

Eero Nikinmaa

Biodiversiteetti ja metsien hyödyntäminen

Metsätieteen päivien tarkoituksena oli lisätä metsäntutkijoiden ja teemasta kiinnostuneiden henkilöiden tuntemusta toisalta biodiversiteettikysymykseen liittyvistä näkökohdista ja sen tutkimisen taustoista ja toisaalta parhaillaan meneillään olevasta biodiversiteettitutkimuksesta.

Päivät kokosivat suuren osallistujajoukon. Pidettyihin kahdeksaan eri jaksoon osallistui keskimäärin 82 kuulijaa per jakso. Suurimman suosion saavutti biodiversiteetti kysymykseen liittyvien teoreettisten kysymysten ja tutkimuksen lähestymistapoja käsittelevä jakso, jota oli kuulemassa 128 henkeä. Tässä artikkelissa esitellään metsätieteen päivien ensimmäisen osan esitelmien ja puheenvuorujen yhteenveto.

Biodiversiteetin suojeleminen metsätalouden toimenpiteitä ohjaavaksi periaatteeksi

Kansainvälisesti kohonnut ympäristötietoisuus on heijastunut metsätalouden harjoittamisen edellytyksiin myös Suomessa. Ympäristöministeriön kansliapäällikkö **Sirkka Hautojärvi** muistutti mieliin, että 1900-luvun loppupuolelle keskittynyt väestöräjähdys ja elintason nousuun liittyvä energian käytön eksponentiaalinen lisääntyminen ovat aiheutta-

neet ennennäkemättömiä ympäristöongelmia maailmassa. Esimerkiksi lajien sukupuuttoon kuoleminen on arvioitu 10 000 kertaa nopeammaksi kuin se olisi luontaisesti, eroosion lisääntyminen on kuusinkertainen luontaiseen tasoon, hiilidioksidipitoisuuden nousu aiheuttaa muutoksia ilmastossa ja varsinkin maailman napa-alueiden otsonikerros on ohentunut huolestuttavalla tavalla. Nämä voimakkaat maailmanlaajuiset muutokset ovat muuttaneet ihmisten arvomaailmaa. Ympäristövaikutusten huomiointi tuotannon yhteydessä on noussut selkeästi esille. Tässä yhteydessä luonnonsuojelulliset arvot ovat saavuttaneet laajempien kansalaispiirien hyväksynnän. Varsinkin monimuotoisuuden säilyttäminen on ollut vanhastaan Suomen Luonnonsuojeluliiton puheenjohtajan **Timo Helteen** mukaan eräs luonnonsuojeluliikkeen keskeisiä huolenaiheita.

Murros metsätalouden harjoittamisen tavoitteissa on tapahtunut yleisen mielipiteen muutoksen myötä erittäin nopeasti. Kuten eräässä kommenttipuheenvuorossa huomautettiin, nyt tehdään kolmessa vuodessa enemmän kuin aikaisemmin ollaan tehty 30 vuodessa. Ylijohtaja **Juhani Viitala** maa- ja metsätalousministeriöstä kuvasi tapahtunutta prosessia ja ministeriöiden roolia siinä. Metsähallitus oli muutoksessa edelläkävijä 80-luvun loppupuolella, mutta varsin pian sekä yksityismetsätalous että teollisuus seurasivat perässä. Pelkän puun tuottamisen tavoitteen ohelle nousivat huoli metsien kunnosta ja koko metsäluonnon säilymisestä ja toisaalta metsänomistajien näkökulmien puutteellisesta huomioimisesta.

MMT **Eero Nikinmaa** toimii tutkijana Helsingin yliopiston metsäekologian laitoksella. Hän on myös Suomen Metsätieteellisen Seuran sihteeri.



Kuva 1. Nopeametsien häviäminen tropiikissa on nostanut biodiversiteettikysymyksen voimakkaammin esiin myös havumetsävyöhykkeessä.
Kuva Eero Nikinmaa.

Viitalan mukaan kahdella kansainvälisellä konferenssilla, YK:n Rion ympäristökonferenssilla ja Euroopan metsäministerien tapaamisella Helsingissä on ollut keskeinen sija uusien virallisten normien teon katalysaattorina. Suomella on ollut tärkeä rooli molempien kokousten valmisteluissa ja kansainvälisen ympäristöä paremmin huomioivan metsäpolitiikan teossa. Tämä kansainvälinen rooli on tietenkin vauhdittanut myös kansallisen normiston uusimista. Yhtenä keskeisenä tekijänä prosessissa on ollut maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön yhteisen ympäristöohjelman vahvistaminen kesällä 1994. Tämän jälkeen on nopealla aikataululla aloitettu metsälainsäädännön kokonaisuudistuksen valmistelu, perustettu ympäristöohjelman seurantaryhmä ja Lapin metsästrategian valmistelu.

Ympäristön suojelun tavoitteet sekä metsänomistajien oikeuksiin ja sosiaalisiin ja kulttuurikysymyksiin liittyvät tavoitteet on uusien metsätaloutta säätelevien normien valmistelussa nostettu talou-

dellisten tavoitteiden ja puuntuotannollisten tavoitteiden rinnalle, mutta ei ohitse. Eräänä keskeisenä instrumenttina on ollut kestävän metsätalouden kriteerien ja indikaattoreiden kehittäminen ensin yhteistyössä muiden maiden kanssa Euroopan tasolle ja nyt aivan hiljattain myös kansalliselle tasolle. Kriteerien mukaista ympäristöystävällistä metsänhoitoa pyritään edistämään normien kehittämisen ohella myös erilaisten ympäristötodistusten avulla.

Normien valmistelu on sujunut tiiviissä yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön välillä. Tapiolainen kenttä ja metsähallitus sekä metsätutkimuslaitos ovat osallistuneet kiinteästi normien laadintaan. Nopeasti aikaansaatuisten muutosten synty voidaan osaltaan säilyttää tehdyn yhteistyön ja käytetyn tulosneuvotteluprosessin osalle. Tilannetta on omalta osaltaan auttanut metsäteollisuuden nopea muutoksen hyväksyminen.

Nopean uudistustyön varjopuolena on ollut, että päätöksenteossa on usein jouduttu turvautumaan

varsin suppeaan tietoon. Ylitarkastaja **Matti Heikurainen** maa- ja metsätalousministeriöstä esitti, että tähän saakka tiedon puutteet eivät ole valmistelutyössä muodostuneet ylipääsemättömiksi ongelmiksi. Koska lain käytännön toteuttaminen edellyttää viranomaisilta yksiselitteisen kannan määrittelyä lukuisiin käytännön ongelmatilanteisiin, muodostuu tieteellisesti tutkitun tiedon niukkuus hänen mukaan hyvin nopeasti ongelmaksi. Monimuotoisuuden ongelmakentässä näyttää myös olevan vielä epäselvää, missä määrin tarvittavia tietoja on ylipäänsä mahdollista tuottaa tutkimuksen keinoin, ja missä määrin on kysymys erilaisista arvostuksista ja niiden pohjalta tehtävistä sopimuksista. Vaikka eri tahoilla on aloitettu lukuisia biodiversiteettikysymystä tutkivia ohjelmia, näyttää siltä, että lukuisia normeihin liittyviä kysymyksiä jää vaille vastausta. Tutkimuksen koordinointi voisi osaltaan auttaa ongelmaa mutta, kuten myös useat yleisöpuheenvuorot huomauttivat, ilman voimavarojen lisäohjausta tämän tyyppisten ongelmien ratkaisuun ei tieteellisesti kestäviä ratkaisuja voida jatkossakaan tehdä.

Metsien loppumisen pelkoon tutkimuksen alku

Suomalainen metsäteollisuus aikoo hyödyntää maamme metsävaroja siinä mittakaavassa, minkä kaikki asiaan vaikuttavat näkökohdat vain sallivat. Yhteiskunnallisten arvojen muutos vaikuttaa väistämättä myös teollisuuden toimintastrategiaan. Johtaja **Martti Vainio** Metsäteollisuus ry:stä esitti teollisuuden noudattavan kansainvälisesti sovittuja strategioita. Metsäteollisuudelle on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää, että sen puuhoito pystytään samanaikaisesti turvaamaan ja että selkeillä päätöksillä luodaan ennakoitavissa oleva toimintaympäristö. Myös toiminnanjohtaja **Simo Jaakkola** koneyrityksien liitosta esitti, että metsäyöntekijöille työn riittävyys on ensiarvoinen kysymys eikä niinkään työskentelymenetelmät. Metsässä työtä tekevä henkilö pystyy omaksumaan hyvinkin nopeasti uudet käsittelymenetelmät, jos ne vain voidaan antaa yksiselitteisesti.

Suomen metsävarojen kasvu ja puuntuotannollisesti kestävä hakkuumäärä on jo pitkään ylittänyt vuosittaiset toteutuneet hakkuut. Tämä hakkuumah-

dollisuuksien säästö on omalta osaltaan luonut hyvät valmiudet monimuotoisuuskysymysten huomiointiin. Johtaja Vainio kuitenkin esitti, että teollisuuden nykyisten investointien toteuduttua ja nykykapasiteetin toiminnan järjeistämisen myötä teollisuuden raakapuun tarve tulee kasvamaan ensi vuosikymmenelle mennessä yli 10 %.

Alustavien arvioiden mukaan ekologisesti kestävämpi metsänhoito alentaisi vuotuisia hakkuumahdollisuuksia n. 10–20 %. Esimerkiksi MML **Miika Kajanuksen** esittämien, Peltosalmen maaseutuopiston ja WWF:n Suomen rahaston yhteisselvityksen mukaan ekologisesti kestävämmällä tavalla metsiään käsittelevien tilojen hakkuumäärät tulisivat laskemaan noin 20 %. Laskelmat eivät huomioineet mahdollisia pitkänajan kasvuvaihteluita, mitä käsittelyjen muutoksilla saattaisi olla. Metsätutkimuslaitoksen kasvu- ja tuotosopin professori Kari Mielikäinen valitteli, ettei tutkimuksella ole esittää aiheesta mitään suoria ja tieteellisesti luotettavia lukuja. Kuitenkin viljely- ja luonnonmetsien väliset kasvuvierailut ja Suomessa ja Ruotsissa tehdyt tutkimukset jatkuvasta kasvatuksesta tukevat käsitystä, että kasvu tullee ennemminkin pienentymään kuin kasvamaan uusien käsittelyjen seurauksena.

Kasvava puun käyttö ja supistuvat hakkuumahdollisuudet väistämättä johtavat suomalaisen metsätalouden takaisin kysymykseen puun riittäväydestä. Metsäluonnon suojelun yhteydessä pitäisi myös pyrkiä huomioimaan omaisuuden omistajien näkökulma. MTK:n metsävaltuuskunnan II puheenjohtaja **Antero Aho** huomauttikin, että metsänomistajat ovat useasti omaehtoisesti suojelemassa omia metsiään. Kuitenkin luontoa suojelevissa piireissä metsänomistajien näkemyksiä ei huomioida tarpeeksi, jolloin helposti ajaututaan ristiriitatilanteisiin. Taitamattomasti hoidettuna biodiversiteetin suojele aiheuttaa katkeruutta, jolla saattaa olla suojelun kannalta epäedulliset seuraukset. Tässä tilanteessa tutkimuksen rooli korostuu. Suomessa ei ole varaa tehdä ylimitoitettuja rajoituksia puun taloudelliselle hyödyntämiselle suojelun kustannuksella, mutta toisaalta metsäluontomme monipuolinen säilyminen ja kehittyminen ekologisesti kestäväällä pohjalla on kaikkien kannalta tavoiteltava asia.

Suomalaisen tieteellisen metsätutkimuksen alku perustui pitkälle huoleen, kestäisivätkö Suomen metsät niihin kohdistunutta käyttöpainetta 1800-

luvulla. Helsingin yliopiston historian apulaisprofessori **Karl-Erik Michelsenin** mielestä pelko metsien tilasta on pitkälle ollut tutkimusta ajavana voimana Suomen metsätieteen historiassa. Valistuneet virkamiehet 1800-luvun lopussa halusivat, että metsien kunto selvitettäisiin tieteellisesti kestävin menetelmin. Samanlainen huoli metsien riittävydestä nimenomaan ekologisessa mielessä on muodostumassa yhdeksi tärkeäksi metsäntutkimusta ohjaavaksi tekijäksi nykypäivänkin Suomessa.

Yhteiskunnan tavoitteet ajavat sovellettua tiedettä

Metsäntutkimuksen motiivit perustuvat yhtäältä käytännölliselle huolelle metsävarojen riittävydestä. Arvomuutoksen myötä myös ekosysteemien suojeleminen muodostumassa tutkimuksen taustaotukseksi. Metsäntutkimus onkin tyypillisesti sovellettu tiede. Sen harjoittamisella on aina taustalla jokin yhteiskunnalliseen päätöksentekoon liittyvä ongelma.

Arvojen vaikutus tutkimustyöhön voi osoittautua ongelmalliseksi, jollei tutkijat ja tutkimusyhteisö ymmärrä niiden asemaa tutkimustyössä. Samaa kohdetta voidaan tarkastella eri lähtökohdista ja saada tieteellisesti päteviä, mutta ristiriitaisia tuloksia. Tulosten ristiriita voi aiheuttaa epäluottamusta tutkijapiirien välillä, jollei ymmärretä, että molemmat tulokset voivat olla yhtälailla oikeita, mutta poikkeavuus johtuu tutkimuksen viiteryhmän asettamisen tavoitteiden aiheuttamasta erilaisesta tarkastelutavasta.

Helsingin yliopiston filosofian laitoksen tutkija **Timo Tuomivaaran** mukaan tutkijoitten tulisi yrittää olla ainakin tietoisia oman tutkimuksensa mahdollisista arvosidonnaisuuksista, jotta välttyttäisiin esimerkiksi yllä esitetyiltä turhilta ristiriidoilta. Tieteenfilosofiassa niisanottu kriittinen koulukunta patistaa tutkijoita tekemään työnsä niin, että tuloksissa ja niiden tulkinnessa mahdollisesti virheitä aiheuttavat ennako-oletukset tulisivat tiedostetuiksi ja mikäli vain mahdollista testatuiksi.

Erityisesti luonnon monimuotoisuuden tutkimisessa edellinen tulee hyvin selvästi esille. Kuten professori Pertti Hari Helsingin yliopiston metsäekologian laitokselta huomautti, biodiversiteetti-termin määrittely on erittäin epämääräinen. Profes-

ori **Jari Niemelä** saman yliopiston ekologian ja systematiikan laitokselta totesi eri määritelmät niin laajoiksi, että biodiversiteettiä voidaan pitää lähes synonyyminä sanalle luonto. Luontoa monimuotoisuuden näkökulmasta lähimmin tutkiva tieteen ala on ekologia. Kuitenkaan ekologiaan ei ole muodostunut mitään voimakasta yhtenäistä teoriaa vaan se muodostuu erilaisten pääteorioiden kirjosta, jotka voitaisiin jakaa Tuomivaaran mukaan vaikka teorioihin eliöyhteisön toiminnasta, sukkession teorioihin, biogeograafisiin teorioihin, diversiteetti-stabiliteetti teorioihin ja teorioihin ihmisen vaikutuksesta ekosysteemeihin. Edellä mainittu laaja yleisesti hyväksytyjen lähestymistapojen kirjo aiheuttaa sen, että tutkijan oma ennakkotulkinta kohteesta tulee tärkeäksi osaksi itse tulosta. Esimerkiksi jonkin asian tasapaino tai epätasapaino riippuu pitkälti tutkijoiden valitsemasta näkökulmasta, eikä ole sinänsä jokin luonnon ominaispiirre. Tuomivaaran mukaan todellista, luonnonmukaista referenssiä on vaikea rajata objektiivisesti teorioiden perusteella, eikä sitä löydy välttämättä fyysisestiäkään, koska ihmisen toimenpiteet ovat historian kuluessa valikoiden muokanneet ympäristöään ja tällä hetkellä vaikuttavat globaalilla tasolla.

Kuka on nähnyt biodiversiteetin

Biodiversiteetti-termin epämääräinen määrittely ja /tai sen laajuus aiheuttavat sen, että biodiversiteettiä ei voida tutkia suoraan. Sen sijaan sen osia voidaan mitata. Tyypillistä ekologialle ja monimuotoisuudelle on, että ilmiöitä voidaan tarkastella monella hierarkian tasolla. Epämääräisyyden välttämiseksi professori Niemelä kehottaakin tutkijoita puhumaan asioista niiden oikeilla nimillä; lajimäärä on lajimäärä eikä biodiversiteetti.

Monimuotoisuuden selvittämistä varten on kehitetty erilaisia indeksejä, joissa lajien lukumäärä ja yksilöiden määrä lajien sisällä ovat keskeisiä muuttujia. Niiden käyttö eri olosuhteissa ei ole ongelmantonta. Esimerkiksi suurilla ja pienillä eläimillä on aivan erilaiset yksilötiheydet ja reviirit. Lisäksi tarkasteluskaala toimenpiteidenkin suhteen on oleellinen. Uudistushakkuut lisäävät paikallisesti lajirunsausta, mutta vanhojen metsien lajit häviävät. Jos kyseessä on alueellisesti ainoa vanhojen metsi-

en esiintymä, alueellinen lajirunsaus pienenee. Indeksien, ja koko biodiversiteetti-käsitteen arvo Niemelän mukaan onkin lähinnä siinä, että ne suuntaavat toimintaa luonnon vaihtelun huomioimiseen.

Lajirunsauden painottaminen biodiversiteettikeskustelussa on korostanut uhanalaisten lajien roolia. Kuten puheenjohtaja Timo Helle ja metsävastaava Harri Karjalainen WWF:n Suomen rahastosta esittivät, luonnonsuojeluliike painottaa ns. varovaisuusperiaatetta ihmisen toimenpiteissä luonnossa. Ihmisen tulisi välttää kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka aiheuttavat lajien uhanalaistumisen tai niiden häviämisen. Tämä sinänsä hyvä periaate yhdistettynä ns. kansallisen vastuun periaatteeseen, eli siihen että vastaava pitäisi päteä kunkin maan toimenpiteissä, voi aiheuttaa eliömaantieteellisesti vääristyneen tilanteen. Tutkija **Tapani Lahti** Helsingin yliopiston metsäekologian laitokselta painotti, että tietyn maantieteellisesti rajatun alueen lajisto koostuu pienestä yleisten lajien joukosta ja suuresta määrästä enemmän tai vähemmän harvinaisia lajeja, jotka usein ovat oman levinneisyysalueensa äärirajoilla. Ne ovat tarpeeksi sopeutuneita ulottamaan levinneisyysalueensa maamme rajojen sisäpuolelle, mutta eivät vakiinnuttamaan asemaansa. Nämä paikallisesti uhanalaiset lajit ovat uusiutuva luonnonvara ja olisivatkin syytä erottaa ne aidosti uhanalaisista lajeista, jotka ovat vähentyneet levinneisyysalueensa ytimessä.

Tutkija Lahti piti metsätalouden ja monimuotoisuuden tämän hetken suurimpana ongelmana tiedon puutetta. Tutkimuksen keinoin olisi selvitettävä lajirunsauden ja biotooppien välisiä dynaamisia vuorovaikutussuhteita. Koska metsätalous muuttaa biotooppien runsaussuhteita kyseinen informaatio mahdollistaisi puidenhoidon ohella lajirunsauden hoidon. Lahti kuitenkin painotti, että yksittäisen lajin menestymisen edellytyksenä ei välttämättä ole kysymys koko biotoopista vaan vain sen osasta. Pohjois-Hämeessä tavattiin vanhoihin metsiin erikoistunut ja kadonneeksi luultu nahkuri suolla olevista, puoliksi lahonneista pitkospuista. Nahkuri ei sinänsä ollutkaan siis vanhojen metsien laji, jos sille oli sopivaa puutavaraa muuten tarjolla.

Jo laajuutensakin puolesta monimuotoisuuden tutkimus helposti painottaa holistista lähestymistapaa. Holistinen näkökulma on syytä pitää mielessä ekologisessa tutkimuksessa. Kuitenkin professori

Pertti Hari painotti, ettei ekologienkaan olisi syytä unohtaa ns. kovissa tieteissä eli fysiikassa ja kemiassa ja biologian puolella fysiologiassa saavutettuja edistysaskeleita, jotka ovat perustuneet tieteelliseen reduktionismiin. Ongelmat on pyritty jakamaan elementaariosiin, joiden käyttäytymistä on tutkittu kokeellisesti ja teoreettisesti ja joista yhdistelemällä ollaan saatu koko systeemin käyttäytymisen selville.

Ekologiassa reduktionistinen lähestymistapa ei suoraan tule Harin mukaan kysymykseen, koska silloin kokonaisuuden malleista tulisi erittäin monimutkaisia ja ne sisältäisivät paljon epävarmoja tekijöitä. Kuitenkin pitäytymällä kysymyksen kannalta tarkoituksenmukaisella tarkastelutasolla, ongelma voidaan jakaa osiin ja pyrkiä erottelemaan eniten kohteeseen vaikuttavat seikat. Jos ilmiöstä voidaan selittää tyydyttävä määrä pelkästään yhden tekijän avulla voidaan pysähtyä tälle tasolle. Muussa tapauksessa eristetään seuraavaksi tärkein seikka ja jatketaan työskentelyä tällä tavalla, kunnes saavutetaan tyydyttävä tiedon taso.

Biodiversiteetin suojelun ongelma ei ratkea luonnontieteellisen tutkimuksen avulla

Luonnontieteellisellä tutkimuksella on suuri vastuu selvittää eliölajien ja niiden ympäristöolojen välisen vuorovaikutussuhteitten luonne, jotta ihmisen toimenpiteitten vaikutusta luontoon voitaisiin yleensäkin arvioida. Kuitenkin varsinainen toimenpiteiden mitoittaminen on yhteiskunnallinen päätös ja vaatii avukseen taloudellisia instrumentteja. Helsingin yliopiston kansantaloustieteen laitoksen apulaisprofessorin **Markku Ollikaisen** mukaan biodiversiteetin suojelun taloudelliseen arviointiin liittyy ainakin a) trade-off tilanne talouden harjoittamisen skaalan ja biodiversiteetin säilymisen välillä, b) biodiversiteetin omistusoikeuksien puute, osittain edellisestä johtuva markkinoiden puute, joka aiheuttaa biodiversiteetin tuomien palvelujen arvon aliarviointia, c) valtioiden välisen alueellisen tai maailmanlaajuisen koordinoinnin puute biodiversiteetin osalta ja d) julkisen vallan käyttämien elinkeinoelämän insenttiivien aiheuttama monimuotoisuuden väheneminen.

Jotta luonnon monimuotoisuutta voitaisiin säi-



Kuva 2. Pienialaisetkin kosteikot ovat tärkeitä eri eläin- ja kasvilajien esiintymisen kannalta.
Kuva Metla/Erkki Oksanen.

lyttää tuleville sukupolville, meidän tulisi voida jarruttaa tuhoamista ja kehittää keinoja edistää monimuotoisuuden hyödyntämistä. Tällöin olisi oleellista tietää mikä olisi kokonaisuuden kannalta paras tavoiteltava monimuotoisuuden säilymisen taso ja toisaalta mitä keinoja meillä on toisaalta arvottaa biodiversiteetti oikein ja mitä instrumentteja meillä on vaikuttaa talouden päätöksentekijöiden käyttäytymiseen.

Arvottamisen ongelmaa voitaisiin apulaisprofessori Ollikaisen mielestä lähestyä selvittämällä ensiksi mitä suoria tai epäsuoria palveluita monimuotoisuus tarjoaa ja sitten etsiä keinot näiden arvottamiseksi. Kyseeseen tulevat sekä suorat että epäsuorat arvot käyttäjälle, mutta meidän pitäisi myös voida arvioida, kuinka nämä arvot tulevat muuttamaan tulevaisuudessa. Toisaalta luonnon monimuotoisuuden usein katsotaan liittyvän myös itseisarvoollisia, luonnon eri tekijöiden olemassaoloon liittyviä arvoja.

Normatiivisena keinona metsätaloudessa on pitkään käytetty ns. kestävä metsätalouden kriteeriä. Se on vanhastaan sisältänyt vain puun tuotannon. Luonnon monimuotoisuuden huomioimiseksi kestävyuden käsitettä kannattaisi Ollikaisen mukaan laajentaa siten, että ekologisesti kestävä metsätalous huomioisi puun tuottamisen ohella metsän muut käyttömuodot niiden tuottoisuuden pohjalta ja tuotaisi yhteiskunnan asettaman monimuotoisuuden tason käyttäen soveltuvia kriteereitä ja indikaattoreita.

Mitä tahansa menetelmää luonnon arvojen ja talouden pidon yhteenliittämiseksi käytetään, ongelmana säilyy sekä luonnon että yhteiskunnan käyttäytymisen ennustamisen epävarmuus Helsingin yliopiston metsäekonomian professorin **Seppo Vehkamäen** mukaan. Aineellisia tarpeita tyydytetään joka tapauksessa kuluttamalla luontoa tai investoimalla sen prosesseihin eikä niiden pitkäaikaisia vaikutuksia voida välttää. Yhteisöt korvaavat ratkea-



Kuva 3. Hyönteislajien esiintyminen vaikuttaa selvästi erilaisiin biodiversiteetti-indekseihin, joissa ei useinkaan huomioida eliöiden kokoa. Kuvassa toukohärkä. Kuva Metla/Erkki Oksanen

mattomat ennustamisiongelmat virallisten ja epävirallisten käyttäytymissäntöjen laatimisiongelmana. Säntöjen avulla luodaan kuva ennustamattoman hallinnasta ja luodaan turvallisuutta yhteisöön. Tutkijoiden vastuulla olisikin sellaisen tiedon tuottaminen, että tehtyjen säntöjen luoma turvallisuuden tunne olisi myös todellista.

Monimuotoisuutta huomioiva metsien käsittely nykytiedon perusteella

Monimuotoisuuden suojelussa avainkysymys on kuinka paljon monimuotoisuutta voidaan vähentää ilman, että aiheutetaan suuria haittoja ekosysteemin toiminnalle. Maailman Luonnon Säätön WWF Suomen rahaston metsävastaava **Harri Karjalainen** esitti monimuotoisuutta huomioivan metsätalouden etuna parannetun suojan häiriöitä vastaan, paremman lyhyen aikavälin sopeutuvuuden ja turvattu raaka-aineet luonnonvalinnalle. Yhdistyneiden kansakuntien Rion kokouksessa tehtiin Suomen ratifioima sopimuksen monimuotoisuuden säilyttämisestä, jonka pääperiaatteena oli aiemmin mainittu varovaisuusperiaate. Tämän sopimuksen allekirjoittajana Suomella, maailman johtavalla metsäteollisuusmaalla on Karjalaisen mukaan erittäin suuri moraalinen vastuu. Jos me rikkaana teollisuusmaana emme voi huomioida monimuotoisuutta metsätaloudessa, kuinka sen sitten voisivat kehitysmaat tehdä.

Suomessa on sängen hyvät edellytykset päästä piankin ekologisesti kestävään metsätalouteen. Karjalaisen mukaan tunnemme hyvin metsiemme eliölajiston ja Suomen uhanalaisten kasvien ja eläinten selvitykset ovat maailman huippuluokkaa. Suomen metsien n. 700 uhanalaisesta lajista on yli puolet lehtojen lajeja ja yhteensä 334 elää vanhoissa metsissä (viidennes kaikista). Puuntuotannon aiheuttama puulajisuhteiden muutos, varsinkin vanhojen lehtipuiden ja lehtimetsien väheneminen on synnyttänyt 218 lajin uhanalaisuuteen, metsien ikärakenteen muutos 99:n ja lahopuiden väheneminen 217 lajin taantumiseen.

Varmin keino uhanalaisten lajien suojelussa on sopivien elinympäristöjen suojelu. Uusien käsittelymenetelmien vaikutusta lajeihin ei tietenkään tunneta, mutta toimenpiteillä, joilla pienennetään luonnonmetsien ja talousmetsien eroja voidaan toivoa olevan myös lajien säilymistä parantava vaikutus. Lahoavan puuaineksen, erityisesti iäkään lehti-puuston ja palaneen puuaineksen määrän lisääminen myös talousmetsissä toisi niitä ominaisuuksiltaan lähemmäksi luonnonmetsiä. Myös vaihtoehtoisten uudistamismenetelmien lisääminen avohakkuumenetelmän rinnalle matkisi paremmin boreaalista luonnonmetsää. Karjalaisen mukaan borealissa metsissä on aina ollut myös voimakkaiden katastrofien, kuten palot ja myrskyt, tuhoamien metsien ohella ns. kulonkiertämiä metsiä eli hitaasti yksittäisten puiden tai puuryhmien kuoleamisen myötä pikkuaukkoihin uudistuvia metsiköitä.

Professori **Kari Mielikäinen** esitti, että puun kasvatuksen kannalta kuolleen tai kuolevan puuston jätö metsiin ei juuri vaikuta uuden puusukupolven kehitykseen. Ainoa riski kuolevien puiden jätössä on, että ne voivat käynnistää kaarnakuoriaisten tuhoksi asti laajenevia epidemioita. Myöskään elävät jätöpuut eivät aiheuta kovin suuria kasvatappioita, jos niiden määrä pysyy tarpeeksi alhaisena. Jätöpuiden määrän noustessa lähelle siemenpuuhakuiden puutiheyttä ja tasaista tilajärjestystä niillä voi olla kuitenkin taimien kasvua selvästi heikentävä vaikutus. Toisaalta Mielikäinen asetti puiden jättämisen pieniin aukkoihin kyseenalaiseksi, jos ympäröivissä metsissä on samanlaista puustoa laajemmassa määrin.

Mielikäisen mukaan puuntuotoksen kannalta suurin uhka sisältyy ns. jatkuvan kasvatuksen menetelmän käyttöön. Vaikka varsinainen tutkimustieto asiasta on vähäistä, näyttää siltä, että meikäläiset puulajit uudistuvat erittäin heikosti pieniin, parin puun kaatumisen tai kuoleamisen muodostamiin aukkoihin. Myös varsinkin Ruotsissa tehdyt tutkimukset puiden kasvusta näyttäisivät osoittavan, että metsien harsinnasta eli metsikön suurimpien puiden poistosta luopuminen on selvimmin lisännyt Ruotsin metsien kasvua viimeisen 30 vuoden aikana. Tutkimustyötä olisi Mielikäisen mukaan kuitenkin syytä jatkaa tämänkin menetelmän soveltuvuudesta ja varsinkin niistä olosuhteista, jolloin menetelmä tulee kyseeseen.

Professori **Erkki Annila** Metsäntutkimuslaitoksesta huomautti, että monimuotoisuuden säilyttämisen varjolla käsittelymenetelmien kirjoon on puututtu monesti muilla perusteilla kuin metsäluonnon suojelun mukaan. Perusteisiin sisältyy itseisarvolista luonnonmukaisuuden tavoittelua, esteettisiä ja eettisiäkin arvoja. Eri instanssien tekemissä normeissa kehoitetaan välttämään metsämaan muokkausta milloin vain mahdollista ja rajoittamaan hakkuualan kokoa. Nämä eivät kuitenkaan millään tavalla perustu nykytietämykseen eri lajien elinympäristövaatimuksista. Joillekin lajeille pieni hakkuuaukko on parempi kun taas toiset viihtyvät paremmin laajoilla uudistusalpoilla. Monimuotoisuuden säilymisen kannalta olisi siis tarkoituksenmukaista uudistaa metsiä hyvin erikokoisilla aukkoilla.

Yhteenvetona Annila esitti, että käyttöön otetuilla uusilla ohjeilla ei näytä olevan suurtakaan mer-

kitystä metsäluontomme tasapainon eli ekosysteemin toimivuuden takaamisessa. Niiden merkitys on lähinnä siinä, että mikäli toimenpiteet ovat osuneet oikeaan, niillä voidaan ylläpitää sitä vähäistäkin osaa lajistosta, jonka elinmahdollisuudet olisivat muuten uhattuna. Uudet ohjeet ovat siis paljolti vanhan tyyppistä luonnonsuojelua, lajien ja alueitten suojelua.

Yhteenvedo

Luonnon monimuotoisuuden nousu näkyvästi esiin viime vuosikymmeneltä lähtien heijastelee selkeästi sitä pelkoa epävarmasta tulevaisuudesta, jonka kiihtyvä ympäristön pilaantuminen on aiheuttanut varsinkin teollistuneiden maiden väestössä. Pelko metsiemme riittävydestä 1800-luvulla oli ajava voima Suomen metsäntutkimuksen synnylle. Pelko metsäluontomme katoamisesta näyttää olevan ajava voima uuden, monipuolisen ja eri tutkimustraditioita yhdistävän metsäntutkimuksen synnylle. Tutkimustieto on välttämätöntä oikein mitoitettujen suojelun varmistamiseksi. Vahvasti metsäteollisuuden tukeutuvana maana Suomella ei ole varaa ”ylimitoitettua” suojelua.

Lisätty tutkimusrahoitus nimenomaan monimuotoisuus- ja ekosysteemitutkimukseen ja samanaikainen tutkimuksen koordinointi perinteisen metsäntutkimuksen ja muun ekologisen tutkimuksen välillä on tarpeellista. Tutkimuksesta kaivataan samanaikaisesti toimivien monimuotoisuuden indikaattoreiden kehittämistä ja perustavaa laatua olevaa tutkimusta siitä kuinka nämä indikaattorit ja ekosysteemien toiminta liittyvät yhteen. Sekä hollistista, koko ekosysteemin huomiovaa tutkimusotetta, että kausaalisia, syy-seuraussuhteita selvittäviä tutkimuksia kaivataan. Tutkimuksen koordinoinnissa kaivataan sekä yhteiskunnallisten tavoitteiden selkeätä asetusta että ekologisen teorian hyvää tuntemusta.

Tutkimustiedon kerääntymisen myötä voidaan päätökset monimuotoisuuden suojelemisesta suojelun alueiden muodossa ja osana normaalia metsätaloutta tehdä varmemmalta pohjalta. Tällöin voidaan myös selkeämmin erottaa ne näkökohdat, jotka ovat perusteltuja ekologisen tietämyksen poh-

jalta ja ne näkökohdat, jotka perustuvat ihmisen omiin esteettisiin ja eettisiin arviointeihin.

Ennako-oletukset tiedostavan tutkimustyön tulosten avulla voidaan selkeästi osoittaa tieteellisen tiedon rooli käytännön päätöksenteossa. Tutkimus voi osoittaa kuinka luonto toimii eri tilanteissa, mutta se ei kerro meille miten ihmisen tulisi käyttäytyä.