

Epifyytti

Janne S. Kotiaho^a, Panu Halme^b, Joel Jalkanen^c, Heini Kujala^c,
Atte Moilanen^d & Eini Nieminen^b

Suojeluhyvityksen vaikuttava käyttö ekologisessa kompensaatioissa vaatii muutoksia luonnonsuojelulakiin

Ekologisen kompensaation menettelyistä säädettiin Suomessa kesäkuussa 2023 voimaan tulleessa luonnonsuojelulaissa (9/2023). Lakia täsmennettiin syyskuussa 2023 ympäristöministeriön asetuksella (933/2023), jonka keskeisenä sisältönä oli säännökset heikennysten ja hyvitysten vastaavuudesta ja vapaaehtoisella ekologisella kompensaatiolla tuotettavien luonnonarvohehtaarien laskennasta. Uuden lain ja asetuksen myötä luotiin siis pelisäännöt sille, kuinka ekologistia kompensaatioita on Suomessa mahdollista toteuttaa. Laissa ja asetuksessa on useita säännöksiä, joita voidaan pitää erityisen onnistuneina. Näistä yksi on hyvitysalueiden pysyvä heikennyskielto ja toinen selkeästi määritelty viranomaisvarmennus tuotettujen luonnonarvohehtaareiden määrälle. Kaiken kaikkiaan säädöstyössä käytettiin kiitettävästi tieteellisiä neuvonantajia ja tutkittua tietoa ja sen myötä onnistuttiin välttämään useita ekologista kompensaatiota maailmalla tyypillisesti vaivaavia ongelmia.

Mutta kuten Alue ja Ympäristössä 1/2024 julkaistussa katsauksessa totesimme, parannettavaakin jäi, erityisesti niin kutsutun *suojeluhyvityksen* osalta (Kujala ym. 2024). Ongelma suojeluhyvityssäädöksessä on, että suojelusta saatava hyöty rajataan koskemaan ainoastaan luontaista palautumista, eikä hyödyksi saa laskea suojelun mahdollistamaa alueen luonnonarvojen säilymistä. Koska suojeluhyvitys on lisäksi rajattu vain luonnonarvojen edustaviin esiintymiin, joissa luontaista palautumista ei juuri tapahdu, laki tekee luonnonsuojelusta hyödytöntä osana ekologista kompensaatiota. Huoli siitä, että luonnonarvojen säilyttämisen laskeminen hyödyksi voi mahdollistaa luontokadon jatkumisen kompensaatiosta huolimatta (Suvantola 2024) on kansainvälisten huonojen kokemuksen valossa perusteltu. Huoli kuitenkin toteutuu vain, jos sallimme epäpätevän häviämishukan taustatrendin arvioinnin. Ympäristöministeriö pohtii kevään 2025 aikana lain uudistamista. Tämä kannanotomme tuo aiempia kirjoituksia (Kujala ym. 2024; Pappila ym. 2024) yksityiskohtaisempia ratkaisuehdotuksia suojeluhyvityksen korjaamiseksi laissa ja asetuksessa.

^a Bio- ja ympäristötieteiden laitos & Resurssiviisausyhteisö JYU.Wisdom, Jyväskylän yliopisto, janne.kotiaho@jyu.fi

^b Bio- ja ympäristötieteiden laitos & Resurssiviisausyhteisö JYU.Wisdom, Jyväskylän yliopisto

^c Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto

^d Luonnontieteellinen keskusmuseo & Geotieteiden ja maantieteiden osasto, Helsingin yliopisto

Ekologinen kompensaatio pähkinäkuoressa

Ekologisen kompensaaation tavoitteena on hyvittää luonnolle ihmistoiminnan aiheuttamat haitat (Gardner ym. 2013; Bull & Strange 2018; Moilanen & Kotiaho 2018). Luonnonsuojelulaissa vähimmäistavoitteeksi ekologiselle kompensaatiolle asetetaan luonnon kokonaisheikentymättömyys. Tavoitteeksi voidaan ottaa myös luonnon kokonaisparanema. Toisin sanoen lain mukaan kompensatiotoimenpiteiden tuottaman luontohyödyn tulee olla määrällisesti vähintään yhtä suuri tai suurempi kuin aiheutetun luontohaitan. Luonnonarvohehtaari on luonnonarvon (luontotyypin tai lajin elinympäristön esiintymä) ekologisen tilan mittari, jota käytetään luontohaitan eli heikennysten ja luontohyödyn eli hyvitysten vastaavuuden arvioinnin yksikkönä ja joka tarkoittaa samaa kuin ekologisen kompensaaation kirjallisuudessa käytetyt luontotyyppihehtaari ja habitaattihehtaari (esim. Quétier & Lavorel 2011; Moilanen & Kotiaho 2017). Ekologisessa kompensaatiossa tarvittavia luontohyötyjä voidaan tuottaa ennallistamalla jo aiemmin heikennettyä luontoa, hoitamalla hoidon tarpeessa olevaa luontoa tai suojelemalla käyttöpaineen alla olevaa luontoa (O'Brien & Gordon 2024; Jalkanen ym. 2025). Suojelu eroaa ennallistamisesta ja luonnonhoidosta siten, että siinä ei suojelun lisäksi tehdä muita luonnon tilan parantamista mahdollistavia toimenpiteitä.

Ekologista kompensatiota kohtaan esitetään toisinaan hyvinkin kriittisiä näkemyksiä (Spash 2015; Maron ym. 2016; Corbera ym. 2021; Ghosh & Wolf 2024). Kriitiikin perusteena vaikuttaa olevan pelko siitä, että kompensatioiden käytön voidaan ajatella antavan luvan tuhota luontoa, koska tuhottu luonto voidaan korvata toisaalla. Kaikkia luontoa heikentäviä toimia ei kuitenkaan voitane reaali maailmassa koskaan kokonaan estää. Suomen Luontopaneelin analyysin mukaan (Kangas ym. 2023; Kotiaho ym. 2023) merkittävätkään lisäpanostukset luonnon turvaamiseksi eivät riitä pysäyttämään luontokatoa Suomessa, jos emme puutu yhteiskunnassa jatkuvasti tapahtuvaan luonnon tilan heikentämiseen. Tästä syystä luonnon tilan kielteinen kehitys tulisi hyväksyä realistiseksi oletus-tilaksi ja pohtia vakavissaan toimia heikennyksen estämiseksi (ks. myös Maron ym. 2025).

Luonnonsuojelun hyödyt

Tarve estää olemassa olevien luonnonarvojen heikentyminen vie keskustelun luonnonsuojeluun ja sen kautta saataviin luontohyötyihin. Suojelualueiden perustamisen, EU:n ennallistamisasetuksen turvaamisvelvoitteen (EU 2024, artikla 4, kohta 12) tai esimerkiksi luonnonsuojelulain 104 §:n mukaisen hyvitysalueiden hävitys- ja heikennyskiellon tarkoitus on kohteen luonnonarvojen turvaaminen eli niiden heikentämisen estäminen. Jos luonnonarvot eivät olisi vaarassa hävitä ihmistoiminnan seurauksena, ei meillä olisi perusteita käyttää resursseja luonnonsuojelualueiden perustamiseen. Koska kuitenkin käytämme, olemme pohjimmitaan jo sitoutuneet ajatukseen, että luonnon suojelusta koituu luonnolle hyötyä.

Suojelusta voi syntyä hyötyä kahden erilaisen mekanismin kautta. Asettamalla alue suojeluun vältetään ihmisen toiminnan haitallinen vaikutus ja mahdollistetaan luonnonarvojen säilyminen alueella. Tämän niin kutsutun *vältetyn haitan* (engl. *avoided/averted loss*) kautta saavutettava hyöty perustuu siihen, että alueeseen kohdistuu käyttöpaineita, jotka hävittäisivät alueen luonnonarvot ilman suojelua (IUCN 2016; Buschke 2017; Maseyk ym. 2021). Jos käyttöpaineita ei olisi, ei suojelusta olisi luonnolle vallitsevaan tilaan nähden mitään lisäistä hyötyä.

Vältetyn haitan lisäksi suojelu voi mahdollistaa luonnon *luontaisen palautumisen*. Tämän hyödyn olemassaolo perustuu siihen, että suojeltava alue on ollut aiemmin käyttöpaineiden kohteena ja sen luonnon tilaa on jo heikennetty. Jos luontoa ei ole heikennetty, ei tämän mekanismin kautta saavuteta luonnolle vallitsevaan tilaan nähden mitään lisäistä hyötyä; heikentämätöntä eli luonnontilassa olevaa aluetta ei voi suojelemalla enää

luonnontilaisemmaksi muuttaa. Kaikissa luontotyypeissä tai kaikkien heikentävien toimien jälkeen luontaista palautumista ei tapahdu, jolloin kyseistä suojelun hyötyä ei luonnollisesti myöskään synny.

Luonnonsuojelulain 99 § määrittelee hyvittävät toimenpiteet, joilla luonnonarvoille aiheutuvia heikennyksiä hyvitetään. Pykälä on oivaltavasti laadittu siten, että se määrittää hyvittävät toimenpiteet sitä kautta, mitä toimenpiteillä tavoitellaan, sen sijaan, että se luettelisi yksittäisiä toimenpiteitä. 100 § määrittelee suojeluhyvityksen niin, että sillä tarkoitetaan uhanalaisen luonnonarvon edustavan esiintymän pysyvää suojelua, joka estää luonnon tilan heikentämisen.

Luonnonsuojelulaissa ja asetuksessa sana suojeluhyvitys kätkee sisäänsä sekä vältetyn haitan että luontaisen palautumisen mekanismit. Niiden erilaisuuden vuoksi mekanismeja olisi kuitenkin syytä tarkastella toisistaan erillisinä. Suojelun seurauksena luontaisen palautumisen kautta saavutettavat hyödyt voisivat tulla huomioiduksi luonnonsuojelulain 99 §:n mukaisesti, jolloin 100 § koskisi yksinomaan vältetyn haitan ja siihen oleellisesti liittyvän käyttöpaineiden vuodon pelisääntöjä. Ratkaisuna esitämme, että sana suojeluhyvitys korvataan lainsäädännössä luontaisen palautumisen ja vältetyn haitan käsitteillä ja niistä säädetään erikseen.

Kun luontaista palautumista tavoittelevaa suojelua ja haitan välttämistä tavoittelevaa suojelua tarkastellaan erikseen, kuten seuraavaksi teemme, vaikuttaa siltä, että varsin maltilliset muutokset voimassa olevaan lakiin saattaisivat olla riittäviä, jotta molempien mekanismien käyttö luonnon kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla mahdollistuu.

Luontainen palautuminen

Lakia, asetusta ja hallituksen esityksen pykäläkohtaisia perusteluita (HE 76/2022) tulkitessa käy selväksi, että 99 §:n tarkoittamien hyvittävien toimenpiteiden laadulla ei ole merkitystä, vaan sillä, mitä hyvittävällä toimenpiteellä tavoitellaan. Voi siis ajatella, että hyvittävä toimenpide voi olla esimerkiksi jatkuvan käyttöpaineen alaisuudessa olevan alueen suojelu, jos tavoitteeksi on asetettu käyttöpaineen poistaminen ja siten luontaisen palautumisen kautta luontotyyppille tyypillisen lajiston palautumisen mahdollistaminen. Laki itsessään ei estä alueen suojelun tulkitsemista 99 §:n mukaiseksi hyvittäväksi toimenpiteeksi, mutta hallituksen esityksen perusteluiden sanamuotojen vuoksi asia jää kuitenkin hieman epäselväksi. Epäselvyys johtuu siitä, että perusteluissa hyvittävien toimenpiteiden todetaan olevan luonteeltaan aktiivisia. Tässä yhteydessä sana aktiivinen viittaa tyypillisesti luonnonarvojen aktiiviseen parantamiseen ennallistamalla, sanan passiivinen viitatessa luonnonarvojen passiiviseen luontaiseen palautumiseen suojelun seurauksena (Chazdon ym. 2024). Ratkaisuna esitämme, että lain uudistuksessa luontaista palautumista tavoitteleva suojelu toimenpiteenä tulkittaisiin yksiselitteisesti luonnonsuojelulain 99 §:n mukaiseksi hyvittäväksi toimenpiteeksi. Tällä mahdollistettaisiin suojelun seurauksena luontaisen palautumisen kautta syntyvien luonnonarvojen laskeminen hyvitykseksi sekä heikennetyillä kohteilla, joilla ennallistamistoimenpiteitä ei ole luonnon kannalta perusteltua tehdä, että heikennetyillä kohteilla, joilla tehdään lisäksi muita hyvittäviä toimenpiteitä, kuten ennallistamista.

Tämän suuntainen tulkinta on jo tehty ensimmäisessä hyvityssuunnitelmassa koskevassa ELY-keskuksen lausunnossa (POSELY 2024, 7):

”ELY-keskus katsoo, että hyvittävien toimenpiteiden hyvityssuunnitelma voi sisältää yksittäisiä kuviota, joilla aktiivisia toimenpiteitä ei ole luonnonarvojen tuottamisen näkökulmasta tarpeellista tehdä. Näiden kuvioiden osalta tuotettavat hyvitykset perustuvat passiiviseen ennallistumiseen.”

Passiivinen ennallistuminen tarkoittaa tässä yhteydessä luontaista palautumista luonnonsuojelulain 104 §:n mukaisen korvaavuuspäätöksen myötä hyvitysalueella voimaan tulevan hävittämis- ja heikentämiskiellon seurauksena. Ratkaisuehdotuksemme ei mahdollisesti

edellyttä varsinaista lakimuutosta ensinkään, vaan ainoastaan sen, että kirjoitetaan auki tulkinta, jonka mukaan kohteen luontaiseen palautumiseen tähtäävä suojelu voidaan laskea 99 §:n mukaiseksi hyvittäväksi toimenpiteeksi. Tämä myös poistaisi tulkinnanvaraisuuden siitä, mitä ELY-keskuksen lausunnossa tarkoitetaan yksittäisillä kuvioilla.

Vältetty haitta

Luonnonsuojelulaki tunnistaa jo nyt vältetyn haitan mekanismin eli luonnon tilan heikentymisen estämisen, mutta käytännössä jättää siitä syntyvän hyödyn huomiotta. Lain 100 § säättää suojeluhuvelyksestä seuraavaa:

”Suojeluhuvelyksellä tarkoitetaan ubanalaisen luontotyyppin luonnontilaltaan edustavan esiintymän pysyvää suojelua, joka: 1) ylläpitää tai parantaa luonnontilaa tai luonnon monimuotoisuuden kannalta tavoiteltua tilaa estämällä luonnontilan heikentymistä aiheuttavan toiminnan; ja 2) tuottaa paremman ekologisen lopputuloksen kuin 99 §:ssä tarkoitetut hyvittävät toimenpiteet.”

Kompensaatioasetuksen 4 §:ssä suojelun tuottama hyöty rajataan kuitenkin tilan parantamiseen eli käytännössä luontaiseen palautumiseen: *”Hyvitysalueella tuotettavien luonnonarvojen laatu ja määrä arvioidaan luonnonarvobehtaareina kertomalla kunkin luonnonarvon hyvittävillä toimenpiteillä ja suojeluhuvelyksellä tuotettavan tilan muutos sen pinta-alalla.”* Laskentatavassa termi ”tilan muutos” viittaa siihen, että vältettyä haittaa, jossa tila nimenomaan ei muutu vaan sen muuttuminen estetään, ei voida laskea hyödyksi. Näin ollen kompensatioasetus ei mahdollista vältetyn haitan kautta syntyvien hyötyjen huomioimista ollenkaan. Hallituksen esityksen pykäläkohtaisessa perustelussa suojeluhuöty niin ikään rajataan koskemaan vain luontaista palautumista.

Samaan asiaan kiinnittää huomiota ympäristöministeriön tilaama suojeluhuvelyyslainsäädäntötyötä tukeva selvitys, jossa on tämän lisäksi useita muitakin hyviä huomioita lain ja asetuksen yksityiskohdista (Kullberg ym. 2025, 8):

”hyvittävillä toimenpiteillä tai suojeluhuvelyksellä tuotettujen luonnonarvojen suuruus määritellään ennen toimenpiteitä arvioidun tilan ja toimenpiteellä tavoiteltavan tilan erotukseksi. Vertailupisteeksi asetetaan siis luonnonarvon lähtötilanne hyvitystoimenpiteen toteutuksen hetkenä, mikä ei mahdollista vältetyn haitan huomioimista.”

Molemmat suojelun tuottamat hyödyt, luontainen palautuminen ja haitan välttäminen, nojaavat käyttöpaineiden poistamiseen kyseiseltä alueelta. Suojelualueiden perustaminen tai luonnonsuojelulaissa määrätty hyvitysalueiden luonnonarvojen hävittämisen- ja heikentämiskielto, joka käytännössä tarkoittaa luonnonarvojen pysyvää suojelua, eivät kuitenkaan täysin poista käyttöpaineita laajemmassa yhteiskunnallisessa kontekstissa. Suojelun ja heikennyskiellon seurauksena käyttöpaineet todennäköisesti kohdistuvat vähintään osin toisaalle eli vuotavat (engl. *leakage*) (Ewers & Rodrigues 2008; Gardner ym. 2013; Virah-Sawmy ym. 2014; Moilanen & Laitila 2016; Kallio & Solberg 2018). Vuoto pienentää haitan välttämisestä syntyvää hyötyä lähes väistämättä. Voimassa olevassa luonnonsuojelulaissa ei velvoiteta huomioimaan vuotoa. Ratkaisuna esitämme, että uudistuksessa mahdollistetaan vältetyn haitan kautta saatavien hyötyjen huomioiminen ja velvoitetaan samalla huomioimaan vuoto.

On hyvä huomata, että käyttöpaine ja vuoto kulkevat tyypillisesti käsi kädessä: mitä suurempi käyttöpaine, sitä suurempi vuoto ja päinvastoin (Maseyk ym. 2021; Moilanen & Lehtinen 2025). Suhde ei kuitenkaan ole yhden suhde yhteen, vaan vuoto on todennäköisesti alle sata prosenttia. Joka tapauksessa on aivan keskeistä, että tilanteessa, jossa vältetty haitta lasketaan suojelun hyödyksi, huomioidaan myös muualle kohdistuva vuoto.

Kuolleen pykälän elvyttäminen

Voimassa oleva luonnonsuojelulaki ja kompensatioasetus rajaavat suojeluhyvityksen käyttämisen vain luonnontilaltaan edustaviin esiintymiin ja samalla suojelun tuottamana hyötynä sallitaan vain luontainen palautuminen. Kuten edellä todettiin, luonnontilassa tai lähellä luonnontilaa olevien edustavien kohteiden tila ei voi juurikaan parantua. Näin ollen hyötyä luonnolle luontaisen palautumisen mekanismin kautta ei lain asettamilla reunaehdoilla synny. Tämä yhdistelmä tekee nykyisestä luonnonsuojelulain 100 §:stä kuolleen pykälän siinä mielessä, että suojeluhyvityksen käyttö ekologisessa kompensaatiossa on käytännössä hyödytöntä. Ratkaisu tähän ongelmaan on sama, jonka esitimme edellisessä kohdassa: että uudistuksessa mahdollistetaan vältetyn haitan kautta saatavien hyötyjen huomioiminen ja velvoitetaan samalla huomioimaan vuoto.

Sen lisäksi, että 100 §:n nykyinen muotoilu estää vältetyn haitan huomioimisen osana hyötyjä, rajausta uhanalaisiin luontotyyppeihin estää uhanalaisten lajien ja kaikkien ei-uhanalaisten luonnonarvojen edustavien esiintymien suojelun, vaikka niiden suojelu osana ekologista kompensatiota olisi ekologisesti järkevää. Suomen luonnon kokonaistila heikkenee kohtuullisen voimakkaasti (Kangas ym. 2023; Kotiaho ym. 2023). Myös monen aiemmin varsin yleisen lajin populaatiot ovat laskevia (Hyvärinen ym. 2019). Ihmistoiminnan kielteinen vaikutus kaikkeen luontoon on kiistaton emmekä pysty aukottomasti osoittamaan, että mitkään luonnonarvot olisivat varmasti turvassa yhteiskuntamme jatkuvasti kasvavalta jalanjäljeltä. Jotta sukupuuttoja saadaan tehokkaasti estettyä, tulisi varmistaa, etteivät nyt elinvoimaiset luonnonarvot pääse uhanalaistumaan. Vaikka jo uhanalaisten luonnonarvojen palauttaminen elinvoimaiseksi vaatii usein lajin tai luontotyyppien esiintymien pinta-alan kasvattamista ja laadun parantamista ennallistamalla, saattaa elinvoimaisten luonnonarvojen turvaaminen olla kustannustehokkaimmin saavutettavissa suojelemalla eli estämällä edustavien kohteiden häviäminen ja heikennys (Kujala ym. 2015; Simmonds ym. 2020).

Haittojen estämisen ja edustavassa tilassa olevien kohteiden turvaaminen ekologisen kompensaaion kautta pitäisi olla mahdollista myös muulle kuin uhanalaiselle luonnolle, koska elinvoimaistenkin luonnonarvojen edustavassa tilassa olevien esiintymien säästäminen ehkäisee tulevaa mahdollista uhanalaistumiskehitystä. Ratkaisuna esitämme, että uudistuksessa poistetaan vältetyn haitan kautta saatavan hyödyn rajausta uhanalaisiin luontotyyppeihin.

Luonnonsuojelulain 100 § rajaa suojeluhyvityksen käyttämisen niin ikään vain luonnontilaltaan edustaviin luontotyyppien esiintymiin. Tällä hetkellä jää epäselväksi, onko tämä rajausta luonnon kannalta täysin perusteltu vai ei. Toisaalta suojeluhyvityksen rajaaminen vain edustaviin kohteisiin saattaa estää ekologisen kompensaaion järkevän käytön esimerkiksi metsissä, jotka ovat Suomessa voimakkaan metsätalouden takia laajasti heikennettyjä, eivätkä siis edustavassa tilassa. Heikommassa kuin edustavassa tilassa olevien suojelu kuitenkin tuottaisi aidosti hyötyä sekä vältetyn haitan että luontaisen palautumisen kautta (Kotiaho & Mönkkönen 2017; Moilanen & Kotiaho 2020; Moilanen & Lehtinen 2025). Toisaalta pelkän vältetyn haitan käytön laajentaminen myös muihin kuin edustavassa tilassa oleviin luontotyyppien esiintymiin poikkeaisi ekologisen kompensaaion kansainvälisesti vallitsevasta käytännöstä (BBOP 2012; IUCN 2016; Maron ym. 2018). Erona kuitenkin on, että kansainväliset käytännöt perustuvat ensisijaisesti kokemuksiin sellaisista luonnonarvoista, joissa luontaista palautumista ei pääsääntöisesti tapahdu (Quétier & Lavorel 2011; Bull ym. 2013; Bull & Strange 2018). Metsätalouden heikennyspaineesta vapautettujen metsien kyky palautua itseksensä kohti luonnontilaa voikin olla erikoistapaus, ja lisätutkimus siitä, missä ja millä reunaehdoilla vältettyä haittaa voitaisiin hyödyntää myös heikommassa kuin edustavassa tilassa olevissa kohteissa olisi paikallaan.

Lopuksi

Esitys luonnonsuojelulain muuttamiseksi on menossa eduskuntaan mahdollisesti huhtitoukokuussa 2025. Ekologisen kompensaation lainsäädännön uudelleentarkastelun yhteydessä sekä luontaista palautumista, vältettyä haittaa että vuotoa koskevat huomiomme olisi hyvä korjata lakiin yhtäaikaaisesti tasapainoisen lopputuloksen varmistamiseksi. Vaikuttaa varsin selvältä, että esittämiemme muutosten tekeminen lainsäädäntöön mahdollistaisi ekologisen kompensaation entistä laajemman hyödyntämisen luonnon tilan heikentämisen estämisessä, edesauttaisi luonnonarvomarkkinoiden syntymistä ja sitä kautta myös yksityisen rahan vivuttamista luontokadon vastaiseen työhön.

Lähteet

- BBOP (2012) Standard on Biodiversity Offsets. Washington, D.C., USA: Business and Biodiversity Offsets Programme. https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/BBOP_Standard_on_Biodiversity_Offsets_1_Feb_2013.pdf
- Bull, J.W., Suttle, K.B., Gordon, A., Singh, N.J. & Milner-Gulland, E. J. (2013) Biodiversity Offsets in Theory and Practice. *Oryx* 47 369–80. <https://doi.org/10.1017/S003060531200172X>
- Bull, J.W. & Strange, N. (2018) The global extent of biodiversity offset implementation under no net loss policies. *Nature Sustainability* 1 790–798. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0176-z>
- Buschke, F.T. (2017) Biodiversity trajectories and the time needed to achieve no net loss through averted-loss biodiversity offsets. *Ecological Modelling* 352 54–57. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.02.021>
- Chazdon, R.L., Falk, D.A., Banin, L.F., Wagner, M., Wilson, S.J., Grabowski, R.C. & Suding, K.N. (2024) The intervention continuum in restoration ecology: rethinking the active–passive dichotomy. *Restoration Ecology* 32 e13535. <https://doi.org/10.1111/rec.13535>
- Corbera, E., Lave, R., Robertson, M. & Maestre-Andrés, S. (2021) Neoliberal policy refugia: The death and life of biodiversity offsetting in the European Union and its member states. *Transactions of the Institute of British Geographers* 46 255–269. <https://doi.org/10.1111/tran.12434>
- Ewers, R.M. & Rodrigues, A.S. (2008) Estimates of reserve effectiveness are confounded by leakage. *Trends in ecology & evolution* 27 113–116. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2007.11.008>
- EU (2024) Euroopan parlamentin kanta, vahvistettu ensimmäisessä käsittelyssä 27. helmikuuta 2024, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2024/... antamiseksi luonnon ennallistamisesta ja asetuksen (EU) 2022/869 muuttamisesta. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TC1-COD-2022-0195_FI.pdf
- Gardner, T.A., Von Hase, A., Brownlie, S., Ekstrom, J.M., Pilgrim, J.D., Savy, C.E., Stephens, R.T.T, Treweek, J., Ussher, G.T., Ward, G. & Ten Kate, K. (2013) Biodiversity offsets and the challenge of achieving no net loss. *Conservation Biology* 27 1254–1264. <https://doi.org/10.1111/cobi.12118>
- Ghosh, R. & Wolf, S. (2024) Evaluating offsetting as a component of biodiversity governance. *Environmental Policy and Governance* 34 598–609. <https://doi.org/10.1002/eet.2103>
- Hallituksen esitys eduskunnalle luonnonsuojelulaiksi ja eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta (HE 76/2022) <https://www.finlex.fi/fi/hallituksen-esitykset/2022/76>
- Hyvärinen, E., Juslén, A.K., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.M. (2019) Suomen lajien uhanalaisuus. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. <https://punainenkirja.laji.fi/>
- IUCN (2016) IUCN Policy on Biodiversity Offsets. International Union for Conservation of Nature. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_059_EN.pdf
- Jalkanen, J., Nieminen, E., Ahola, A., Salo, P., Pekkonen, M., Luoma, E., Kettunen, A., Halme, P., Pappila, M., Kotiaho, J. & Kujala, H. (2025) Heikennys- ja hyvitysalueiden luonnonarvohehtaarien laskeminen luonnonsuojelulain mukaisessa ekologisessa kompensaatioissa. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2025*. <http://hdl.handle.net/10138/591139>
- Kallio, A.M.I. & Solberg, B. (2018) Leakage of forest harvest changes in a small open economy: case Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research* 33 502–510. <https://doi.org/10.1080/02827581.2018.1427787>
- Kangas, J., Majasalmi, T., Juva, K., Kotiaho, J.S. & Ahlvik, L. (2023) Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – skenaariotarkastelu luontokadon pysäyttämiseksi vaadittavista toiminnoista. *Suomen Luontopaneelin julkaisuja* 4B/2023. Suomen Luontopaneeli. <https://luontopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/12/suomenluontopaneelin-julkaisuja-4b-2023-suomen-luonnon-tila-ja-tulevaisuus-skenaariotarkastelu.pdf>
- Kotiaho, J.S. & Mönkkönen, M. (2017) From a crisis discipline towards prognostic conservation practise: an argument for setting aside degraded habitats. *Annales Zoologici Fennici* 54 27–37. <https://www.jstor.org/stable/44685824>

- Kotiaho, J.S., Bäck, J., Herzon, I., Häyrynen, S., Jokimäki, J., Kallio, K.P., Kulmala, L., Laine, I., Lehtikoinen, A., Nieminen, T.M., Oksanen, E., Onkila, T., Pappila, M., Silfverberg, O., Sinkkonen, A., Sääksjärvi, I. & Kangas, J. (2023) Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – toimenpidekuilun analyysi ja ratkaisuja luontokadon pysäyttämiseksi. *Suomen Luontopaneelin julkaisuja* 4A/2023. Suomen Luontopaneeli. <https://luontopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/12/suomen-luontopaneelin-julkaisuja-4a-2023-suomen-luonnon-tila-ja-tulevaisuus-toimenpidekuilun-analyysi.pdf>
- Kujala, H., Whitehead, A.L., Morris, W.K. & Wintle, B.A. (2015) Towards Strategic Offsetting of Biodiversity Loss Using Spatial Prioritization Concepts and Tools: A Case Study on Mining Impacts in Australia. *Biological Conservation* 192 513–21. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.08.017>
- Kujala, H., Pappila, M., Leskinen, P., Tuomisaari, J., Jalkanen, J., Salokannel, V., Moilanen, A., Halme, P., Aula, M., Pykäläinen, E., Mustajärvi, L., Oinonen, I., Kotilainen, J. & Kotiaho, J. (2024) Ekologinen kompensatio Suomessa: analyysi sääntelyn vahvuuksista, heikkouksista ja kehitysmahdollisuuksista. *Alue ja Ympäristö* 53 112–135. <https://doi.org/10.30663/ay.141917>
- Kullberg, P., Raunio, A., Pekkonen, M., Huttunen, S., Koljonen, S., Lähteenmäki-Uutela, A., Pappila, M., Pihlainen, S., Varumo, L. & Pykäläinen E. (2025) Suojeluhvitys ekologisen kompensaaion keinona Suomessa. Julkaisematon.
- Luonnonsuojelulaki (9/2023) <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2023/9>
- Maron, M., Ives, C.D., Kujala, H., Bull, J.W., Maseyk, F.J.F., Bekessy, S., Gordon, A., Watson, J.E.M., Lentini, P.E., Gibbons, P., Possingham, H.P., Hobbs, R.J., Keith, D.A., Wintle, B.A. & Evans, M.C. (2016) Taming a Wicked Problem: Resolving Controversies in Biodiversity Offsetting. *BioScience* 66 489–498. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw038>
- Maron, M., Brownlie, S., Bull, J.W., Evans, M.C., von Hase, A., Quétier, F., Watson, J.E.M. & Gordon, A. (2018) The many meanings of no net loss in environmental policy. *Nature Sustainability* 1 19–27. <https://doi.org/10.1038/s41893-017-0007-7>
- Maron, M., von Hase, A., Quétier, F., Sonter, L.J., Theis, S. & zu Ermgassen, S.O.S.E. (2025) Biodiversity offsets, their effectiveness and their role in a nature positive future. *Nature Reviews Biodiversity* 1 1–14. <https://doi.org/10.1038/s44358-025-00023-2>
- Maseyk, F.J.F., Maron, M., Gordon, A., Bull, J.W. & Evans, M.C. (2021) Improving averted loss estimates for better biodiversity outcomes from offset exchanges. *Oryx* 55 393–403. <https://doi.org/10.1017/S0030605319000528>
- Moilanen, A. & Laitila, J. (2016) FORUM: Indirect leakage leads to a failure of avoided loss biodiversity offsetting. *Journal of Applied Ecology* 53 106–111. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12565>
- Moilanen, A. & Kotiaho, J.S. (2017) Ekologisen kompensaaion määrittämisen tärkeät operatiiviset päätökset. *Suomen ympäristö* 5/2017. Ympäristöministeriö, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4754-8>
- Moilanen, A. & Kotiaho, J.S. (2018) Fifteen operationally important decisions in the planning of biodiversity offsets. *Biological conservation* 227 112–120. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.09.002>
- Moilanen A. & Kotiaho J.S. (2020) Vapaaehtoinen ekologinen kompensatio AA Sakatti Mining Oy:n mahdolliselle Sakatti kaivokselle. Liite ympäristövaikutusten arviointiin. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LAPPI_Liite_18_Ekologinen_kompensatio.pdf
- Moilanen, A. & Lehtinen, P. (2025) Simple analysis of biodiversity response functions and multipliers for biodiversity offsetting and other applications. *Environmental Modelling & Software* 106322. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2025.106322>
- O'Brien, A. & Gordon, A. (2024) Evaluation of averted loss gains under Victorian biodiversity offset policy. *Conservation Science and Practice* 6 e13070. <https://doi.org/10.1111/csp2.13070>
- Pappila, M., Kujala, H., Mustajärvi, L., Tuomisaari, J., Nieminen, E., Leskinen, P. & Kotiaho, J.S. (2024) Ekologinen kompensatio ja suojeluhvityksen vaikeus. *Versus tiededebatti* 2.7.2024. <https://www.versuslehti.fi/tiededebatti/ekologinen-kompensatio-ja-suojeluhvityksen-vaikeus/>
- POSELY (2024) Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto luonnonarvojen tuottamista koskevasta hyvityssuunnitelmasta, 19.12.2024 (POSELY/3541/2023). Dokumentti saatavissa tietopyynnöllä <https://asiointipalvelu.ahtp.fi/forms/1254005>
- Quétier, F. & Lavorel, S. (2011) Assessing Ecological Equivalence in Biodiversity Offset Schemes: Key Issues and Solutions. *Biological Conservation* 144 2991–99. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.09.002>
- Simmonds, J.S., Sonter, L.J., Watson, J.E.M., Bennun, L., Costa, H.M., Dutson, G., Edwards, S., Grantham, S., Griffiths, V.F., Jones, J.P.G., Kiesecker, J., Possingham, H.P., Puydarrieux, P., Quétier, F., Rainer, H., Rainey, H., Roe, D., Savy, C.E., Souquet, M., ten Kate, K., Victorine, R., von Hase, A. & Maron, M. (2020) Moving from Biodiversity Offsets to a Target-Based Approach for Ecological Compensation. *Conservation Letters* 13 e12695. <https://doi.org/10.1111/conl.12695>
- Spash, C.L. (2015) Bulldozing biodiversity: The economics of offsets and trading-in Nature. *Biological Conservation* 192 541–551. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.07.037>

- Suvantola L. (2024) Ekologinen kompensatio ja suojeluhyvityksen vaikeus – Suojeluhyvityksen tuottama hyöty ja kompensatiomarkkinoiden viriäminen. *Versus tiededebatti* 2.7.2024. <https://www.versuslehti.fi/tiededebatti/ekologinen-kompensatio-ja-suojeluhyvityksen-vaikeus/>
- Virah-Sawmy, M., Ebeling, J. & Taplin, R. (2014) Mining and biodiversity offsets: A transparent and science-based approach to measure "no-net-loss". *Journal of Environmental Management* 143 61–70. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.03.027>
- Ympäristöministeriön asetus vapaaehtoisesta ekologisesta kompensatiosta (933/2023) <https://finlex.fi/eli?uri=http://data.finlex.fi/eli/sd/2023/933/ajantasa/2023-09-01/fin>