

Joonas Lehtomäki, Santtu Kareksela ja Tuomas Haapalehto

## Kestävä biotalous vaatii tutkimustietoon perustuvaa suunnittelua

### Monimuotoisuuden suojelun ja luonnonvarojen käytön yhteensovittaminen

Suomessa vallitsee vahva usko biotalouden mahdollisuuksiin. Etenkin metsäsektori toivoo biotaloudesta piristysruisketta jo pitkään jatkuneeseen talouden alakuloon. Maamme hallitus jakaa tämän optimismin: Hallitusohjelman mukaan puun käyttöä monipuolistetaan ja lisätään ainakin 15 miljoonalla kuutiometrillä vuodessa nykyisestä noin 65 miljoonasta kuutiometrillä. Samaan aikaan useat metsiemme lajiryhmät uhanalaistuvat edelleen. Esimerkiksi monien metsälintulajien on viimeaikaisissa tutkimuksissa todettu taantuneen. Merkittävimmät metsälajien uhanalaisuutta lisäävät tekijät ovat metsätalouden aiheuttamat muutokset metsien rakenteessa, luontaisten tai luontaisenkaltaisten elinympäristöjen harvinaistuminen sekä lukuisille metsälajeille tärkeän lahoppuun väheneminen. Biotaloustavoitteiden myötä lisääntyvä metsien käyttö voi lisätä metsälajiston uhanalaistumista.

Aihe on kirjoittanut kiitettävästi keskustelua biotalouden ja metsävarojen kestävä käytön suhteesta. Metsätieteen aikakauskirjan numerossa 4/2015 aihetta käsiteltiin metsien monikäytön, ilmastonmuutoksen sekä elinympäristöjen tilan edistämisen näkökulmista. Viime marraskuun Metsäpäiviltä sai puolestaan alkunsa verkkopohjainen DebattiBaarin keskustelu “Onko Suomessa varaa metsäbiotalouteen?” (<http://debattibaari.fi/onko-suomella-varaa-metsabiotalouteen/>). Käytännön toimenpiteiden puolesta viime vuosina merkittävin panostus metsälajiston suojellun on ollut Etelä-Suomen metsien

monimuotoisuusohjelma METSO, jonka hankintamäärärahoista maamme hallitus on kuluvana vuonna kuitenkin leikannut kaksi kolmasosaa pois. Resursien tehokas kohdentaminen on siis ajankohtaisempaa kuin ehkä koskaan. Sekä metsätalous- että suojelutoimenpiteiden vaikuttavuutta pitää tarkastella entistä kokonaisvaltaisemmin ja resurssit tulee keskittää alueille, joilla niiden kustannusvaikutus on suurin. Ajatus ei ole uusi: samaa ovat aikaisemmin esittäneet vaikkapa Ilkka Hanski sekä Panu Halme ja Janne Kotiaho.

### Ekologinen päätösanalyysi apuvälineenä

Suomi on kansainvälisesti ekologisen ja luonnonsojelu biologisen tutkimuksen kärkimaita ja meillä on verrattain hyvä käsitys lajistomme suojelun ekologisista perusteista. Lisäksi erilaisia tutkimustietoa soveltavia päätösanalyttisiä menetelmiä, kuten monitavoitteista päätösanalyysia, sovelletaan jo laajasti metsävarojen käytön suunnittelussa. Mielestämme metsien käyttöä koskevassa suunnittelussa on mahdollista ottaa myös lajiston ekologiset vaatimukset paremmin huomioon ekologisen päätösanalyysin avulla. Ekologinen päätösanalyysi yhdistää lajien ekologisia ominaisuuksia kuvaavia periaatteita ja matemaattisia sekä päätösanalyttisiä malleja, joissa oleellisinta on päätöksentekoa koskevan ongelman jäsentäminen. Päätösmalli kuvaa tavoitteet, päätöksentekijöiden painotukset sekä päätöksentekoon liittyviä epävarmuustekijöitä. Ekologista päätösanalyysia on sovellettu esimerkiksi suojelualueverkoston

laajentamista koskevassa suunnittelussa, jossa on oleellista ottaa huomioon mitä on jo suojeltu, mikä on jokaisesta uudesta kohteesta saatava lisähyöty ja mitä erilaiset vaihtoehdot maksavat. Valikoidut kohteet täydentävät suojelualueverkostoa kukin tavallaan ja täydentävyys, eli komplementaarisuus, onkin yksi ekologisen päätösanalyysin keskeisiä periaatteita.

Rajallisten resurssien ja usein keskenään kilpailevien tavoitteiden takia päätöksenteossa täytyy priorisoida toimenpiteitä sekä alueita, joilla toimenpiteet tulisi toteuttaa. Toimenpiteiden ja niiden alueellisen kohdentamisen priorisointia kutsutaan spatiaaliseksi priorisoinniksi. Ekologisen päätösanalyysin ja spatiaalisen priorisoinnin menetelmät soveltuvat suojelusuunnittelun lisäksi myös muuhun maan- ja luonnonvarojen käytön kohdentamiseen. Kaikissa suunnittelutapauksissa sovelletaan pohjimmiltaan resurssien järkevän suuntaamisen yleisiä periaatteita, jotka perustuvat tavoitteiden, toimenpiteiden, vaikutusten ja kustannusten määrittämiseen. Ekologiseen päätösanalyysiin pohjautuvilla priorisointimenetelmillä on mahdollista tunnistaa kohteet, jotka ovat kustannusvaikuttavuudeltaan hyviä huomioiden valitut reunaehdot: käytössä oleville resursseille löydetään ekologisesti merkittäviä kohteita.

Myös ekologisesti pienempiarvoisten kohteiden tunnistamisella on suurta käytännön merkitystä. Näille alueille voidaan esimerkiksi kohdentaa metsätaloustoimenpiteitä niin, että luonnon monimuotoisuudelle koituvat haitat minimoidaan. Harvinaisten tai uhanalaisten lajien tai elinympäristöjen esiintymät eivät ole helposti korvattavissa vaihtoehdoilla alueille, mutta biotalouden korjuualueet usein ovat. Uhanalaisen lajin esiintymän paikalta korjaamatta jäävät puukuutiometrit voidaan verrattain helposti koota toisessa, luonnon monimuotoisuuden turvaamisen kannalta vähämerkityksellisemmässä paikassa. Tällaisten spatiaalisten kompromissien huomiomisessa ekologinen päätösanalyysi on omimmillaan.

### Käytännön esimerkkejä Suomesta

Ekologinen päätösanalyysi ja spatiaalinen priorisointi tuottavat tietoa päätöksenteon tueksi myös käytännössä. Esimerkiksi Helsingin yliopistossa kehitettyä Zonation-ohjelmaa ([http://cbig.it.helsinki](http://cbig.it.helsinki.fi/software/zonation/)

/software/zonation/) on käytetty useissa eri hankkeissa sekä Suomessa että maailmalla. Analyyseissä kyetään käsittelemään laajoja paikkatietoaineistoja huomioiden samalla muun muassa kustannustiedot, elinympäristöjen kunto sekä lajien ekologiset vaatimukset. Tekijöitä voidaan myös painottaa eri tavalla riippuen siitä, millaisia toiveita ja tavoitteita eri sidosryhmillä tai päätöksentekijöillä on. Analyysin lopputuotteena syntyy muun muassa karttoja, jotka kuvaavat minne suunnittelun kohteena olevat toimenpiteet tulisi kohdentaa. Suomessa on laadittu spatiaalisia suojelupriorisointeja Zonation-ohjelman avulla etenkin METSO-ohjelman tueksi vuodesta 2010 alkaen. METSO perustuu metsäomistajien vapaaehtoisesti tekemiin tarjouksiin suojellisesti arvokkaista kohteista. Tarjolle tulee kuitenkin enemmän kriteerit täyttäviä kohteita kuin mitä ohjelman puitteissa voidaan rahoittaa. Tällaisessa tilanteessa prioriteettikartat toimivat hankinnoista vastaavien viranomaistahojen (ELY-keskukset ja Suomen metsäkeskus) apuna. Toisekseen kaikki metsänomistajat eivät edelleenkaan ole tietoisia METSO:n tarjoamista mahdollisuuksista. Priorisointitulosten avulla voidaan tunnistaa alueellisesti arvokkaita kohdekonaisuuksia, joilla METSO:a voidaan markkinoida suoraan metsänomistajille. Prioriteettikarttojen avulla on löydetty kohdekonaisuuksia, jotka olisivat ehkä muuten jääneet huomaamatta. Mikä tärkeintä, kohteiden tunnistaminen on myös johtanut suojelusopimuksiin.

Maakuntaliitot ovat niin ikään olleet kiinnostuneita ekologisen päätösanalyysin mahdollisuuksista osana kaavoitukseen liittyvää suunnittelua. Esimerkiksi Keski-Suomen liitto selvitti TURVA-hankkeessa yhteistyössä Jyväskylän yliopiston tutkijoiden kanssa Keski-Suomen vaihemaakuntakaavaa varten suoalueita, joiden turvetuotantoon ottaminen heikentäisi koko alueen suoluontoarvoja mahdollisimman vähän. Osana kohteiden valintaa tehtiin luontokartoitusten ja paikkatietoaineistojen avulla joukko Zonation-priorisointeja. Yleensä suojelusuunnittelussa ollaan kiinnostuneita siitä, missä ekologisesti arvokkaimmat alueet sijaitsevat. Kustannustehokkaan suunnittelun kannalta voi olla kuitenkin yhtä tärkeää tietää, missä ekologisesti vähäarvoiset ja muuhun maankäyttöön soveltuvat alueet sijaitsevat. Keski-Suomen tarkastelussa mielenkiinnon kohteena olivat ekologisesti vähäarvoiset



**Kuva 1.** Ekologisen päätösanalyysin tulokset ovat hyödyksi käytännön suunnittelutyössä. Kuvassa Marko Keisala (Suomen Metsäkeskus) ja Ninni Mikkonen (SYKE) tarkastelevat METSO-ohjelman puitteissa toteutettuja tuloskarttoja maastossa (kuva: Kimmo Syrjänen).

alueet, joilla turpeennostopotentiali on korkea. Eri maankäyttömuotojen yhteen sovittamisen merkitys kasvaa erityisesti kaavoitusta tukevassa suunnittelussa.

Erityisen tärkeää molemmissa edellä mainituissa tapauksissa on ollut laaja yhteistyö eri suunnittelu- ja toteutustahojen välillä. Esimerkiksi METSO-kohteiden valintaa tukevien Zonation-analyysien laatimiseen osallistui tutkijoita, analyysitulosten käyttäjiä sekä muita asiantuntevia tahoja METSO-yhteistyöryhmistä. Ekologinen päätösanalyysi edellyttää, että suunnitteluun osallistuvien tahojen on pystyttävä muotoilemaan tavoitteensa tarpeeksi selvästi ja että spatiaalisen tarkastelun vaatimat aineistot ovat saatavilla tai ne voidaan tarvittaessa tuottaa. Tämä toimii erinomaisena lähtökohdiana keskustelulle, jossa osapuolten täytyy perustella omat näkemyksensä ja tarjota vaihtoehto kritisoimilleen näkökulmille. Kuten päätösanalyysissä yleensäkin, vaihtoehtojen harkittu punnitseminen ja yhdessä

oppiminen ovat tärkeitä tekijöitä sekä yhteisen tietopohjan kasvattamiselle, että tulosten hyväksyttävyyden lisäämiselle. Vaikka etenkin suomalaisessa metsiensuojelussa tarve spatiaaliselle priorisoinnille on tunnistettu ja tekninen kapasiteetti priorisointien tekemiseen on jo olemassa, pitää itse suunnitteluprosesseihin panostaa enemmän.

### **Miksi suunnitelmat eivät aina johda toteutukseen?**

Spatiaalisen priorisoinnin tulokset eivät vielä heijastu riittävän hyvin toimenpiteiden toteutukseen. Esimerkiksi METSO-ohjelman tueksi kehitettyjen analyysien toteuttaminen ja tulosten käyttöönotto on ollut hitaampaa kuin alun perin arvioitiin. Yksi priorisointien toteuttamista hidastanut tekijä on ollut paikkatietoaineistojen käyttöoikeuksien saaminen; muun muassa analyyseissä tarvittavien metsävara-aineistojen käyttöoikeutta säädellään lainsäädäntöön tai toimijoiden omiin periaatteisiin perustuvalla pykäläviidakolla, josta lopulta seuraa yhteisten varojen tehottomampaa käyttöä. Lisäksi pitkään jatkuneiden resurssileikkauksien takia METSO-viranomaisilla ei yksinkertaisesti riitä aikaa perehtyä käytettyihin suunnittelumenetelmiin ja niiden tuloksiin. Paradoksaalista kyllä, toiminnan näennäinen tehostaminen siis syö mahdollisuuksia toiminnan todelliselta tehostamiselta.

Keski-Suomen TURVA-hankkeessa puolestaan havaittiin kaksi selkeää tiedonvälityksen katko- paikkaa priorisointien ja kaavoituksen lopullisen toteutuksen välillä. Nämä sijaitsivat 1) tutkijoiden ja suunnittelijoiden sekä 2) suunnittelijoiden ja päätöksentekijöiden välillä. Priorisoinnin tehneet tutkijat ja kaavasta vastaavat suunnittelijat tunnistivat kolme pääsyötä katkoksilta. Ensinnäkään tehdyn priorisointianalyysin merkitystä nimenomaan turpeennoston ja suojelun välillä tapahtuvan resurssi- jaon ohjaamisessa ei riittävästi korostettu. Tulosten lopullisessa hyödyntämisessä jäi siis osin huomiomatta, että analyyseihin oli jo sisällytetty asetelma, jossa luontoarvoja verrataan turpeentuotantotehokkuuteen. Toisekseen, käytännön suojelusuunnittelussa keskitytään usein yksittäisiin kohteisiin, sekä niiden yhteiskunnalliseen perusteltavuuteen. Spatiaalisessa priorisoinnissa puolestaan painotetaan

kohteiden muodostamaa kokonaisuutta. Yksittäisten kohteiden painoutuessa kokonaisuuden edustavuus ja kustannustehokkuus yleensä kärsivät. Kolmanneksi, päätöksentekoprosessin monimutkaisuus ja ajojen epäselvä rakenne johtivat siihen, että tiedonkulku ei toiminut parhaalla mahdollisella tavalla.

Näistä kokemuksista voidaan ottaa oppia. Ekologista päätösanalyysiä sovellettaessa tulisi Suomessa mielestämme keskittyä erityisesti seuraaviin, toisiinsa läheisesti liittyviin tekijöihin.

### 1. Parhaiden mahdollisten menetelmien soveltaminen

Yksikään tekninen menetelmä ei sovellu sellaiseenaan kaikkiin suunnittelutilanteisiin. Jokaisessa suunnitteluprosessissa pitää erikseen arvioida mikä mahdollisista menetelmistä on soveltuvin. Oleellista onkin soveltaa menetelmiä, jotka voivat huomioida useita tekijöitä ja laajoja kokonaisuuksia spatiaalisessa viitekehityksessä. Tällaiset menetelmät, kuten aikaisemmin mainittu Zonation-ohjelma, saattavat vaikuttaa aluksi monimutkaisilta käyttää ja niiden tuoma lisäarvo saattaa vaikuttaa epäselvältä. Monet luonnonsuojelua ja luonnonvarojen käyttöä koskevat ongelmat ovat niin sanottuja viheliäisiä ongelmia, joihin liittyy tyypillisesti useita eri sidosryhmiä erilaisine arvomaailmoineen sekä eriävine käsityksineen ongelmien luonteesta ja laajuudesta. Ongelmiin ei ole olemassa yhtä yksittäistä ratkaisua, vaan enneminkin eri tavoitteiden välisiä kompromisseja, joiden toivottavuus määräytyy sidosryhmän näkökulman mukaan. Monimutkaisuus lisääntyy entisestään jos suunnittelussa halutaan huomioida oleelliset ekologiset ja päätösanalyttiset tekijät. Tämän takia suunnittelun tueksi tarvitaan menetelmiä, joiden avulla pystytään luotettavasti käsittelemään monimutkaisia ongelmia tarvittavalla tasolla. Alueiden komplementaarisuus on hyvä esimerkki päätösanalyttisestä tekijästä, joka on tunnettu jo pitkään ja joka pitäisi aiempaa paremmin ottaa huomioon käytännön suunnittelussa.

Menetelmien pitkän aikavälin sovellettavuuteen kuuluu myös tarvittavan osaamisen ylläpitäminen suunnittelua toteuttavissa organisaatioissa. Tämä kapasiteetti ei synny itsestään, vaan vaatii oleellisia tahoilta, kuten valtiohallinnon tutkimus- ja kehittämisorganisaatioilta sekä metsäalan suunnit-

telusta vastaavilta organisaatioilta, pitkäjänteisyyttä, aktiivista osallistumista sekä tietenkin tarvittavia resursseja. Riittävän tuen avulla organisaatioiden on kuitenkin mahdollista ottaa käyttöön myös monimutkaisempia menetelmiä. Organisaatorajat ylittävä yhteistyö ja käyttökokemusten jakaminen käytännön suunnittelua tekevien ja menetelmiä kehittävien tahojen, kuten yliopistojen ja tutkimuslaitosten, välillä on hyvin tärkeää. Tästä meillä on Suomessa jo hyviä kokemuksia.

### 2. Toteutuksen kannalta oleellisten tekijöiden tunnistaminen ja sitoutuminen tuloksiin

Systemaattisten suunnitelmien hyödyntäminen edellyttää, että suunniteltavasta toimenpiteestä vastuussa olevien päättäjien ja toteuttajien täytyy sitoutua suunnitelmiin. Tämä edellyttää, että suunnittelussa on otettu huomioon kaikkien päätöksenteon kannalta oleelliset tekijät. Suunnitelmia tehdään kuitenkin usein toteutuksesta irrallaan. On myös varsin tavallista, ettei kaikkia toteutuksen kannalta keskeisiä päätösmuuttujia, kuten ekologisia piirteitä, erilaisia vaihtoehtokustannuksia tai sidosryhmien mahdollisesti ristiriitaisia tavoitteita, osata tunnistaa ja siten sisällyttää suunnitteluun. Vaikka ekologinen päätösanalyysi on vain yksi apuväline, on päätöksentekijöiden syytä sisäistää kokonaisvaltaisen ja järjestelmällisen suunnittelun edut – tämä on yhteiskunnallisen kokonaisedun kannalta tärkeää. Kokonaisvaltaisen suunnittelun keskeisin etu on huomioida oleelliset tekijät mahdollisimman kattavasti ja tuottaa siten mahdollisimman hyvä tai jopa optimaalinen lopputulema. Tuloksien valikoiva soveltaminen johtaa helposti tehottomiin ratkaisuihin.

### 3. Tutkijoiden ja päätöksentekijöiden välisen tiedonkulun parantaminen

Tutkimustiedon soveltaminen metsien käyttöä ja suojelua koskevassa päätöksenteossa edellyttää toimivia yhteyksiä tutkijoiden, päätöksentekijöiden, toteuttajien ja sidosryhmien välillä. Tiedon välittäminen ei ole suoraviivainen prosessi, jossa tutkijat tuottavat tietoa ja välittävät sen sitten päätöksentekijöille, jotka osaavat hyödyntää tietoa täyspainoisesti. Sekä päätöksentekijät, toteuttajat että oleelliset sidosryhmät on saatava mukaan suunnitte-

luprosessiin alusta alkaen. Tavoitteet on määriteltävä yhteistyössä tarpeeksi selkeiksi niin, että ne ottavat huomioon kaikkien osapuolien kannalta oleelliset tekijät. Vain näin voidaan taata tulosten relevanssi ja hyväksyttävyyys.

Etenkin tulosten uskottavuuden ja hyväksyttävyyden kannalta avoimuus kaikissa suunnittelu- prosessin vaiheissa on tärkeää. Eri toimijoiden on pystyttävä jälkikäteen osoittamaan mitä valintoja suunnitteluprosessin aikana tehtiin ja miksi. Yksi systemaattisen suunnittelun ja ekologisen päätösanalyysin eduista on, että osapuolten täytyy kyetä muotoilemaan omat tavoitteensa ja painotuksensa selkeästi.

### **Kestävä biotalous vaatii aktiivisia toimenpiteitä**

Tässä kirjoituksessa keskeisin viestimme on ollut, että metsien käyttöä ja suojelua koskevassa monimutkaisessa suunnittelussa voidaan ottaa huomioon sekä ekologinen, sosiaalinen että taloudellinen kestävyys. Biotalousavoitteiden myötä lisääntyvä metsävarojen käyttö tulee väistämättä lisäämään Suomen metsien monimuotoisuuden ahdinkoa, mikäli tarvittaviin toimenpiteisiin ei ryhdytä. Tutkimukseen pohjautuvilla ekologisen päätösanalyysin menetelmillä on mahdollista tunnistaa kohteet, joissa metsätaloustoimenpiteillä on vähiten haittaa metsälajistolle sekä kohteet, jotka tulisi ekologisen arvonsa perusteella säästää kokonaan.

Suomessa on hyviä kokemuksia ekologisten päätösanalyysien hyödyntämisestä. Sekä METSO-ohjelma että TURVA-hanke ovat osoittaneet, että ekologisen päätösanalyysin hyödyt tiedostetaan ja että tähän asti pitkälti akateemisia tutkimusmenetelmiä on täysin mahdollista soveltaa myös käytännössä. Uusien menetelmien soveltaminen on vaatinut paljon opettelua, mutta kertyneiden kokemusten pohjalta ekologisen päätösanalyysin laajamittaisempi soveltaminen Suomessa on mahdollista. Olemme sitä mieltä, että hyödyntämällä ekologista päätösanalyysiä, yhteiskunnan resurssien käyttö tehostuu ja parhaassa tapauksessa kaikki osapuolet hyötävät kokonaisvaltaisesta suunnittelusta. Päätösten perustelemisen kannalta on tärkeää kyetä arvioimaan mitkä esitetyt biotalous- ja suojelutoimenpiteiden

vaikutukset ovat ja millaisista vaihtoehtoiskustannuksista niihin liittyy. Ekologisesti kestävä biotalous ja sen edellyttämä uusien tehokkaiden menetelmien käyttöönotto vaatii päätöksentekijöiltä rohkeutta ja päättäväisyyttä sitoutua suunnitelmien tekemiseen sekä niiden toteutukseen.

Tässä kirjoituksessa on tutkijakollegoillemme myös tärkeä viesti siitä, että pelkkä tieteellinen uskottavuus ei välttämättä johda suunnitelmien toteutukseen. Mikäli juuri toteutus on toivottu lopputulos, on tutkijoiden tiiviimpi osallistuminen päätöksentekoprosesseihin ensiarvoisen tärkeää. Joka tapauksessa julkinen keskustelu biotalouden uhkista ja mahdollisuuksista on rehellisempää, asiapohjaisempaa ja yhteiskunnan kokonaisedun parhaiten huomioivaa, kun eri vaihtoehtojen merkitystä ja vaikutuksia punnitaan systemaattisesti ja läpinäkyvästi parhaiden käytössä olevien menetelmien avulla.

### **Aihetta käsittelevää kirjallisuutta:**

- Halme, P. & Kotiaho, J.S. 2013. Keskittämällä kohti ekologisesti ja taloudellisesti kestävä metsätaloutta. *Luonnon tutkija* 117(1–2): 31–28.
- Hanski, I. 2011. Habitat loss, the dynamics of biodiversity, and a perspective on conservation. *Ambio* 40(3): 248–255. doi:10.1007/s13280-011-0147-3
- Kareksela, S., Moilanen, A., Tuominen, S. & Kotiaho, J.S. 2013. Use of inverse spatial conservation prioritization to avoid biological diversity loss outside protected areas. *Conservation Biology*. 27(6): 1294–1303. doi:10.1111/cobi.12146
- Lehtomäki, J. 2014. Spatial conservation prioritization for Finnish forest conservation management. Helsingin yliopisto, väitöskirja. <http://hdl.handle.net/10138/136132>
- Virkkala, R. 2016. Long-term decline of southern boreal forest birds: consequence of habitat alteration or climate change? *Biodiversity and Conservation*, 25(1): 1–17. doi:10.1007/s10531-015-1043-0

■ Joona Lehtomäki, Vrije Universiteit Amsterdam, Department of Earth Sciences; Santtu Kareksela & Tuomas Haapalehto, Metsähallitus, Etelä-Suomen luontopalvelut, Jyväskylä  
Sähköposti [joona.lehtomaki@gmail.com](mailto:joona.lehtomaki@gmail.com)

