olemaan biodiversiteettisopimuksen edellyttämiä kehitysmaakohtaisia biodiversiteettiselvityksiä, esimerkiksi osallistumista biodiversiteetin inventointiin, suojeluun, seurantaan ja kestävään käyttöön tähtäävien kansallisten ohjelmien valmisteluun ja toteuttamiseen asiantuntijoina (ks. Mathews & Tunstall 1991). Mikäli LUMO:ssa onnistutaan kehittämään hyviä ja tehokkaita biodiversiteetin mittaus- ja seurantamenetelmiä, pyritään niitä saattamaan kansainväliseen tietouteen ja käytäntöön.

Osaohjelmaa toteutettaneen yhteistyössä mm. ulkoasiainministeriön kehitys yhteistyöosaston (FINNIDA), ympäristöministeriön, Suomen Akatemian, Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) ja Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon kanssa. Metsiin liittyviä tutkimushankkeita voidaan toteuttaa yhteistyössä esimerkiksi EFRN:n (European Tropical Forest Research Network) kanssa.

12 TUTKIMUSOHJELMAN TULOSTEN YHTEENVETO

Osaohjelman koordinointi

Koordinaattoria ei ole vielä nimetty. Yhdyshenkilönä FL Jukka-Pekka Jäppinen (Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö, PL 250, FIN-00101 Helsinki, puh. (90) 6938 712, telefax (90) 6938 733).

Osaohjelman sihteeri

Ei vielä nimetty.

12.1 Tutkimusohjelman tulosten raportointi ja julkaisu

LUMO-tutkimusohjelman yhteydessä saadut tutkimustulokset julkaistaan päättäjille, hallinnolle, tiedotusvälineille, suurelle yleisölle ja muille tulosten tarvitsijoille erilaisina raporteina, tutkimusjulkaisuuksina ja uutisviestintänä sekä moniosaisena raporttisarjana. Tuloksia julkaistaan ennen ohjelman yhteenvetovaihetta erillisinä väliraportteina. Ohjelman tuottamat tiedot pyritään julkaisemaan niin nopeasti kuin mahdollista ja sellaisessa muodossa, että sekä hallinnolliset että yksityiset päättäjät ja suunnittelijat voisivat soveltaa niitä nopeasti käytäntöön. Tutkimusohjelmassa halutaan erityisesti painottaa saavutettujen tietojen yleisen levittämisen ja popularisoinnin tärkeyttä. Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi julkaisuissa ja raporteissa tulee pohtia saavutettujen tulosten soveltamiskelpoisuutta käytännön suojelutoimintaan ja hallinnolliseen päätöksentekoon.

LUMO pyrkii edesauttamaan voimavarojensa puitteissa Suomen biodiversiteettiä koskevan tietouden yleistä leviämistä tukemalla luonnon monimuotoisuuteen liittyvää julkaisutoimintaa, erityisesti silloin kun tieto on jo olemassa tai lähes valmiina. LUMO pyrkii tällöin poistamaan julkaisukanavan tai tarvittavan rahoituksen puutteen.

12.2 Kansallinen biodiversiteettiohjelma — biodiversiteettiä koskevan suojelutiedon siirto käytäntöön

Luonnon monimuotoisuuden ylläpito on noussut YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssin (UNCED) jälkeen keskeiseksi teemaksi keskusteltaessa luonnon ja luonnonvarojen taloudellisen hyväksikäytön ehdoista. Tämä on näkynyt myös erilaisina hallinnollisina työryhminä ja toimikuntina, jotka ovat käsitelleet toimeksiannoissaan mm. biodiversiteetin suojelua ja sen kestäväää käyttöä (esim. Maisema-alue työryhmä 1993a-b, Pölkki ym. 1992, Rassi ym. 1992, Hollo & Ekroos 1993; ks. myös s. 97—98).

Hallitus teki 3.6.1993 Suomen biodiversiteetin suojelun kannalta merkittävän periaatepäätöksen eteläisen Suomen vanhojen metsien suojelusta. Päätös perustui ympäristöministeriön asettaman vanhojen metsien suojelutyöryhmän (Rassi ym. 1992) esityksiin. Periaatepäätöksen mukaan Suomen eteläpuoliskolla valtion mailla sijaitsevien vanhojen luonnonmetsien suojelu aloitetaan rauhoittamalla yhteensä noin 23 000 ha (n. 150 eri aluetta) luonnonsuojelualueiksi. Alueiden rauhoittaminen tapahtuu vaiheittain. Mikäli metsäluonnon suojelun kannalta erityisen arvokkaita kohteita löytyy lisää, niiden suojelumahdollisuudet ja -tavat selvitetään erikseen. Lisäksi periaatepäätös edellyttää, että uhanalaisten eläin- ja kasvilajien elinpaikkojen säilyttäminen otetaan huomioon yksityismetsätalouden suunnittelussa ja ohjauksessa sekä yksityismetsälainsäädännön uudistuksen yhteydessä (Haapanen & Rassi 1993).

Edellä mainittujen hallinnollisten työryhmien ja toimikuntien lisäksi on äskettäin asetettu myös muita hallinnollisia työryhmiä, joiden tehtävänä on pohtia UNCED:in periaatteiden toteuttamista Suomessa (Kestävän kehityksen toimikunta, Luonnonsuojelulain uudistamista pohtiva työryhmä, Metsätalouden ympäristöohjelmatyöryhmä). Lisäksi Rio de Janeirossa pidetystä YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssista on valmistunut ympäristö- ja ulkoasiainministeriön toimesta kirja, jonka toivotaan aloittavan laajan keskustelun Rion päätösten toteuttamisesta Suomessa (Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993).

Teosta käytetään kevään 1993 aikana laajan (700 tahoa) lausuntokierroksen perusaineistona. Tällä pyritään selvittämään, mitä Suomessa voidaan tehdä kestävä kehityksen toteuttamiseksi. Vaikka Riossa vahvistettua kestävä kehitystä on Suomessa toteutettu varsin laajasti, Rion päätösten toimeenpano edellyttää vielä runsaasti työtä hallinnon kaikilla sektoreilla ja tasoilla. Yksityisen sektorin, kansalais- ja etujärjestöjen, tutkimuslaitosten, koulutuksen ja tiedotuksen osuus tulee olemaan tärkeä.

UNCED -kirjasta annetut lausunnot tulevat 3.6.1993 asetetun, pääministerin johtaman laajapohjaisen kestävä kehityksen toimikunnan työskentelyn pohjaksi. Toimikunnan ja sitä johtavan kuuden ministerin työvaliokunnan tehtävänä on toimikunnan työn poliittinen ohjaus, yhteensovittaminen ja eri tahojen yhteistyön edistäminen. Toimikunta on valtiovallan, talouselämän sekä etu- ja kansalaisjärjestöjen yhteistoimintaelin, joka pyrkii edistämään kestävä kehityksen toteutumista. Toimikunnan toimikausi kestää vuoden 1997 loppuun, jolloin pidetään YK:n erityisistunto, jossa tarkastellaan UNCED:in päätösten maailmanlaajuisia toteutumista (Hovi 1993a, Kalela & Saurimo 1993).

Kestävä kehityksen toimikunta joutunee pohjaamaan toimintansa myös ympäristöministeriön alaisen hiilidioksiditoimikunnan ja UNCED:in periaatteita, metsäsopimusta ja sen vaikutuksia Suomessa pohtivan, 6.5.1993 maa- ja metsätalousministeriön alaisuuteen perustetun Metsätalouden ympäristöohjelmatyöryhmän antamiin esityksiin. Laadittavan metsätalouden ympäristöohjelman tavoitteena on edistää metsien monimuotoisuutta ja elinvoimaisuutta sekä koko metsäluonnon ekologisesti kestävä kehitystä. Ohjelmaesitys tulee kestävä kehityksen toimikunnan käsittelyyn vuoden 1994 maaliskuussa. Myöhemmin huomioitavaksi tulisi biodiversiteettisopimuksen edellyttämä kansallinen biodiversiteetin suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma, jonka laatinee ympäristöministeriön alainen biodiversiteettitoimikunta. Se asetettaneen helmikuussa 1994 ja siihen kuulunee maa- ja metsätalous-, valtiovarain-, ympäristö- ja ulkoasiainhallinnon sekä teollisuuden, tutkimuslaitosten ja luonnonsuojelujärjestöjen edustajia.

Biodiversiteettitoimikunnan laatima toimintaohjelma sisältäne perustietouden Suomen biodiversiteetin ylläpidosta ja sen ekologisesti kestävästä käytöstä. Toimintaohjelmassa esitettäne konkreettiset toimenpide-ehdotukset ja tarvittava strategia maamme luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi paitsi suojelualueilla myös talouskäytössä olevilla alueilla. Toimintaohjelmassa tulee esit-

tää Suomen biodiversiteettiä vaarantavat tekijät ja millä keinoilla ja kustannuksilla mahdollisia haittoja voidaan lieventää. Toimintaohjelmaa varten LUMO-ohjelman tulisi selvittää, mikä on Suomen biodiversiteetin nykytila ja millainen biodiversiteetti (kaikilla tasoilla) Suomessa tulisi säilyttää. Biodiversiteetti-toimikunnan työ ja tarvittavan strategian rakentaminen perustunee ainakin seuraaviin tarpeisiin (ks. myös WRI ym. 1992, Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993, s. 163-165):

- Biologisen monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön kansallisen toimintaohjelman laatiminen UNCED:in sopimusperiaatteiden pohjalta
- Suomalaisen eliölajien, geenien ja biotooppien inventoinnin, tutkimuksen, hoidon, suojelun ja seurannan edistäminen
- Kustannus-hyötysuhteeltaan nykyistä tehokkaampien biodiversiteetin arviointi- ja seurantamenetelmien käyttöönoton edistäminen
- Tehokkaimpien suojelutoimien yksilöinti ja niiden toimeenpanon edistäminen
- In situ -suojelun kehittäminen suojelualueverkoston ja luonnon kestävän käytön kautta
- Tuhoutuneiden ekosysteemien ja uhanalaisten eliöiden palauttamisen, elvyttämisen ja hoidon edistäminen
- Luonnon kestävän käytön tutkimuksen kehittäminen, kestävän käytön toteutustapojen yksilöinti ja täytäntöönpanon edistäminen
- Luonnonvarojen käyttöä koskevan lainsäädännön tarkistaminen UNCED:in periaatteiden mukaiseksi
- Suomen kehitysyhteistyön periaatteiden ja käytännön kehitysyhteistyön liittäminen ao. maiden biodiversiteetin säilymiseen kaikissa hankkeissa
- Biodiversiteetin suojelua ja kestävää käyttöä koskevan tiedon integrointi osaksi kaikkia yhteiskunnallisen toiminnan sektoreita (mm. kansallinen ja kansainvälinen talouspolitiikka, lainsäädäntö, opetus, tiedotus, kehitysyhteistyö ja erilaiset rahoitusmekanismit)
- Tarvittavan kansallisen ja kansainvälisen yhteistyön, työnjaon ja rahoituksen järjestäminen
- Toimeenpantujen biodiversiteetin suojelutoimenpiteiden ja -ohjelmien vaikutuksen seuranta ja saatujen tulosten arviointi
- Toimintaohjelman ajoittainen tarkistus em. seurantatulosten perusteella

Biodiversiteetti-ohjelman kansalliseen ja kansainväliseen toteutusvaiheeseen sisältynee myös koulutusohjelma, jonka avulla opastetaan biodiversiteetin seuraamiseen tarvittavia asiantuntijoita ja muuta henkilöstöä biodiversiteetin seuranta- ja tutkimusmenetelmien pariin. Koulutukseen voivat osallistua mm.

ekologit, lajistoasiantuntijat, tekninen ja avustava henkilökunta sekä luonnonharrastajat. Koulutusohjelma suuntautuu myös ympäristöhallinnon virkamiesten, maa- ja metsätaloushallinnon virkamiesten sekä muun henkilökunnan, metsätalouden ammattilaisten ja yksityismetsänomistajien koulutukseen ja ohjaukseen biodiversiteetin seurantaan ja suojelua koskevissa asioissa.

Harvinaisen laajasta julkisesta keskustelusta ja ajankohtaisuudestaan huolimatta, luonnon monimuotoisuuden käsite ja suojelu tulee nähdä historiallisessa perspektiivissään, osana yleisen luonnonsuojeluaatteen ja virallisen luonnonsuojelun kehittymistä ja kehittämistä Suomessa; osana laajempaa prosessia, jonka juuret ulottuvat löytöretkeilijä A.E. Nordenskiöldin aikoihin asti. Tästä suomalaisen luonnonsuojelun historiallista kehityksestä saa kattavan kuvan dos. Pekka Borgin tuoreesta teoksesta: "Ihmisten iloksi ja hyödyksi. Vastuun luonnonsuojelupolitiikkaa rakennemuutos-Suomessa" (Borg 1992). Suomalaisen luonnonsuojelun kehittymisessä on myös muistettava vapaaehtoisten luonnonsuojelujärjestöjen ja yksittäisten luonnonsuojelijoiden suuri ja usein ratkaisevan tärkeä työpanos.

KIITOKSET

Raportin laatijat kiittävät kaikkia niitä henkilöitä ja yhteistyötahoja, jotka ovat mahdollistaneet LUMO:n väliraportin ja sen yhteyteen liitetyn tutkimushankeluettelon julkaisemisen. Kiitos erityisesti tutkimusohjelman osaohjelmien koordinaattoreille ja sihteereille heidän vaivannäöstään tarvittavien hanketietojen keräämisessä ja yhteyksien luomisessa. Kiitos kaikille LUMO-tutkimusohjelmaan osallistuville yhteistyökumppaneille, jotka ovat mahdollistaneet ohjelman käynnistymisen aktiivisuudellaan ja ennakkoluulottomuudellaan.

KIRJALLISUUS

Allen, R. 1982: Maapallo käsissämme. Maailman luonnonsuojelun strategia. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy. 144 s. Helsinki. (Alkup. julkaisu: Maailman luonnonsuojelun strategian kansanpanos "How to Save the World". IUCN, UNEP & WWF 1980).

Anonyymi 1988: Suomen ympäristön- ja luonnonsuojeluun liittyvät kansainväliset sopimukset. - Teoksessa: Hollo, E.J., Kuusiniemi, K., Vallittu, A., Kiviniemi, M., Koskenniemi, M., Kuokkanen, T. & Parkkari, J., Kansainvälinen ympäristöoikeus. - Suomen Ympäristöoikeustieteen Seuran Julkaisuja 10:229—234.

Anonyymi 1990: Kestävä kehitys ja Suomi. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle kestävään kehitykseen tähtäävistä toimista. Valtion painatuskeskus. 97 s. Helsinki.

Anon. 1992a: LUMO selvittää luonnon monimuotoisuutta. - Ympäristönsuojelu 5(2):38. Helsinki.

Anon. 1992b: Luonnon monimuotoisuutta tutkitaan. - Sanansaattaja Joensuusta, Joensuun yliopiston tiedotuslehti 9(9):21. Joensuu.

Anon. 1992c: Luonnonsuojeluliitto: "Suomelle luonnon monimuotoisuutta säilyttävä ohjelma". - Kymen Sanomat 31.10.

Anon. 1992d: Suomi tarvitsee oman biodiversiteettiohjelman. - Luonnonsuojelija 9:5.

Anon. 1992e: Uhanalaisia lajeja yritetään suojella myös talousmetsissä. Etelä-Karjalan metsälautakunta kannustaa vapaaehtoiseen suojeluun. - Helsingin Sanomat 4.10.

Anon. 1992f: Metsätalouden ympäristöopas. Metsähallitus. 112 s. Vantaa.

Anon. 1992g: Pohjanmaan ympäristötutkimus. Ohjelma vuosille 1992—1996. Vaasan ja Oulun lääninhallitukset, Vaasan, Kokkolan ja Oulun vesi- ja ympäristöpiirit. Moniste. 21 s. Oulu.

Anon. 1992h: Suomi ja Euroopan yhteisön jäsenyys. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle ja siihen liittyvä taustaselvitys. Valtion painatuskeskus. 190 s. + liite. Helsinki.

Anon. 1993: Luonnonvarainneuvosto: "Monimuotoisuus osaksi metsätaloutta". - Demari 30.3.

Arden-Clarke, C. 1988: The environmental effects of conventional and organic/biological farming systems. Part I: Soil structure and erosion, Part II: Soil ecology, fertility and nutrient cycles. 109 s. Part III: Pest control strategy impacts on the crop ecosystems. Part IV: Farming systems impacts. 156 s. Oxford. Political Ecology Research Group.

Arkiomaa, A. 1992: Biodiversiteettisopimukseen liittyviä oikeudellisia kysymyksiä. - Vesi- ja ympäristöhallitus, Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tiedotuksia, Tiedonvirta 3:16—17. Helsinki.

Arkiomaa, A. 1993: Biodiversiteettisopimus ja metsätalous. Helsingin yliopisto, oikeustieteellinen tiedekunta. Käsikirjoitus. Helsinki.

Bent, K., Kare, P. & Lammi, H. 1993: Suomen biodiversiteettivarat ja niiden säilyttäminen. Projektityö 4.1.1993. 12 s. + liite. Helsingin yliopiston, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus, ympäristöalan asiantuntijakurssi 1992/1993. Helsinki.

- Bergström, I. & Väisänen, R. 1993: Maaympäristön seuranta vesi- ja ympäristöhallinnossa. Yleissuunnitelma. Muistio 2.2.1993. 19 s. Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö. Helsinki.
- Bernes, C. (toim.) 1993: Pohjoismaiden ympäristö - tila, kehitys ja uhat. Pohjoismaiden ministerineuvosto, Nord-sarja 1993:13. 212 s. Helsingborg.
- Biological Diversity Advisory Committee 1991: A National Strategy for the Conservation of Australia's Biological Diversity. Draft for public comment. 38 pp. Canberra, Australia.
- Blom, T. 1993: Paikkatietojärjestelmät biodiversiteetin mittaamisessa. Helsingin yliopisto, geofysiikan laitos. Mallit ja menetelmät geoinformatiikassa -seminaari. Käsikirjoitus. 11 s. Helsinki.
- Borg, P. 1992: Ihmisten iloksi ja hyödyksi. Vastuun luonnonsuojelupolitiikkaa rakennemuutos-Suomessa. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy. 200 s. Vantaa.
- Braae, L., Nöhr, H. & Petersen, B.S. 1988: Fuglefaunaen på konventionelle og økologiske landbrug. Miljøprojekt Nr 102, Miljøministeriet.
- Brax, A. 1992: Biodiversiteettisopimus vasta paperilla. - Suomen Luonto 51(9):36—37.
- Bärlund, K. 1993: Pääjohtaja Kaj Bärlundin puhe vesi- ja ympäristöhallituksen ja Valtion Taloudellisen tutkimuskeskuksen Ympäristö ja talous -seminaarissa 16.2.1993. - Vesi- ja ympäristöhallituksen sisäinen tiedote, Miljönääri 19.2.1993. N:o 7.
- Commission of the European Communities 1992a: Proposal for a Resolution of the Council of the European Communities on a Community Programme of Policy and Action in Relation to the Environment and Sustainable Development (presented by the Commission). COM(92) 23 final - Vol. I. 7 pp. Brussels, 27. March. 1992.
- Commission of the European Communities 1992b: Towards Sustainability. A European Community Programme of Policy and Action in Relation to the Environment and Sustainable Development. COM(92) 23 final - Vol. II. 98 pp. Brussels, 27. March. 1992.
- Davis, F.W., Stoms, D.M., Estes, J.E. & Scott, J.M. 1990: An information systems approach to the preservation of biological diversity. - Int. J. Geographical Information Systems 4(1):55—78.
- Ekroos, A. 1993: Ympäristölainsäädännön uudistuksella on jo kiire. - Ympäristönsuojelu 2:16—17.
- Eurola, S., Aapala, K. & Kokko, A. 1991: Mire type statistics in the bog and southern aapa mire areas of Finland (60-66°). - Ann.Bot.Fennici 28: 15—36.
- Fellman, S. & Kasanen, P. 1992: Kestävä kehitys ja teollisuuteen kohdistuva taloudellinen ohjaus. Elintarviketeollisuus ja tekstiili- ja vaateteollisuus esimerkkeinä. Ympäristöministeriö. Selvitys 112:1—75. Helsinki.
- FINNIDA 1992: Ympäristö Suomen kehitysyhteistyössä. Ulkoasiainministeriön kehitysyhteistyöosasto (FINNIDA). 61 s. Helsinki.
- Groombridge, B. (ed.) 1992: Global Biodiversity. Status of the Earth's Living Resources. World Conservation Monitoring Centre. Chapman & Hall. 585 pp. London.
- Haapanen, A. & Rassi, P. 1993: Vanhojen metsien suojelusta valtioneuvoston periaatepäätös. - Ympäristöministeriö tiedottaa 3.6.

- Halkka, A. 1992: Yhä yksipuolisempaan maailmaan. - Suomen Luonto 51(9):24—30.
- Hamari, R., Husa, J. & Rintanen, T. 1992: Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Kymen läänissä. Tutkimusraportti 1992. - Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 353:1—267. Helsinki
- Hammond, H. 1992: Seeing the Forest Among the Trees. The Case for Wholistic Forest Use. Polestar Book Publishers. Canada. (ISBN 0-919591-58-2).
- Heino, J. 1992: Suomen metsäpolitiikka ja EY. - Teoksessa: Enroth, R-R., Euroopan integraatio ja metsäsektori, s. 69—78. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 435:1—95.
- Hollo, E. & Ekroos, A. 1993: Luonnonsuojelun oikeusturvatyöryhmän mietintö. Ympäristöministeriö, Työryhmän mietintö 74:1—35. Helsinki.
- Holopainen, V. 1992: Yksittäisten lajien suojelusta pyritään kohti koko luonnon huomioon ottamista. Talouden on aika nöyrtyä, s. 13—14. Kokonaiskuva luonnostamme on hatara. Suomalaiset valmistautuvat YK:n ympäristösopimukseen laajalla tutkimusohjelmalla, s. 14. - Kaleva 1.3.
- Hovi, C. 1993a: YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssin päätösten toteuttaminen laajaan keskusteluun. - Ympäristöministeriön sisäinen tiedote, Ympäristö 26.3.1993. N:o 5.
- Hovi, C. 1993b: Luonnonsuojelulakityöryhmä asetettu. - Ympäristöministeriön sisäinen tiedote, Ympäristö 26.3.1993. N:o 5.
- IUCN, UNEP & WWF 1980: World Conservation Strategy, Living Resource Conservation for Sustainable Development. Gland. Switzerland.
- IUCN, UNEP & WWF 1991: Välitämmekö maapallosta? Kestävän elämäntavan ohjelma. Tiivistelmä. 32 s. (Alkup. julkaisu: Summary, Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living. Gland Switzerland).
- Jaakkola, E. 1992: Sopimus luonnon monimuotoisuudesta tuo Suomelle uusia tehtäviä. - Ympäristönsuojelu 5(5):22—24.
- Jäppinen, J-P. (toim.) 1992a: Suomalainen biodiversiteettitutkimus vuonna 1992. (Den finländska forskningen i biologisk mångfald år 1992). - Vesi- ja ympäristöhallitus. LUMO-tutkimusohjelman ohjausryhmän ja tieteellisen yhteistyöryhmän sisäiseen käyttöön ja jakeluun laadittu raportti. Moniste. 108 s. Helsinki.
- Jäppinen, J-P. 1992b: Luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen.- Ympäristökatsaus 3(5):7. Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus. Helsinki.
- Jäppinen, J-P. 1992c: Puuntuotannollinen kestävyys hoidossa: Metsänhoidon tavoitteeksi ekologinen kestävyys. - Metsä ja Puu 24(5):9—11. Helsinki.
- Jäppinen, J-P. 1992d: Suomen luonnon monimuotoisuus uhattuna. - WWF ystävät 3:8. Maailman Luonnon Säätiö (WWF) Suomen Rahasto. Helsinki.
- Jäppinen, J-P. 1992e: LUMO luottaa yhteistyöhön. — Ympäristönsuojelu 5(5): 40.
- Jäppinen, J-P. 1993a: Biodiversiteetin tutkimus LUMO-tutkimusohjelmassa. Esitelmätiivistelmä, 1 s. - Julkaisussa: 14. Suomen entomologian päivät - 14. finländska entomologidagarna 1993. Entomologinen biodiversiteetti - Entomologisk biodiversitet. Entomologiska föreningen i Helsingfors. Helsingin Hyönteistieteellinen Yhdistys. Societas Entomologica Helsingforsiensis. Moniste. 16 s. Helsinki.

- Jäppinen, J-P. 1993b: Luonnon monimuotoisuuden suojele Suomessa. - Ympäristö ja Terveys 24(3):155—159. Pori.
- Jäppinen, J-P. & Väisänen, R. 1992a: Luonnonsuojelututkimus vahvistuu ympäristöhallinnossa. - Vesi- ja ympäristöhallituksen lehdistötiedote 22.1.1992. 2 s. Helsinki.
- Jäppinen, J-P. & Väisänen, R. 1992b: Tutkimusohjelma Suomen luonnon biologisen monimuotoisuuden säilyttämiseksi. - Vesi- ja ympäristöhallitus, Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tiedotuksia, Tiedonvirta 1:20—21. Helsinki.
- Jäppinen, J-P. & Väisänen, R. 1992c: Suomi varautuu biodiversiteettisopimuksen velvoitteisiin laajalla tutkimusohjelmalla. - Vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikön lehdistötiedote 29.5.1992. 2 s. Helsinki.
- Jäppinen, J-P. & Väisänen, R. 1992d: LUMO-tutkimusohjelman valmistelu etenee.- Vesi- ja ympäristöhallitus, Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tiedotuksia, Tiedonvirta 3:18—19. Helsinki.
- Jaskari, M. 1993: UNCED Rion konferenssin jälkeen. - Kehitys-Utveckling 1:28—29.
- Kalela, A. & Saurimo, M. 1993: Rion päätöksiä toteutetaan: korkean tason kestävän kehityksen toimikunta. - Ympäristöministeriö tiedottaa 9.6.
- Kalliola, R. 1971: Tulevaisuuden luonnon- ja ympäristönsuojelu. - Teoksessa: Luonnonsuojeluvuosi 1970, s. 84—89. Valtion painatuskeskus. 133 s. Helsinki.
- Kangas, J. 1992: Metsien monimuotoisuutta voi vaalia erittäin halvalla. - Karjalainen 18.11. (Yliökirjoitus).
- Kangas, J. & Matero, J. 1993: Ruunaan luonnonsuojelualueen jako aarni- ja puusto-osiin - Kokemuksia AHP-menetelmästä osallistuvassa suunnittelussa. - Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 449:1—44. Joensuu.
- Korhonen, M. 1987: Ympäristönäytepankin esiselvitys. Ympäristöministeriö, Sarja D 31:1—33. Helsinki.
- Kotiranta, H. & Rutanen, I. 1992: Moni uhanalainen laji voi säilyä vain vanhoissa metsissä. - Helsingin Sanomat 29.12.
- Kouki, J. 1992: Luonnon monimuotoisuuden mittaaminen ja ylläpitäminen borealisessa havumetsässä. - Vesi- ja ympäristöhallitus, Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tiedotuksia, Tiedonvirta 4:39—40. Helsinki.
- Kouki, J. 1993: Luonnon monimuotoisuus valtion metsissä — katsaus ekologiin tutkimustarpeisiin ja suojelun mahdollisuuksiin. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A, No 11. 88 s. Vantaa.
- Kuitunen, M. & Lammi, A. 1993: Uhanalaisten lajien tarkastelusta uhanalaisten populaatioiden tarkasteluun. - Luonnon Tutkija 97(1):4—10.
- Kukkonen, I. 1992: Esitys kasvimuseon tietojärjestelmähankkeen sisällyttämisestä LUMO-tutkimusohjelmaan. Moniste. 6 s. + 5 liitettä. Helsingin yliopiston Luonnontieteellinen keskusmuseo, kasvimuseo.
- Kuusela, K. 1992a: Professori Kullervo Kuusela: "Uusien suojeleuhankkeiden perustelut kestävämmiksi". - Karjalainen 15.11.

- Kuusela, K. 1992b: Suomen metsätalouden ekologinen kestävyys. Moniste. Suomen Metsäyhdistys. 31 s. Helsinki.
- Kuusela, K. 1992c: Tulevan vuosisadan metsätalous (Review: The forestry in the coming century). - Metsäteollisuuden tutkimus- ja kehitysyksikkö (Metsäteho). Katsaus 12:1—6. Helsinki.
- Kuusipalo, J. & Kangas, J. 1992: Onko vanhojen metsien suojeleuhjelma ainoa mahdollinen tapa? - Karjalainen 18.12. (Yliökirjoitus).
- Kuvaja, S. 1993: Metsiemme lajien uhanalaisuus vaivihkaa etenevä katastrofi. - Greenpeace 1:12.
- Lahti, T. & Kurto, A. 1991: Suomen kasviatlas. - Luonnon Tutkija 95(1-2):98—99.
- Laitinen, P. 1993: Metlan ylijohtaja Eljas Pohtila arvosteli lajien luettelointia: "Kaikkia uhanalaisia lajeja ei pidä suojella". - Helsingin Sanomat 30.3.
- Lammi, H. 1993: Vanhojen metsien suojelutyöryhmän osamietinnöstä annetut lausunnot. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Muistio 12/1993.56 s. Helsinki.
- Larsson, T-B. (red.) 1992: Mål för naturvården. En strategi för bevarande av den biologiska mångfalden. Naturvårdsverket. Rapport 3986. 128 s. Stockholm.
- Lehtonen, T. 1993: Koloveden kansallispuiston vanhojen metsien puustorakenne. Joensuun yliopisto, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta, Biologian laitos. Syventävien opintojen tutkielma. 65 s. + karttaliite. Joensuu.
- Leppäkoski, E. 1993: Valtion ympäristötieteellisen toimikunnan 10 vuotta. Esitelmä Suomen Akatemian ympäristötieteellisen toimikunnan 10-vuotisjuhlassa säätytalossa 15.1.1993. Moniste. 5 s. Helsinki.
- Levin, S.A. 1992: The problem of pattern and scale in ecology. - Ecology 73:1943—1967.
- Lindholm, T. 1992: Vanhojen metsien suojelusta valtion mailla valmistui ehdotus. 17 000 hehtaaria suojellaan, 10 000 hehtaaria hakataan. - Ympäristönsuojelu 5(5):28—29.
- Luther, A. 1993: Muurahaiset ympäristön seurannassa. Kirjallisuusselvitys Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö. Käsikirjoitus. Helsinki.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1991: Maaseudun perinneympäristöjen hoidon järjestäminen. Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarainneuvosto. Luonnonvarajulkaisuja 14:1—25. Helsinki.
- Maisema-alue työryhmä 1993a: Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Mietintö 66/1992. 199 s. Helsinki.
- Maisema-alue työryhmä 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Mietintö 66/1992. 204 s. Helsinki.
- Mannila, J. 1993: Euroopan maat aikovat sitoutua luontoa säästävään metsänhoitoon. - Helsingin Sanomat 14.6.
- Marttila, O. (toim.) 1992a: Uhanalaiset eläimet ja kasvit ympäristössämme. IV symposiumi 26.8.1992. Etelä-Karjalan allergia- ja ympäristöinstituutti. 28 s. Lappeenranta.
- Marttila, O. 1992b: Niittyjen pelastamiseksi tarvitaan suojeleuhjelma. - Helsingin Sanomat 19.9. (Yliökirjoitus).

Marttila, V. 1992: Maailman metsiä pitäisi hoitaa ja kehittää kestävästi. - Helsingin Sanomat 16.9. (Yliökirjoitus).

Mathews, J.T. & Tunstall, D.B. 1991: Moving toward eco-development: Generating environmental information for decisionmakers. - WRI Issues and Ideas, August 1991. 8 s. Washington, D.C.

Moisseinen, E. & Rannikko, P. 1991: Yhteiskunnallisen ympäristötutkimuksen mahdollisuuksia. - Teoksessa: Hakamies, P., Jääskeläinen, V. & Savijärvi, I., Saimaalta Kolille. Karjalan tutkimuslaitos 1971—1991, s. 153—168. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitos. 286 s. Joensuu.

Mustonen, H. 1992: Kuhmon aarniometsäkeskustelussa edelleen vastakkain metsuri ja kääpä. Vain korvaavat työpaikat sovittavat ristiriidan. - Kainuun Sanomat 22.12.

NAVF 1992: Forskning for bevaring av biologisk mangfold. Instilling fra en arbeidsgruppe nedsatt av Nasjonal komite for miljøvernforskning. (Summary: Research for conservation of biological diversity). Nasjonal komité for miljøvernforskning. 64 s. Oslo.

Nordisk Ministerråd 1993: Naturovervågning i Norden - status og perspektiver - rapport fra en nordisk workshop om naturovervågning på Skjoldenæsholm Konferencecenter den 16.-18. marts 1992. - Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 1993:531. 128 s. København.

Numminen, A. 1992: Suomi ja kansainvälinen ympäristöyhteistyö. Ulkoasiainministeriön julkaisusarja, UM-taustat 3:1—41. Helsinki.

Nurmi, S., Nikunen, E., Aarnio, T., Rahnasto, O., Honkasalo, A., Kohonen, T., Jaakkola, E. & Talsi, T. 1990: Länsi-Euroopan taloudellinen yhdentymiskehitys ja ympäristönsuojelu. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Selvitys 73:1—94. Helsinki.

OECD 1988: Suomen ympäristöpolitiikka. OECD:n ja sen ympäristökomitean vuosina 1986—1987 Suomen hallituksen esityksestä tekemä arvio. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Sarja A. 72:1—276. Helsinki.

Ojala, O. 1971: Joka vuosi tästä lähin luonnonsuojeluvuosi. - Teoksessa: Luonnonsuojeluvuosi 1970, s. 25—26. Valtion painatuskeskus. 133 s. Helsinki.

O'Neill, R.V., DeAngelis, D.L., Waide, J.B. & Allen, T.F.H. 1986: A Hierarchical Concept of Ecosystems. Monogr. Popul. Biol. 23. Princeton University Press. 253 s. Princeton.

Oulasvirta, P. 1991: Suunnitelma vedenalaisen luonnon suojelusta Suomen rannikolla ja suojelun toteuttaminen Tammisaaren kansallispuiston vesialueilla. Alleco ky. Raportti 2/91. 49 s. Helsinki.

Oulun yliopisto 1991: Oulun yliopiston ympäristöalan koulutus ja tutkimus. Työryhmän suunnitelma ympäristökoulutuksen ja -tutkimuksen järjestämisestä. Oulun yliopisto, Ympäristökoulutuksen ja -tutkimuksen työryhmä 19.6.1991. Moniste. 28 s. + 8 liitettä. Oulu.

Paasivirta, O., Jantunen, J., Keränen, J. & Talsi, T. 1988: Vesi- ja ympäristöpiirien tutkimuksen kehittäminen. Vesi- ja ympäristöpiirien tutkimustyöryhmän mietintö. Ympäristöministeriö, Sarja C 41:1—59. Helsinki.

- Perttu, J. 1992: Valtion aarniometsät halutaan suojella eteläisessä Suomessa. Ikimetsien säilyminen toisi toivoa myös talvihiipolle ja haavanpötkelökäävälle. Pietikäinen: "Puunjälöstusteollisuuden vienti Eurooppaan kärsii ilman suojelua". - Helsingin Sanomat 9.10.
- Perttu, J. 1993: Luonnonsuojelijat vaativat lisäyksiä aarniometsäesitykseen. Pietikäinen työllistäisi metsureita Pohjois-Karjalan puiden energiakäytöllä. - Helsingin Sanomat 9.1.
- Pihlaja, J. 1992: Metsurit vastustivat Lieksassa vanhojen metsien suojelua. Pohjois-Karjalassa pelätään työpaikkojen puolesta. - Helsingin Sanomat 24.10.
- Pollari, R. 1993: Puhtaan Suomen myytti elää yhä. Luonto ei odota. - Kotiliesi 8:87—93.
- Pölkki, L., Kekkonen, I. Wallenius, S. & Valpasvuo-Jaatinen, P. 1992: Ehdotus maaseudun ympäristöohjelmaksi. Maaseudun ympäristöohjelmatyöryhmän muistio. Ympäristöministeriö, Työryhmän mietintö 68:1—48. Helsinki.
- Rassi, P., Alanen, A., Kemppainen, E., Vickholm, M. & Väisänen, R. 1985: Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1985:43. Osat I—III. 111 s. + 466 s. + 431 s. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Rassi, P., Kaipainen, H., Mannerkoski, I. & Ståhls, G. 1991: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1991:30. 328 s. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Rassi, P., Lindholm, T., Salminen, P. & Tanninen, T. 1992: Vanhojen metsien suojelu valtion mailla Etelä-Suomessa. Vanhojen metsien suojelutyöryhmän osamietintö. Työryhmän mietintö 1992:70. 61 s. + karttaliitteet. Ympäristöministeriö. Helsinki.
- Rintala, J. & Hirvonen, H. 1992: Pernajanlahden ekologinen seuranta tutkimus; linnustomuutosten seuranta 1992. Tielaitos, Uudenmaan tiepiiri. 38 s. Helsinki.
- Salwasser, H. 1990: Conserving biological diversity: a perspective on scope and approaches. - *Forest Ecology and Management* 35:79—90.
- Sandlund, O.T. 1992: Biological Diversity in Norway. A Country Study. Directorate for Nature Management in Norway. 109 pp. Trondheim.
- Savchenko, V.K. 1991: Biological diversity and long-term monitoring. - MAB Northern Science Network Newsletter, Oct. 1991, N:o 2. (Published in Finland).
- Scott, J.M., Blair, C., Jacobi, J.D. & Estes, J.E. 1987: Species richness. A geographic approach to protecting future biological diversity. - *BioScience* 37(11):782—788.
- Similä, J. 1992: Luonnon monipuolisuuden suojelu — tutkimussuunnitelma analyysiksi oikeusjärjestyksen luonnonsuojeluarvoille antamasta suojasta. Helsingin yliopisto, yksityisoikeuden laitos. Käsikirjoitus. 16 s. Helsinki.
- Simonen, K. 1993: Metsien käyttö mietittävä uudelleen. - Helsingin Sanomat 20.3.
- Simula, A-L. 1992: Suomella on varaa hakata ja suojella metsää. Edistyksellinen metsästrategia saattaa olla ainoa tapa turvata suomalaispaperin menekki. - Helsingin Sanomat 28.12.
- Sisula, H. 1985: Ehdotus ympäristötilan seurantaohjelmaksi. Ympäristöministeriö, ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto. Sarja A/39. Valtion painatuskeskus. Helsinki.

Siukonen, T. 1992: Metsälautakunnat hoitamaan yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Kokeilu alkoi 11 kohteessa Uudellamaalla, Hämeessä ja Keski-Suomessa. - Helsingin Sanomat 5.9.

Solbrig, O.T. 1992: The IUBS-UNESCO program of research in biodiversity. - *Ecological Applications* 2:131—138.

Somerma, P., Söderman, G. & Väisänen, R. 1993: Valtakunnallisen yöperhosseurannan opas. - Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 487:1—58. Helsinki.

Stoms, D.M. 1992: Effects of habitat map generalization in biodiversity assessment. - *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 58(11):1587—1591.

Swindel, B.F., Smith, J.E. & Abt, R.C. 1991: Methodology for predicting species diversity in managed forests. - *Forest Ecology and Management* 40:75—85.

Tarasti, L., Hintsanen, M-L. & Karjalainen, H. 1992: Luonnonsuojeluhallintotyöryhmän mietintö. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Työryhmän mietintö 62:1—80. Helsinki.

Tiainen, J. 1993: Ympäristön seurantajärjestelmä hierarkisten ekosysteemien teorian näkökulmasta. LUMO-tutkimusohjelman osaohjelman 1, "Yleiset ympäristömuutokset ja biodiversiteetti", vastuututkijoiden kokous 26.1.1993. 2 s. Helsinki. (Käsikirjoitus).

Tiainen, J., Hanski, I., Pakkala, T., Piironen, J. & Yrjölä, R. 1989: Clutch size, nestling growth and nestling mortality of the Starling *Sturnus vulgaris* in south Finnish agroenvironments. - *Ornis Fennica* 66:41—48.

Tielaitos 1992: Seurannan sisällyttäminen tiehankkeisiin. - Tielaitoksen selvityksiä 44:1—38. Helsinki.

Tuormaa, I. 1992: Ympäristön tila Suomessa -kirjan arvio: "Luonnon monimuotoisuus vähenee edelleen". - *Demari* 15.5.

Ulkoasiainministeriö 1991: FINLAND. National Report to UNCED 1992. United Nations Conference on Environment and Development. - Publication of Ministry for Foreign Affairs 13:1—137. Helsinki.

Ulkoasiainministeriö 1992a: UNCED. YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssi. Rio De Janeiro 3.—14.1992. Loppuraportti (13.8.1992). 29 s. + 9 liitettä. Ulkoasiainministeriö, poliittinen osasto, kansainvälisten ympäristöasiain toimisto. Helsinki.

Ulkoasiainministeriö 1992b: UNCED. United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro 3.—14.6.1992. Agenda 21. Osat I—IV. Ministry for Foreign Affairs, Political Department, Division for International Environmental Affairs. Helsinki.

UNEP 1992a: Convention on Biological Diversity, 5 June 1992. United Nations Environment Programme. 24 s. Nairobi.

UNEP 1992b: Conference for the Adoption of the Agreed Text of the Convention on Biological Diversity. United Nations Environment Programme. Nairobi Final Act. 27 s. Nairobi.

UNEP 1993a: Expert Panels Established to Follow-Up on the Convention on Biological Diversity. Report of Panel I: Priorities for Action for Conservation and Sustainable Use of Biological Diversity and Agenda for Scientific and Technological Research. United Nations Environment Programme. 87 s. Nairobi, 28 April 1993.

UNEP 1993b: Guidelines for Country Studies on Biological Diversity. Draft version: 3.04, 7 May 1993. United Nations Environment Programme. 87 s. Nairobi.

Uusitalo, T. 1992: Talousmetsiä vai aarnimetsiä? - Kainuun Sanomat 20.10.

Vainio, R. 1992a: MTK:n ja teollisuuden tuki luonnonsuojeluvaatimuksille. Hallitus aikoo tänään karsia luonnonsuojeluohjelmia. Metsäteollisuutta pelottaa kansainvälisen maineen menetys. - Helsingin Sanomat 21.10.

Vainio, R. 1992b: Pohjois-Karjala torjuu aarniometsäesityksen. Suojeluohjelma ei pysy aikataulussaan. - Helsingin Sanomat 15.12.

Vainio, R. 1992c: Metsäteollisuuden ympäristöjohtaja Pertti Laine: "Ympäristöasiat ratkaisevat metsätuotteiden kaupassa". - Helsingin Sanomat 18.12.

Valtanen, H. 1992: Euroopan yhteisön jäsenyys ja Suomen yksityismetsätalous. - Teoksessa: Enroth, R-R., Euroopan integraatio ja metsäsektori, s. 79—81. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 435:1—95.

Vartiainen, P. & Vesajoki, H. 1991: Ekologisen maantieteen haasteista. - Teoksessa: Hakamies, P., Jääskeläinen, V. & Savijärvi, I., Saimaalta Kolille. Karjalan tutkimuslaitos 1971—1991, s. 169—195. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitos. 286 s. Joensuu.

Vesiasian neuvottelukunta 1993: Vesientutkimuksen kehittämisohjelma vuoteen 2000. Vesiasian neuvottelukunta, tutkimusjaos. Käsikirjoitus, toinen luonnos 8.2.1993. 61 s. Helsinki.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1993: Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusohjelma 1993. - Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 460:1—95. Helsinki.

Väisänen, R. 1992a: Vesi- ja ympäristöhallitus ja uhanalaiset lajit. - Teoksessa: Marttila, O. (toim.) 1992: Uhanalaiset eläimet ja kasvit ympäristössämme, s. 21—22. IV symposiumi 26.8.1992. Etelä-Karjalan Allergia- ja ympäristöinstituutti. 28 s. Lappeenranta.

Väisänen, R. 1992b: Luonnonsuojeluekologisen tutkimuksen ja seurantojen kehittäminen vesi- ja ympäristöpiireissä. Muistio 28.12.1992. 24 s. Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö. Helsinki.

Väisänen, R. 1993: Valtakunnallinen yöperhosseuranta. (Abstract: Moth monitoring network of light traps established in Finland). - *Baptia* 18(1):9—11.

Väisänen, R. & Jäppinen, J-P. 1992a: Luonnon monimuotoisuus on säilytettävä.- Helsingin Sanomat 16.2. (Yliökirjoitus).

Väisänen, R. & Jäppinen, J-P. 1992b: Suomen metsäpolitiikka ja luonnon biologinen monimuotoisuus. - *Metsänhoitaja* 42(1):21—23. Helsinki.

Väisänen, R. & Jäppinen, J-P. 1992c: Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma (LUMO) 1992—1996. Tutkimusohjelman yleisluonnos 22.9. 1992. Vesi- ja ympäristöhallitus, luonnonsuojelututkimusyksikkö. Moniste. 16 s. Helsinki.

Väisänen, R. & Jäppinen, J-P. 1992d: The Finnish Biodiversity Research Programme (LUMO) 1992—1996: General Outlines. Draft for Public Comment 22.9.1992. National Board of Waters and the Environment, Nature Conservation Research Unit. Mimeographed report. 14 s. Helsinki.

Väisänen, R. & Jäppinen, J-P. 1993e: Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma. LUMO. Hanketason luonnos. 1993—1996. 55 s. Helsinki. (Käsikirjoitus).

Väisänen, R., Jäppinen, J-P. & Bent, K. 1993a: Suomen biodiversiteettivaroista selvitys. - Vesi- ja ympäristöhallitus, Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tiedotuksia, Tiedonvirta 1:26. Helsinki.

Väisänen, R., Jäppinen, J-P., Helmisaari, H. & Bent, K. 1993b: LUMO-tutkimusohjelman toteutus alkoi. - Vesi- ja ympäristöhallitus, Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tiedotuksia, Tiedonvirta 1:24—25. Helsinki.

Wahlström, E., Reinikainen, T. & Hallanaro, E-L. 1992: Ympäristön tila Suomessa. Ympäristötietokeskus ja Gaudeamus Kirja. 364 s. Forssa.

Vihervuori, P. 1993: Ympäristöasiat Euroopan integraatiossa. - Rakennusvalvonta 1:18—23.

Wilson, E.O. 1988: Biodiversity. National Academy Press. 521 pp. Washington, D.C.

WRI, IUCN & UNEP 1992: Global Biodiversity Strategy. Guidelines for Action to Save, Study and Use Earth's Biotic Wealth Sustainably and Equitably. World Resources Institute, World Conservation Union and United Nations Environment Programme. WRI Publications. 260 s. Baltimore, Maryland.

YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssin Suomen valtuuskunta 1992: Ympäristöministeri Sirpa Pietikäinen allekirjoittaa luonnon monimuotoisuutta koskevan sopimuksen perjantaina 5.6.1992. Suomen ulkoasiainministeriön lehdistötiedote 4.6.1992 Rio de Janeirossa pidetystä luonnon monimuotoisuutta koskevan asiakirjan allekirjoituksesta. 2 s. Helsinki.

Ympäristöministeriö 1992: Vieraiden valtioiden kanssa tehty ympäristönsuojelusopimukset. Miljööverenskommelser med främmande stater. Environmental Agreements with Foreign States. Ympäristöministeriö, yleinen osasto. 20 s. Helsinki.

Ympäristö- & ulkoasiainministeriö 1993: UNCED. YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssi Rio de Janeiro 3.—14.6.1992. 239 s. Helsinki.

Ympäristön ja kehityksen maailmankomissio 1987: Yhteinen tulevaisuutemme. Ympäristön ja kehityksen maailmankomission raportti. Ympäristöministeriö ja Valtion painatuskeskus. Helsinki.

Ympäristön ja kehityksen Suomen toimikunta 1989: Ympäristön ja kehityksen Suomen toimikunnan mietintö. Komiteanmietintö 1989:9. Valtion painatuskeskus. 264 s. Helsinki.

Ympäristötietokeskus 1993: Eurooppalaisesta näkökulmasta arvokkaat luontoalueet Suomessa. Biotopes-työjaoston muistio 12.2.1993. 10 s. Vesi- ja ympäristöhallitus, ympäristötietokeskus. Helsinki.

YTJ96-työryhmä 1992: Ympäristötietojärjestelmän kehittämissuunnitelma vuosille 1992—1996. - Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 450:1—27. Helsinki.



