



Ninni Mikkonen¹, Niko Leikola¹, Panu Halme² ja Joonas Lehtomäki

Suomen metsät tarvitsevat toimivia monimuotoisuuskarttoja ja menetelmät päivityksiä – Vastine Kankaalle ja Mehtätalolle

Mikkonen N., Leikola N., Halme P., Lehtomäki J. (2021). Suomen metsät tarvitsevat toimivia monimuotoisuuskarttoja ja menetelmät päivityksiä – Vastine Kankaalle ja Mehtätalolle. Metsätieteen aikakauskirja 2021-10649. Tieteen tori. 7 s. <https://doi.org/10.14214/ma.10649>

Yhteystiedot ¹ Suomen ympäristökeskus (SYKE), Biodiversiteettikeskus / Suojelualueverkostot, Helsinki; ²Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Jyväskylä

Sähköposti ninni.mikkonen@syke.fi

Hyväksytty 28.9.2021

Metsätieteen aikakauskirjassa julkaistiin Tieteen tori -artikkeli otsikolla ”Monimuotoisuuskartta kaipaa korjaamista” (DOI: [10.14214/ma.10625](https://doi.org/10.14214/ma.10625)). Se käsittelee pääosin lahoppopotentialin laskentamallia, jota on käytetty osana metsien monimuotoisuusarvojen prioriteettikarttojen tekemistä. Kiitämme tästä rakentavasta palautteesta ja uskomme, että tehtyjen huomioiden avulla pystymme jatkossa kehittämään parempia kartta-aineistoja koskien metsien monimuotoisuutta. Tässä artikkelissa selvennämme, miten käyttämämme malliin on päädytty ja selitämme eroja eri aineistojen, työvaiheiden ja tulosten välillä. Arvioimme myös Kankaan ja Mehtätalon kehitysehdotusten vaikutuksen suuntaa ja suuruutta sekä korjaamme epäselvyyksiä, mitä tulee tekemiemme avoimesti saatavilla olevien prioriteettikarttojen hyödyntämiseen.

Nyt keskustelun keskipisteenä olevat metsien monimuotoisuusarvojen prioriteettikartat, joita Kangas ja Mehtätalo kutsuvat metsien monimuotoisuuskartoiksi, on kehitetty aitoon tarpeeseen METSO-ohjelman tavoitteisiin pääsemiseksi. Työn tavoitteena on ollut tuottaa avointa tietoa luonnonsuojelutyöhön, johon on rajallisesti resursseja käytettävissä. Karttojen ensisijainen käyttötarkoitus on ollut auttaa tunnistamaan mahdollisesti korkean suojeluarvon metsäalueita eri tarpeisiin. Lähtökohtana on myös ollut, että kohteiden todelliset suojeluarvot tulee aina varmistaa maastokäynnin.

Tiedolle metsien monimuotoisuudesta on selvä tarve niin metsien talous- kuin suojelualueella. Nyt tarkasteltavaa työtä on ollut tekemässä ja ohjaamassa laaja joukko maamme metsäalan toimijoita. Vastaavia monimuotoisuuden prioriteettikarttoja on tehty aiemmin yksityisille maille yhteistyössä Helsingin yliopiston ja Suomen metsäkeskuksen kanssa sekä Metsähallituksen sisäisesti. Uusimmat kartat on tuotettu valtakunnallisesti yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen, Metsähallituksen sekä Helsingin ja Jyväskylän yliopistojen välillä. Tätä työtä ovat ohjanneet Suomen metsäkeskus, ELY-keskus, Tapio oy, ympäristöministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö.

Käsitteitä syytä selkeyttää

Nyt käytävässä keskustelussa tarkastelun kohteena olevat asiat ovat menneet sekaisin osittain haastavan käsitteistön vuoksi. Yksinkertaistamisen vuoksi olemme aineistojen julkaisussa ja menetelmien raportoinnissa päätyneet käyttämään monitulkintaisia nimiä. Tällaisia on muun muassa sana “lahopuupotentiaali” suojeluarvon ilmentäjänä. Tämän vuoksi käytämme tässä tekstissä Kankaan ja Mehtätalon “monimuotoisuuskartta” -sanan sijaan karttaversioistamme nimitystä metsien monimuotoisuusarvojen prioriteettikartat erotukseksi muista mahdollisista metsien monimuotoisuutta kuvaavista kartoista. Tällä haluamme myös tuoda esille sen seikan, että karttamme eivät kuvaa metsän suojeluarvon absoluuttisia arvoja vaan laskennallisia ja suhteellisia arvioita suojeluarvojen maantieteellisestä jakautumisesta.

Jotta prioriteettikarttoihin kohdistunutta kritiikkiä ja vastinettamme pystyy helpommin seuraamaan, erottelemme seuraavaksi tärkeät, kritiikissäkin osittain sekaisin menneet, asiat toisistaan: kritiikin kohteena olevan lahopuupotentiaalin laskentamallin suojeluarvon mallista ja lähtö- ja syöttöaineistot tulosaineistoista. Lahopuupotentiaalin laskentamalli kuvaa, kuinka metsävaratiedoista saadaan laskettua indeksiluku. Tästä olemme käyttäneet nimitystä lahopuupotentiaali. Mutta koska luku kuvaa yleisemminkin keskeisiä monimuotoisuuspiirteitä (tilavuus, läpimitta), olisimme voineet kutsua lukua myös esimerkiksi suojelupotentiaaliksi. Olemme laskeneet lahopuupotentiaalin neljän puulajiluokan ja viiden kasvupaikkaluokan yhdistelmälle niin, että niistä on syntynyt Zonation-analyysiin 20 syöttöaineistoa. Suojeluarvon malli puolestaan kuvaa, kuinka edellä mainituista syöttöaineistoista yhdessä muiden valittujen luontotietojen kanssa on Zonation-suojelupriorisointiohjelman avulla laskettu metsien monimuotoisuusarvojen prioriteettikartta. Näihin karttoihin vaikuttavat siis metsävaratiedot, lahopuupotentiaalin laskentamalli sekä suojeluarvon malli.

Nyt kriittisen tarkastelun kohteena oleva lahopuupotentiaalin laskentamalli kehitettiin aikaisempia, Metsähallituksen sisäisiä priorisointianalyysyjä varten. Sitä edelsi yksinkertaisempi, asiantuntijaperusteinen malli. Kummassakin mallissa käytetään metsävaratietoa, tarkemmin sanottuna ositekohtaista keskiläpimittaa ja tilavuutta, sekä kasvupaikkaluokkaa ja sijaintia mallin laskemiseen. Siirtyminen aiemmasta mallista Luonnonvarakeskuksen Motti-ohjelman laskentaa hyödyntävään lahopuupotentiaalin laskentamalliin nähtiin tärkeäksi, koska mallin perusteeksi kaivattiin mitattuun tietoon perustuvan laskennan tuottamia lukuja.

Esitetty kritiikki kohdistuu yksinomaan käyttämäämme lahopuupotentiaalin laskentamalliin ja sillä tuotettuun syöttöaineistoon, ei siis Zonation-ohjelmalla tehtyihin priorisointianalyysiin, joita kirjoittajat eivät kritisoineet. Priorisointianalyysi ei korjaa aineiston virheitä, ja tulosten luotettavuus riippuu syöttöaineistojen luotettavuudesta. Tiedot priorisointianalyysin periaatteet on kuitenkin hyvä huomioida, kun tarkastellaan metsien monimuotoisuusarvojen prioriteettikarttojen luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta.

Käyttämämme Zonation-ohjelmisto huomioi lahopuupotentiaalipiirteiden numeeristen arvojen lisäksi piirteiden suhteellisen harvinaisuuden, monipuulajisuuden, sijainnin suhteessa muihin metsäalueisiin ja näiden metsien suojeluarvolliseen laatuun, metsänkäsittelyhistorian, sijainnin suhteessa erilaisiin suojelualueisiin sekä silmällä pidettävien ja uhanalaisten metsälajien havaintotiedot. Lisäksi Zonationin tärkeimpiä periaatteita on alueiden toistensa täydentävyys, eli että kohteiden arvo riippuu siitä, kuinka korvaamaton se on muihin alueisiin verrattuna. Syöttöaineistojen lahopuupotentiaalin indeksiarvot määrittävät siis priorisointianalyysin tuloksia yhdessä muiden edellä mainittujen tekijöiden kanssa.

Toisin kuin Kangas ja Mehtätalo antavat artikkelissaan ymmärtää, vuoden 2015 metsävaratietoihin perustuvat lahopuupotentiaaliaineistot eivät ole avointa tietoa. Metsien monimuotoisuusarvojen prioriteettikartat sen sijaan ovat avointa tietoa. Nämä analyysit tehtiin vuonna 2018, kun muita analyysiin tarvittavia aineistoja päivitettiin. Analyysijä on 12 kappaletta erilaisiin käyttötarkoituksiin.

Puulaji–kasvupaikkaluokkien lahopuupotentiaalin mallinnus ja sen kritiikki

Nyt esitetty kritiikki kohdistuu mallinnusmenetelmässä puuston tilavuuden kertoimen, niin kutsutun lahopuukertoimen, laskentaan (kaavat 1–4, Kuva 1). Olemme käyttäneet mallinnuksessamme lähes samoja suureita kuin kritiikissä suositellaan käyttämään, mutta eri tavoin. Olemme muuntaneet puusto-osoitteen keskiläpimitan D (cm) Motti-ohjelman kuolleen puuston kertymän VK ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$) suhteellisen arvon VK/VK_{max} (VK = määrä ajan hetkellä x , VK_{max} = määrä metsikön tilavuuden maksimipisteessä) ja puuston keskiläpimitan (cm) suhteellisen arvon D/D_{max} (D = keskiläpimita ajan hetkellä x , D_{max} = keskiläpimita metsikön tilavuuden maksimipisteessä) indeksoitujen arvojen summalla. Tämä summa on lopuksi vielä skaalattu välille 0–1 antaen yhtä paljon painoarvoa läpimitan ja kuolleen puuston kertymän suhteellisille arvoille:

$$LK = 0,5 \frac{D}{D_{max}} + 0,5 \frac{VK}{VK_{max}}. \quad (1)$$

Tämä summaus nostetaan kritiikissä erityisesti esille, koska sen vuoksi mallilla saatuihin tuloksiin vaikuttaa voimakkaasti osoitteen keskiläpimita.

Lahopuupotentiaalifunktiot on määritetty kuudelle kasvupaikkaluokalle sijainnista riippuen puulajeittain keskiläpimitan funktiona sovitamalla regressiomalli Motti-ohjelman avulla lasketuihin vastaaviin suhteellisiin arvoihin:

$$LK_{laji,kl,s} = b_0 + b_1 D + b_2 D^2 + b_3 D^3 + b_4 D^4 + b_5 D^5 + \text{virhetermi}, \quad (2)$$

kuten Mehtätalo ja Kangas myös kuvaavat. Indeksit ovat $laji$ = puulaji, kl = kasvupaikkaluokka ja s = sijainti eli metsäkasvillisuusvyöhyke.

Lahopuupotentiaalifunktioita on käytetty lahopuuindeksin (LP) laskennassa seuraavalla tavalla:

Kunkin rasterihilan (tai kuvion), jonka sijainti ja kasvupaikkaluokka on tunnettu, puusto-ositekohtainen lahopuuiindeksi on laskettu kertomalla rasterihilaa (tai kuviota) ja puusto-ositetta vastaavan lahopuukertoimen odotusarvo $\widehat{LK}_{laji,kl,s}$ puusto-ositteen tilavuudella $V_{laji,kr}$, jossa kr = kasvuryhmä:

$$LP_{laji,kr} = \widehat{LK}_{laji,kl,s} V_{laji,kr}. \quad (3)$$

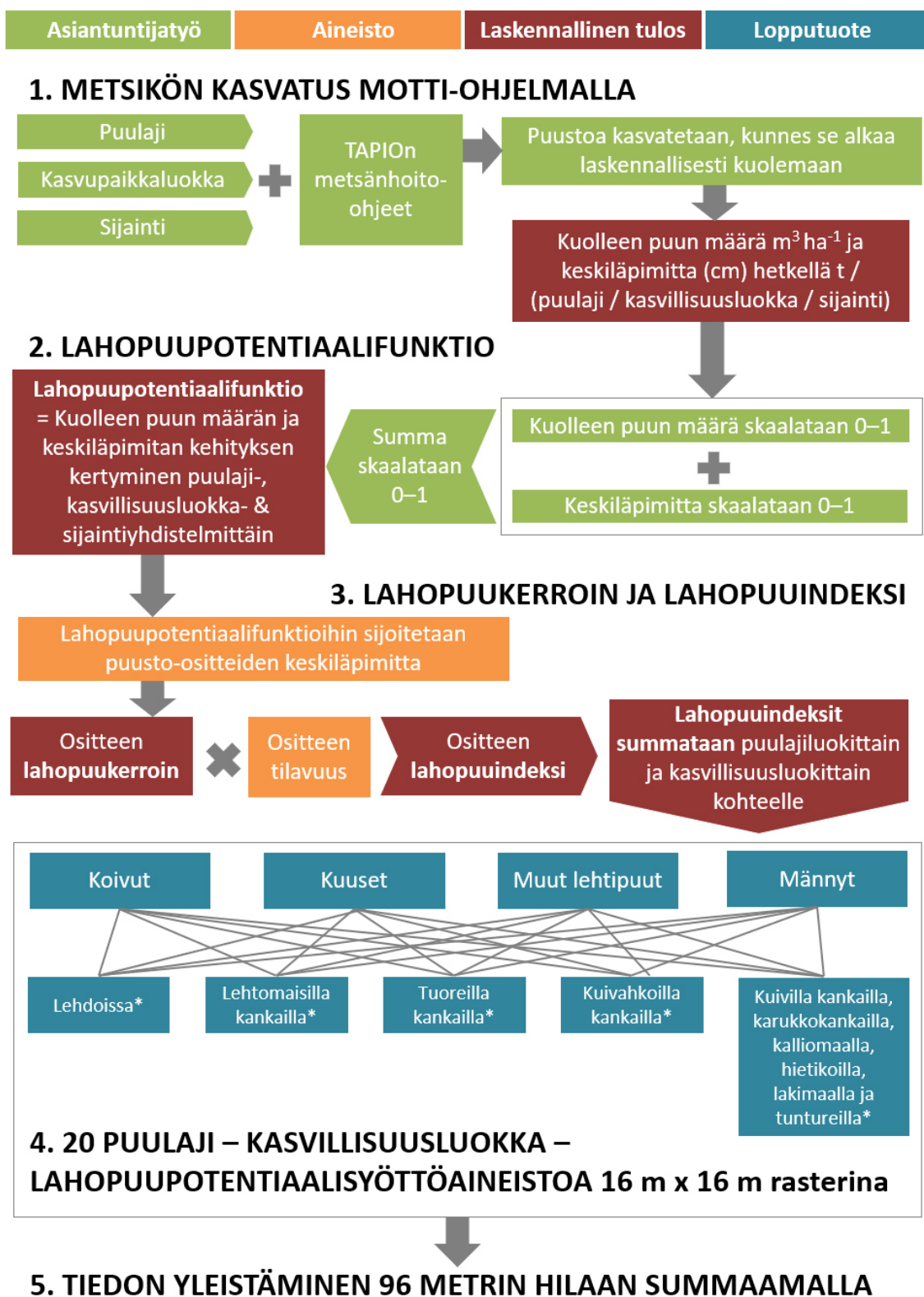
Tämän jälkeen sijaintiriippuvat lahopuuindeksit kullekin $16 \text{ m} \times 16 \text{ m}$:n rasterihilalle (tai kuviolle) on laskettu laskemalla yhteen lajikohtaiset ositteet kullekin puulajiluokalle:

$$LP_{puulk} = \sum_{laji \in puulk} \sum_{kr} LP_{laji,kr}. \quad (4)$$

Puulajiluokkia olivat kuusi, mänty, koivut ja muut lehtipuut.

Lopuksi $16 \text{ m} \times 16 \text{ m}$ -hilaiset (tai tähän mittakaavaan kuvioista muunnetut) kaksikymmentä puulaji-kasvupaikkaluokkakokoista lahopuupotentiaalin syöttöaineistorasteria yleistettiin $96 \text{ m} \times 96 \text{ m}$:n rastereiksi summaamalla.

Esitetyn palautteen ansiosta ymmärrämme nyt ongelman tavassamme hyödyntää Motti-ohjelman kuolleen puun määrän laskentaa ja keskiläpimitan suhdelukua suojeluarvon ilmentäjän laskemisessa. Kangas ja Mehtätalo kiinnittävät huomiota aivan oikein siihen, että Motti-ohjelman käyttö hyvin suuriläpimittaisten puiden laskennoissa on ongelmallista, koska ohjelmaa ei ole



Kuva 1. Lahopuupotentiaaliaineiston laskeminen kaaviokuvana. Lopputuotteena saatiin kaksikymmentä puulaji-luokka-kasvupaikkaluokka -yhdistelmää Zonation-analyysien syöttöaineistoksi.

tarkoitettu siihen. Tällöin Motti ei pysty tuottamaan luotettavia arviota, ja näin ollen pelkkä Motti-ohjelman kuolleen puun määrän käyttäminen keskiläpimitan muunnokseen olisi korostanut suuria keskiläpimittoja liikaa. Tasataksemme tätä ekologisestikin epätodellista indeksikertoimen arvonkasvua lisäsimme keskiläpimitan malliin edellä kerrotulla tavalla. Kuitenkaan tämäkään ei ole ratkaissut ongelmaa kokonaan – edelleenkin pienet muutokset keskiläpimitassa järeillä puilla voivat saada aikaan suuren muutoksen lahopuuindeksikertoimessa, kuten **esitetyn kritiikin** yhteydessä olevasta Kuvasta 1 näemme. Yritimme ratkaista ongelman määrittelemällä indeksikertoimien maksimiksi arvon kaksi, millä selvät ylilyönnit katkaistiin. Tällainen raja-arvon käyttäminen on mallintamisessa yleisesti käytetty tapa, ja raja-arvon määrittely on aina subjektiivinen päätös.

Olemme kuitenkin Kankaan ja Mehtätalon kanssa eri mieltä siitä, että mallimme kertoisi vain puujakson keskiläpimitasta. Mielestämme lahopuupotentiaalin laskentamalli ottaa myös tarvittavalla tavalla puujakson tilavuuden huomioon erotellen saman keskiläpimitan puusto-ositteet toisistaan, kuten avohakkuun säästöpuut metsästä, jossa säästöpuun kokoisia puita on enemmän.

Kangas ja Mehtätalo suosittelevat mallin ongelmien ratkaisemiseksi ja läpinäkyvyyden parantamiseksi käyttämään lahopuupotentiaalin laskentamallimme sijaan esimerkiksi ositteen keskiläpimitan ja ekologisesti arvokkaaksi määritellyn puun keskiläpimitan maksimin suhdelukua. Käytännössä tämä tarkoittaa käyttämäämme mallia ilman Motti-ohjelman kuolleen puun määrää. Ekologisesti arvokkaan puun määrittelyyn kirjoittajat ovat ehdottaneet samaa Motti-ohjelman laskemaa keskiläpimitan maksimia kuin mitä me olemme käyttäneet. Tämä lähestymistapa tasaa tilavuuden kertoimen kasvua merkittävästi, millä on vaikutusta suurten puuyksilöiden erottumiseen. Lisäksi kritiikin kirjoittajat toivovat mallin tulosten nimeämistä esimerkiksi järeysindeksiksi väärinymmärrysten välttämiseksi.

Kummassakin tapauksessa, sekä meidän että kritiikin kirjoittajien, tavoitteena on saada juuri suuret puuyksilöt erottumaan muusta metsän puustosta, koska ne ovat tärkeitä indikaattoreita sille, että metsässä saattaa olla suojeluarvoja. Tällaisia hyvin järeän puuston ositteita on pieni osa aineistosta. Lahopuupotentiaalin laskentamallin virhe on onneksi oikeansuuntainen eli suosii suuriläpimittaisia yksilöitä. Jos ja kun käyttämämme mallin arvot korreloivat puuston keskiläpimitan kanssa, on todennäköistä, että siihen perustuvan sekä yksinkertaisempaan puuston järeysindeksiin perustuvan Zonation-analyysin tulokset ovat melko samankaltaiset. Analyysin näkökulmasta syöttöaineistojen absoluuttisilla arvoilla ei ole merkitystä, koska arvot normalisoidaan priorisoinnin aikana. Sen sijaan merkitystä on sillä, ovatko metsien saamat indeksiarvot suhteessa toisiinsa saman syöttöaineikerroksen sisällä edelleen saman suuntaisia, eli pysyvätkö suurimmat indeksiarvot samoilla alueilla eri menetelmien välillä. Selvitämme menetelmien ja tulosten samankaltaisuutta syksyn aikana tehtävillä lisäanalyysillä.

Kritiikissä on kiinnitetty huomiota siihen, että lahopuumallissa ei ole käytetty maastomitattua lahopuutietoa. Koska tällaista aineistoa ei ole valtakunnallisesti olemassa, käytimme Motti-ohjelman laskemaa kuolleen puun kertymää lahopuun syntymisen arviointiin, mikä on osoittautunut virheeksi. Kangas ja Mehtätalo myös huomauttavat, että lahopuuta syntyy tavallisesti satunnaisten luonnontuhojen yhteydessä. Tätä asiaa, kuten myöskään lahopuun aktiivista poistoa metsistä kotitarve- ja bioenergiakäyttöön, ei Motti-ohjelmassa pystytä ottamaan huomioon. Olemme siis samaa mieltä kirjoittajien kanssa siitä, että lahopuupotentiaali ei tarkoita, että kohteilla olisi tällä hetkellä lahopuuta, vaan sitä, että kohteessa voi ajan mittaan syntyä monimuotoisuudelle tärkeää elinympäristöä. Tämän elinympäristön syntyminen on riippuvaista metsän puustosta.

Kritiikin kirjoittajat ovat huolissaan siitä, että järeää puuta sisältävistä metsiköistä lahopuumalli ei pystyisi lainkaan erottelemaan metsiköitä, joilla on oikeasti monimuotoisuusarvoa. Olemme samaa mieltä siitä, että minkään vain puustotietoihin perustuvan mallin avulla on vaikea erottaa hyvin hoidettua järeää talousmetsää yhtä järeästä luonnoltaan arvokkaammasta metsästä. Juuri tästä

syystä Zonation-analyysissä tämän arvioimiseksi käytetään lahoppuupotentiaaliaineistoja yhdessä metsien käsittelyhistorian kanssa, kuten kritiikissäkin onkin todettu. Käsittelyhistoriaan perustuva niin sanottu sakkokerroin vähentää aktiivisessa talouskäytössä olevien metsien lähtöarvoja ennen prioriteettianalyysiä, mikä laskee näiden alueiden arvoja suojelun näkökulmasta tehdyn priorisoinnin kuluessa. Myös monipuulajisuuden suosiminen analyysissä edesauttaa luontoarvojen ilmentymistä prioriteettikartoissa. Lisäksi prioriteettikartoista on saatavilla myös versioita, joissa uhanalaiset lajit ja erilaiset kytkeytyvyydet vaikuttavat lopputulokseen.

Eri aineistolähteiden käyttö on perusteltua

Kritiikissä pohdittiin monen eri aineistolähteen käyttöä yhtäaikaista systemaattisen virheen tuottajana sekä erilaisin menetelmin kerättyjen aineistojen yhteiskäytön haasteita. Lahoppuupotentiaalimallinnuksessa pyrittiin käyttämään parasta mahdollista aineistoa jokaiselta 16 metrin ruudulta tai metsäkuviolta. Erot eri omistajaryhmien välillä johtuvat siis osittain siitä, että toisilta alueilta on käytettävissä tarkempaa aineistoa kuin toisilta. Katsoimme ratkaisumme perustelluksi, koska kaikki saatavilla oleva, mahdollista monimuotoisuusarvoa ja metsien käyttöä kuvaava, lisätieto auttaa mahdollisesti arvokkaiden kohteiden paikantamisessa. Jos käyttäisimme saatavilla olevaa tasalaatuista, mutta heikomman erottelukyvyn aineistoa, kuten monilähteistä valtakunnan metsien inventointiaineistoa, jäisi moni arvokas kohde löytymättä. Asiassa korostuu erityisesti maastokäyntien tärkeys: pelkkä korkea suojeluarvon prioriteetti ei riitä perusteeksi toimenpiteille kuten suojelulle, vaan toimenpiteitä koskevien päätösten tulee aina perustua maastokäynteihin ja todennettuihin monimuotoisuusarvoihin.

Kritiikissä nähdään ongelmana myös nykyisin yleisten kaukokartoitusaineistojen hyödyntäminen syöttöaineistojen muodostamisessa ja oletetaan, että käyttämämme aineisto on vain kaukokartoitettua. Kaukokartoitettujen aineistojen tunnetut haasteet, kuten laskentamenetelmien erilaisuus aineistojen välillä, puulajintunnistus, puutteellinen kuivatustilannetieto ja heikko kasvupaikkaluokittelutieto, ovat tiedossamme, ja niiden tuottamat haasteet monimuotoisuutta kuvaavien piirteiden tunnistamisessa on pyritty ratkomaan vuonna 2018 julkaistussa [Zonation-analyysien loppuraportissa](#) kuvatuilla tavoilla. Käyttämämme aineisto ei kuitenkaan ole pelkästään kaukokartoitustietoon perustuvaa, vaan vuonna 2015, jolloin aineistojen irrotus tehtiin, suuri osa siitä oli vielä maastoinventoitua ja laskennallisesti kasvatettua: Metsähallituksen Luontopalveluilla ja Metsätalous oy:llä suurimmaksi osaksi ja Suomen metsäkeskuksellakin yli 50 %. Tämä ei toki poista sitä tosiasiaa, että osa lähtöaineistosta oli kaukokartoitettua, kuten kirjoittajien suosittelema monilähteinen valtakunnan metsien inventointiaineisto.

Vastauksia kritiikin johtopäätöksiin

Kritiikin johtopäätöksenä oli, ettei metsien monimuotoisuusarvojen prioriteettikarttoja tulisi käyttää mihinkään metsiä koskevaan päätöksentekoon ennen kuin lahoppuupotentiaalimallin laskennan ja aineistojen puutteet ja virheet on korjattu. Aineistoja tulee parantaa, mutta mielestämme on liioiteltua väittää, että ”analyysi johtaa suurella todennäköisyydellä virheellisiin päätöksiin”. Ensinnäkin olemme painottaneet, että tunnistettujen kohteiden todelliset monimuotoisuusarvot tulisi aina varmistaa maastokäynnein, kuten kritiikissäkin esitetään. Virheelliseksi päätökseksi voi toki laskea väärin kohdennetut maastokäynnit, mutta nämäkään eivät kavenna metsänomistajan mahdollisuutta hyödyntää metsäänsä taloudellisesti. Toiseksi tiedämme saadun palautteen perusteella, että niiden avulla on mahdollista löytää arvokkaita kohteita. Tarkkuudessa on vielä parantamisen varaa ja

siksikin pidämme aineiston kehitystyötä erittäin tervetulleena. Kolmanneksi kritiikissä viitataan syöttöaineistojen suhteellisiin indeksilukuihin suojeluarvon mittarina ja haluamme vielä kertaalleen korostaa, että tämä tieto ei ole sama asia kuin metsien monimuotoisuusarvojen prioriteetikartta.

Suomen ympäristökeskus on sitoutunut avoimen tiedon periaatteisiin. Tämän vuoksi aineistot, jotka on tehty alun perin asiantuntijatyön tueksi METSO-ohjelman tavoitteisiin pääsemiseksi, on julkaistu myös avoimesti Creative Commons 4.0 -lisenssillä. Näin ollen, emme pysty vaikuttamaan siihen, miten aineistoa käytetään sen julkaisemisen jälkeen, vaan vain raportoimaan, miten ne on tehty ja mihin tarkoitukseen. Nämä kartat ovat meidän mielestämme paras tällä hetkellä käytettävissä oleva maanlaajuinen arvio metsien suojeluarvojen spatiaalisesta jakautumisesta. Parempia odotellessa on mielestämme hyvä, että tuottamamme kartat ovat julkisesti saatavilla ja kaikkien arvioitavissa, mikä on avoimen tiedon tärkeimpiä hyötyjä.

Kohti parempia monimuotoisuuskarttoja

Kiitämme kirjoittajia rakentavasta palautteesta ja ehdotuksista. Selvitämme seuraavaksi, kuinka tulokset muuttuvat, kun teemme mallinnukseen kirjoittajien ehdottamia muutoksia. Lisäksi vertaamme metsien monimuotoisuusarvojen priorisointikarttoja Luonnonvarakeskuksen tutkijoiden Uudeltamaalta keräämiin uhanalaisten lajien maastoaineistoihin. Samalla alamme ehdotusten pohjalta kehittämään myös uutta mallinnustyötä, johon toivotamme myös kritiikin kirjoittajat tervetulleiksi osallistumaan. Luonnon tilan jatkuvan heikkenemisen pysäyttäminen vaatii monialaista keskustelua, yhteisiä tavoitteita ja toimenpiteitä. Tulemme jatkossakin osallistamaan sidosryhmiämme ja tulosten loppukäyttäjiä koko suunnitteluprosessin ajan, jotta tulokset olisivat niin käyttökelpoisia kuin mahdollista.

Lähteitä

- Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A, Liukko U-M (toim) (2019) Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/299501>.
- Kangas A, Mehtälö L (2021) Monimuotoisuuskartta kaipaa korjaamista. Metsätieteen aikakauskirja, artikkelitunnus 10625. <https://doi.org/10.14214/ma.10625>.
- Kontula T, Raunio A (toim) (2018) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3>.
- Mikkonen N, Leikola N, Lahtinen A, Lehtomäki J, Halme P (2018) Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018. <http://hdl.handle.net/10138/234359>.
- Lehtomäki J, Moilanen A (2013) Methods and workflow for spatial conservation prioritization using Zonation. *Environ Modell Softw* 47: 128–137. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.05.001>.
- Lehtomäki J, Tuominen S, Toivonen T, Leinonen A (2015) What data to use for forest conservation planning? A comparison of coarse open and detailed proprietary forest inventory data in Finland. *PloS One* 10, artikkelitunnus e0135926. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135926>.