

This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Author(s): Moilanen, Atte; Kotiaho, Janne Sakari

Title: Verkostonäkökulma ennallistamiskohteiden valinnassa

Year: 2013

Version: Published version

Copyright: © Metsähallitus, 2013.

Rights: In Copyright

Rights url: <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

Please cite the original version:

Moilanen, A., & Kotiaho, J. S. (2013). Verkostonäkökulma ennallistamiskohteiden valinnassa. In K. Aapala, M. Similä, & J. Penttinen (Eds.), *Ojitettujen soiden ennallistamisopas* (pp. 28-30). Metsähallitus. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B, 188. <http://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1601>

Verkostonäkökulma ennallistamiskohteiden valinnassa

Atte Moilanen ja Janne S. Kotiaho

Verkostonäkökulma korostuu vahvasti luonnonsuojelun suunnittelussa Suomessa ja maailmalla. Suojelualueita ei voi nähdä yksittäisinä eristyneinä alueina, vaan luonnonsuojelualueiden verkosto ja koko ympäröivä maisema ylläpitävät yhdessä tietyn alueen eliölajistoa. Parhaiden alueiden kytkeytyvyyden varmistamista ja verkostojen ylläpitämistä on myös ehdotettu ratkaisuksi biodiversiteetin säilyttämiseksi, kun ilmastonmuutos pakottaa lajeja siirtymään uusille asuinalueille. Verkostonäkökulma kannattaa huomioida myös ennallistamiskohteiden valinnassa – mikä ei kuitenkaan ole yksiselitteistä ja helppoa.

Mitä kytkeytyvyys on?

Lajin esiintymisen laajuuden määrää lähinnä kolme tekijää: sopivan elinympäristön pinta-ala, laatu ja sijoittuminen maisemassa (Hodgson ym. 2009). Lajien näkökulmasta verkostot koostuvat erillisistä elinympäristölaikuista, jotka ovat kytkeytyneet toisiinsa. Joidenkin elinympäristöjen, esimerkiksi Etelä-Suomen luonnontilaisien soiden, kohdalla laikut erottuvat maisemasta melko selvästi. Toiset ympäristöt, kuten metsät, esiintyvät Suomessa melko laajoina ja yhtenäisinä alueina paikallisen laadun kuitenkin vaihdellessa merkittävästi. Jos hyvälaatuiset alueet ovat liian kaukana toisistaan suhteessa lajien liikkumiskykyyn, verkosto ei toimi. Jos alueet sijaitsevat riittävän lähekkäin, verkosto toimii. Yksinkertaistaen voidaan todeta, että elinympäristön pinta-alan tai laadun (esimerkiksi lahoppuun määrän) kaksinkertaistaminen kaksinkertaistaa myös lajin yksilöiden määrän. Kytkeytyvyyden osalta tilanne ei ole yhtä selvä (Hodgson ym. 2009).

Elinympäristöjen kytkeytyvyydellä tarkoitetaan sitä, miten helposti lajin yksilöt voivat leviätä alueelta toiselle. Kytkeytyvyyden merkitys on helppo ymmärtää yleisellä tasolla, mutta kytkeytyvyyden käyttäminen luonnonsuojelualueiden verkostojen suunnittelussa on monimutkaisempaa, koska kytkeytyvyyttä on monenlaista (Kindlmann & Burel 2008). Rakenteellisella kytkeytyvyydellä tarkoitetaan elinympäristön jatkuvuutta. Toiminnallinen kytkeytyvyys puolestaan kuvaa

maiseman kytkeytyvyyttä yhden lajin kannalta, ja tähän vaikuttavat lajin liikkumiskyky, lajin käyttäytyminen erilaisten ympäristöjen muodostamassa mosaiikissa sekä maisemamosaiikin geometriset yksityiskohdat, kuten elinympäristölaikkujen määrä, niiden koko ja suhde toisiinsa. Kytkeytyvyys voi perustua aktiiviseen liikkumiseen (eläimet) tai passiiviseen leviämiseen esimerkiksi tuulen mukana (kasvit ja sienet). Kytkeytyvyys voi olla vahvasti suunnattua, kuten kasvien siementen liike virtavesien verkostoissa, tai osin suunnattua, kuten merialueilla merivirtojen vaikutuksesta. Usein oletetaan, että toiminnallinen kytkeytyvyys heikkenee tasaisesti etäisyyden kasvaessa. Lisäksi esimerkiksi tiet tai joet voivat toimia liikkumista estävinä tai vahvasti suuntaavina esteinä.

Toiminnallinen kytkeytyvyys on vaikea määrittellä yksiselitteisesti. Sen vuoksi on vaikea arvioida luotettavasti luontokohteiden verkoston kykyä ylläpitää lajien alueellisia esiintymiä. Luotettava arvio voidaan ehkä tehdä yhden tai muutaman lajin osalta, mutta käytännön luonnonsuojelussa täytyy kyetä ottamaan huomioon kaikki alueella luontaisesti esiintyvät lajit. Tällöin yhden lajin näkökulmasta hyvin kytkeytynyt ympäristö voi olla toiselle lajille huonosti kytkeytynyt ja yhden lajin elinympäristön elinolosuhteiden parantaminen voi jopa heikentää toisen lajin olosuhteita.

Kytkeytyvyys ja ennallistaminen

Kytkeytyvyyden vaikutusta lajin alueelliseen esiintymiseen ei ole helppo arvioida, mutta ennallistamiskohteiden valintaa voidaan helpottaa tarkastelemalla ennallistamisen odotettuja vaikutuksia ennallistamiskohteen lisäksi sen lähiympäristössä.

Tärkeitä tekijöitä suojelualueiden ja ennallistettavien kohteiden verkoston toiminnallisuuden kannalta ovat ainakin

- Ennallistettavan alueen lähiympäristön laatu: onko lähistöllä hyvää populaatiolähdettä, kuten laadukasta vanhan metsän aluetta tai hyvää suoaluetta? Ympäristön laatu merkitään kirjaimilla K (korkea), M (matala), 0 (samaa

elinympäristötyyppiä ei esiinny lähistöllä). (ks. taulukko 1). Lisäksi merkitään, onko tätä elinympäristöä lähistöllä paljon (P) vai vähän (V).

- Ennallistettavan kohteen oma laatu-potentiaali on korkea tai matala sen mukaan, kuinka merkittävä alueesta tulisi luontoarvoiltaan, jos ennallistamistoimi onnistuisi. Laatu-potentiaalia nostavat ainakin (i) paikallisessa mittakaavassa (maakunta, Suomi) luontaisesti harvinainen elinympäristö, (ii) laajemmassa mittakaavassa (esim. EU) luontaisesti harvinainen ympäristö, (iii) elinympäristön voimakas vähentyminen aiempien vuosikymmenten aikana sekä (iv) muut tekijät, kuten korkea luontainen lajirunsaus, avainlajien esiintymät ja mahdolliset taloudelliset arvot esimerkiksi ekosysteemipalveluiden muodossa.
- Suunnitellun toimenpiteen onnistumisen luotettavuus: korkea tai matala. Ennallistamisen hitaus ja epäluotettavuus voi laskea ennallistamistoimenpiteen prioriteettiä (Moilanen ym. 2009).

Ennallistettavan alueen lajiston tulevan monimuotoisuuden kannalta on parasta, jos luotettava ennallistamistoimi tehdään hyvälle alueelle (ennallistettavan alueen laatu-potentiaali korkea, K), hyvälaatuisen ja laajan populaatiolähteen lähistöllä (ympäristön laatu KP). Tällöin on todennäköistä, että ennallistettu alue toimii hyvin verkoston osana. Ympäröivän alueen lajiston kannalta on kuitenkin parasta, jos ennallistaminen tehdään pienen hyvälaatuisen kohteen lähistöllä. Tällöin suhteellinen hyöty lähialueen verkostolle on suurin. Suhteellinen hyöty lähialueille on vähäisempi, jos siellä on jo paljon hyviä alueita – silloin yksittäinen ennallistamistoimi ei vaikuta verkostoon kokonaisuutena kovinkaan paljon. Tilanne on huonoin, jos epävarma ennallistamistoimi tehdään paikallisesti heikkolaatuiselle alueelle, jonka ympäriltä puuttuu kokonaan saman elinympäristön verkosto. Tällöin onnistuneesti-kaan ennallistettu alue ei toimi verkoston osana ja lajiston leviäminen sinne on epätodennäköistä. Tällaisten alueiden ennallistamis-prioriteetti on alhainen.

Taulukko 1. Ennallistettavan alueen ja sen ympäristön laatu sekä toimenpiteen prioriteetti ympäröivän alueen ja ennallistettavan alueen kannalta. Yhdistetty prioriteetti huomioi lisäksi toimenpiteen onnistumisen luotettavuuden. Matala luku vastaa korkeaa prioriteettia.

Ympäristön laatu	Ennallistettavan alueen laatu-potentiaali	Prioriteetti ympäristön kannalta	Prioriteetti ennallistettavan alueen kannalta	Toimenpiteen onnistumisen luotettavuus	Yhdistetty prioriteetti
KP	K (korkea)	2	1 (korkein)	1 (korkea)	4 (korkein)
KP	K	2	1 (korkein)	2 (matala)	5
KP	M (matala)	3	2	1	6
KP	M	3	2	2	7
KV	K	1 (korkein)	2	1	4 (korkein)
KV	K	1 (korkein)	2	2	5
KV	M	2	3	1	6
KV	M	2	3	2	7
MP	K	2	3	1	6
MP	K	2	3	2	7
MP	M	4	4	1	9
MP	M	4	4	2	10
MV	K	3	4	1	8
MV	K	3	4	2	9
MV	M	5 (matalin)	5	1	11
MV	M	5	5	2	12
0	K	4	5	1	10
0	K	4	5	2	11
0	M	5 (matalin)	6 (matalin)	1	12
0	M	5 (matalin)	6 (matalin)	2	13 (matalin)

Ekologisten vaikutusten lisäksi ennallistamisessa täytyy huomioida toiminnan kustannustehokkuus, sillä ennallistamiseen käytettävissä oleva rahoitus on yleensä niukkaa. Ennallistamistoimenpiteiden kustannukset ovat kuitenkin hyvin tapauskohtaisia ja riippuvat muun muassa ennallistettavan alueen pinta-alasta, tarvittavista toimenpiteistä, kulkuyhteyksistä alueelle sekä synergiasta muiden lähistöllä tehtävien toimenpiteiden kanssa. Niin kauan kuin ennallistamistoimenpiteiden ekologisista vaikutuksista ja kustannuksista ei ole olemassa määrällistä mallia, täytyy toimenpiteen kustannusten ja hyötyjen suhde arvioida asiantuntijatyönä.

Kytkeytyvyys ja vesitalous

Edellä kytkeytyvyyttä käsiteltiin ennallistettavan elinympäristön ja sen alueellisen verkoston lajiston kannalta. Soiden ennallistaminen on kuitenkin ensisijassa niiden vesitalouden palauttamista. Silloin kun suon vesitalous on riippuvainen suon vesien kytkeytyvyydestä ympäröivän maiseman vesiin, on soiden ennallistamisessa kiinnitettävä erityistä huomiota myös vesitalouden kytkeytyvyyteen. Vesitalouden rakenteellisen kytkeytyvyyden kannalta luonnontilaiset suot ovat Suomessa jokseenkin geologisten ominaisuuksien määräämiä, sillä ne ovat muodostuneet maiseman painanteisiin tai uomiin, joihin luonnostaan muodostuu valuma-altaita. Tämän vuoksi, hieman sa-

maan tapaan kuin järvetkin, suot ovat alun perin olleet sijoittumiseltaan hyvin luontaisesti rajattuja maisemassa, ja niillä voidaan ajatella olevan jokin kohtuullisen luonnollinen rakenteellinen kytkeytyvyys. Soiden ojitus ja metsittyminen on muuttanut sekä soiden rakenteellista kytkeytyvyyttä että niiden vesitaloutta. Soiden vesitalous on luontaisesti vahvasti suunnatusti kytkeytynyt. Tästä suuntautuneisuudesta seuraa, että ojitus on muuttanut soiden vesitalouden kytkeytyvyyttä kahdella tavalla riippuen siitä, tarkastellaanko suon yläpuolista vettä, joka tulee suolle, vai suon alapuolista vettä, joka suolta lähtee. Valuma-alue, jolta suo on vetensä ennen ojitusta saanut, tulee pyrkiä kytkemään suohon uudelleen: suolle tulevat vedet vaikuttavat oleellisesti suon ravinteisuuteen, mikä puolestaan vaikuttaa huomattavasti suolla esiintyvään kasviyhteisöön, joka puolestaan vaikuttaa paljolti kasveista riippuvaisten eläinten esiintymiseen. Vedet, jotka ojituksen seurauksena poistuvat suolta, tulee suon vesitalouden vaikuttamiseksi pyrkiä pidättämään suossa. Tällä on merkitystä myös ravinteiden huuhtoutumisen estämisessä: merkittäviä määriä ravinteita voi poistua suo-ojien kautta ja aiheuttaa siten ylimääräistä ravinnekuormitusta suon alapuolisille vesistöille. Näin soiden ennallistaminen ja sen onnistuminen liittyy oleellisesti niiden vesitalouden kytkeytyvyyden palauttamiseen. Sekä tulevien etä lähtevien vesien ongelmat on ratkaistava, jotta suon ennallistamisen ennuste on hyvä.