

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

Author(s): Kouki, Jari; Kotiaho, Janne Sakari; Punttila, Pekka

Title: Ekologisia näkökulmia monimuotoisuuden turvaamisessa valtakunnallisesti ja alueellisesti

Year: 2006

Version: Published version

Copyright: © Kirjoittajat, Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Metsäntutkimuskeskus

Rights: In Copyright

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

Please cite the original version:

Kouki, J., Kotiaho, J. S., & Punttila, P. (2006). Ekologisia näkökulmia monimuotoisuuden turvaamisessa valtakunnallisesti ja alueellisesti. In *Metson jäljillä - Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportti* (pp. 99-109).

LUKU 6.

EKOLOGISIA NÄKÖKULMIA

MONIMUOTOISUUDEN TURVAAMISESSA

VALTAKUNNALLISESTI JA ALUEELLISESTI

Jari Kouki, Janne S. Kotiaho ja Pekka Punttila

Tässä luvussa tarkastellaan niitä alueellisia ja ajallisia ekologisia tekijöitä, jotka vaikuttavat Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden suojelun mahdollisuuksiin, edellytyksiin ja seurauksiin. Aiemmissa luvuissa samoja asioita on sivuttu ja käsitelty empiiristen tapaustutkimusten kautta erikseen sekä suojelualueiden (luku 2) että talousmetsien (luku 4) näkökulmasta. Lähtökohta tässä luvussa on, että monimuotoisuuden suojelun ekologisesti parhaat ratkaisut yhdistävät sekä talousmetsien että suojelualueiden myönteiset vaikutukset. Lisäksi käsitellään erilaisia alueellisia ja ajallisia ilmiöitä, jotka ovat muovanneet metsien ekologisia ominaisuuksia. Ne saattavat vaikuttaa vielä vuosikymmenien ajan metsien paikallisiin ominaisuuksiin ja lajien elinmahdollisuuksiin.

6.1 Johdanto

Vaikka Etelä-Suomi sijoittuu kokonaisuudessaan yhteen pääkasvillisuusvyöhykkeeseen, vaihtelevat alueen ekologiset ominaisuudet merkittävästi. Vaihtelu aiheutuu luontaisista, elinympäristöjen ja ekosysteemien luonteenpiirteistä, jotka kytkeytyvät pääasiassa seudun ilmastoon ja viljavuuteen. Ekologisten ominaisuuksien vaihtelu on kuitenkin osittain seurausta myös ihmisen toiminnasta: eri alueiden maankäyttö on ollut erilaista ja aiheuttanut selviä, ekologisesti olennaisia eroja alueiden vallitseviin luonnonoloihin. Maankäytön vaihtelun takia myös metsien eliölajiston ja elinympäristöjen monimuotoisuus vaihtelee tavalla, joka heijastaa ihmisen vaikutusta. Erilaisen maankäytön seurauksena myös metsien eliölajiston ja monimuotoisuuden suojelun ongelmat ja tehokkaat ratkaisut edellyttävät alueiden välisten erojen huomioimista monimuotoisuuden suojelussa.

Yleisesti tarkasteltuna Etelä-Suomen luonnonalueiden ja erityisesti metsien käyttö on ollut erittäin intensiivistä jo vuosikymmenien, paikoin jopa vuosisatojen ajan. Vaikka metsien alkuperäinen puulajikoostumus on valtaosin säilynyt samanlaisena vuosisatojen tai -tuhansien ajan, ovat metsien ekologisesti tärkeät rakennepiirteet muuttuneet ratkaisevasti etenkin viimeisen 50–100 vuoden aikana (Kouki ym. 2001, Löfman ja Kouki 2001, 2003).

Ylivoimaisesti suurin osa maan eteläisen osan metsistä on edelleen voimaperäisen metsätalouden aluetta, ja suojelualueiden osuus Etelä-Suomen alueen metsien pinta-alasta on keskimäärin vain noin 1 %, ja joillakin seuduilla korkeintaan vain muutamia prosentteja (luku 2). Huomattava osa metsien eliölajistosta tulee toimeen myös talousmetsien olosuhteissa, mutta varsin suuri, usean sadan lajin joukko on sellaisia, joiden elinympäristöjä ei ilman erityistoimia pystytä ylläpitämään nykyisessä eteläsuomalaisessa

metsämaisemassa. Nämä lajit ovat viime vuosikymmeninä luokiteltu uhanalaisiksi (Rassi ym. 2001) tai ovat tulossa uhanalaisiksi sukupuuttovelan realisoituessa (Hanski 2000).

Toistaiseksi Etelä-Suomen metsät jakautuvat melko jyrkästi toisaalta puuntuotantoon tähtäävän metsätalouden alueisiin ja toisaalta suojelualueiden metsiin. Käytännössä kuitenkin ainakin osaa talousmetsistä hoidetaan tavalla, joka ei hyödynnä puuston kasvu- ja tuottomahdollisuuksia tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. Lisäksi pieni osa Etelä-Suomen metsistä on mm. virkistysalueita, joilla hakkuiden voimakkuus on usein alhaisempi kuin muissa talousmetsissä (Metsien suojelun... 2002).

Eliölajiston elinmahdollisuuksiin voidaan vallitsevassa tilanteessa vaikuttaa sekä kehittämällä uusia metsänhoidon keinoja talousmetsissä että perustamalla riittävän laaja ja ekologisilta ominaisuuksiltaan monipuolinen metsien suojelualueverkosto maan eri osiin. Suojelun menetelmät ovat ennemminkin toisiaan täydentäviä kuin vaihtoehtoisia. Molemmat keinot aiheuttavat väistämättä seurauksia, joilla on ekologisten vaikutusten lisäksi myös sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia (luvut 2, 5 ja 7). Kummankin monimuotoisuuden suojelukeinon toteutus edellyttää joka tapauksessa muutoksia metsien käytön intensiivisyydessä, mikä merkitsee muutosta vallitseviin maankäytön muotoihin tai maankäytön voimaperäisyyteen. Kustannustehokkaisuus ja sosiaalisesti hyväksyttävyyden ratkaisuihin pääseminen edellyttää ekologisen tiedon tehokasta hyödyntämistä.

6.2 Ajalliset näkökulmat

Metsien puuvarojen käytön voimakkuus on vuosisatojen ja -kymmenien aikana vaihdellut eri puolilla Etelä-Suomea. Voimakas puuntuotanto käynnistyi koko Etelä-Suomen alueella vasta 1940-luvulla tai sen jälkeen. Varhaisemmat metsien käyttömuodot – kuten kaskiviljely tai puiden poltto tervaksi – olivat jo tätä ennen laajalle levinneitä, mutta niiden vaikutus metsien rakenteeseen ja ekologiin ominaisuuksiin ei ilmeisesti ollut yhtä kattava ja voimaperäinen kuin tehokkaalla puuntuotannolla (Huttunen 1997, Aarnio 1999, Lehtonen ja Pitkänen ja Huttunen 1999, Kouki ym. 2001).

Ekologiselta kannalta yksi merkittävimmistä historiallisista ilmiöistä oli ns. metsätalouden nollaraja (Lihtonen 1949, ks. myös Punttila ym. 2005b), jonka takaa ei ollut taloudellisesti kannattavaa korjata puustoa teollisuuden tarpeisiin. Nollarajan takaiset alueet sijaitsivat mm. nykyisen Maanselän alueella Pohjois-Karjalan itäosissa ja Kainuussa. Nämä seudut tulivat tehokkaan, avohakkuisiin perustuvan metsätalouden alueiksi vasta toisen maailmansodan jälkeen, kun puun kuljetus vesitse ja maanteitse kehittyi ja kun alueelle rakennettiin tiheä metsäautotieverkosto.

Lyhyt metsien intensiivisen käytön historia on todennäköisin syy siihen, että näillä seuduilla, jotka säilyivät runsaspuustoisina 1800-luvun lopulle ja paikoin jopa 1950-luvulle asti (Lihtonen 1949, Kalliola 1966), yhä edelleen on varsin monipuolinen metsälajisto. Erityisesti kuolleeseen puuhun sidoksissa olevat lajit ovat kyenneet säilymään alueella runsaampina kuin muissa osissa Etelä-Suomea. Alue on lähes yhtenevä aarnioissa elävien kääpien nykyisen levinneisyysalueen kanssa (Kotiranta ja Niemelä 1996).

Historialliset erot Etelä-Suomen metsien käytön intensiivisyydessä ovat luoneet tilanteen,

jossa nykyinen lajisto- ja myös suojelupotentiaali vaihtelee maan eri osissa. Tämän seurauksena yhtä suurilla suojeluponnistuksilla – oli kyse talousmetsien käsittelystä tai suojelualueista – näytetään saavan hyvinkin erilainen vaikutus maan eri osissa.

Virkkala ym. (T75) selvittivät erityyppisten luonnonmetsän rakennepiirteiden palauttamisen vaikutuksia lajistoon eri osissa maata. Tulosten mukaan samanlaiset toimenpiteet tuottavat ylivoimaisesti parhaan lajistovaikutuksen itäisen Etelä-Suomen alueella, kun taas lännessä esim. uhanalaisia lajeja ei käsitellyille alueille juuri ilmaantunut. Kouki ja Väänänen (2000) selvittivät 50 hehtaarin kokoisten vanhojen metsien suojeluohjelmaan sisältyvien suojelualueiden kykyä ylläpitää monipuolista metsälinnustoa, kun alueiden eristyneisyys Venäjän metsistä vaihteli (ks. myös Mönkkönen ym. 2000). Lajisto oli monipuolisimmillaan lähellä valtakunnan itäistä rajaa ja heikkeni selvästi jo noin 50 kilometrin etäisyydellä rajasta: lajimäärä putosi niillä alle puoleen.

Edellä mainitut tulokset viittaavat siihen, että historialliset erot metsien käytössä maantieteellisesti eri alueilla vaikuttavat eri alueiden kykyyn ylläpitää ja palauttaa lajistoa (esim. Junninen ym. 2006, ks. myös Punttila ym. 2005b, Punttila 2005). METSO-ohjelman uudet suojelukeinot eivät nykyisellään ota näitä seikkoja riittävästi huomioon. Ohjelman kriteeristön mukaisesti esim. ostettavien suojelukohteiden arvioinnissa käytetään vain tämänhetkisiä ekologisia ominaisuuksia.

Paitsi historialliset vaikutukset myös populaatioiden ajallisen dynamiikan sekä luontaisen metsäsukcession ominaispiirteet vaikuttavat lajien esiintymisen mahdollisuuksiin. On esitetty, että jonkun sinänsä sopivan alueen populaatio saattaa olla pitkällä aikajänteellä vähenemässä esim. eristyneisyyden seurauksena ja että lajin sukupuutto tapahtuu lähes vääjäämättä tulevaisuudessa. Ilmiötä, jossa sukupuutto on erittäin todennäköinen mutta sukupuuttoon johtava prosessi on vasta käynnissä, on kutsuttu sukupuuttovelaksi (Tilman ym. 1994, Hansi 2000, Hanski 1994, tietolaatikko 2.3). Valtaosa sukupuuttovelka-väitteestä perustuu teoreettisiin ja simuloituihin tuloksiin, mutta ilmiö on viime vuosina saanut myös selvää empiiristä tukea, kun on tutkittu puronvarsien kasvilajistoa (*Selonen ja Kotiaho T60*) sekä pienten metsäsaarekelaikkujen populaatioiden ja yhteisöjen muutoksia (Lindborg ja Eriksson 2004, Berglund ja Jonsson 2005, Helm ym. 2006). Tulosten mukaan eristykseen joutuneet ja pienialaiset saarekkeet pystyvät jonkin aikaa ylläpitämään suhteellisen korkeaa lajimäärää, mutta muutaman vuosikymmenen kuluessa niiden lajimäärä supistuu, kun sukupuutto-prosessi etenee.

Vielä voimakkaampi vaikutus kohdistuu suojeltaviin populaatioihin, jos suojelualueiden metsäsukcessio muuttaa metsien ominaispiirteitä niin, että sopivat elinympäristöt niiltä häviävät. Näin saattaa tapahtua esimerkiksi pienillä suojelualueilla, joilla metsien luontainen puustoa ja elinympäristöjä monipuolistava häiriödynamiikka ei enää toimi. Eteläisen Suomen suojelualueilla on jo nyt havaittavissa, että haapapuut tulevat lähivuosikymmeninä häviämään, koska metsäpaloja ei alueilla ole mutta myös koska kasvanut hirvikanta aiheuttaa tavanomaista korkeamman kuolleisuuden haavan taimille (Kouki ym. 2004). Jos haapa metsäsukcession myötä häviää suojelualueelta, häviävät samalla myös kymmenet tai sadat lajit, jotka elävät vain haapapuissa.

Uusien METSO -keinojen vaikutusta populaatioiden pitkäaikaiseen selviämiseen ei ole tutkittu. Suojelusopimukset ovat kuitenkin ongelmallisia kahdesta syystä: sopimusalueet ovat kokeilualueilla yleensä olleet varsin pienikokoisia ja pirstoutuneita (keskikoko

Lounais-Suomen ja Satakunnan kokeilualueilla on 9,4 ha, ks. luku 5) ja lisäksi sopimusten määräaikaisuus voi johtaa tilanteeseen, jossa populaatioiden pitkäjänteinen suojele samalla paikalla ei ole mahdollista. Kokeilualueiden selvitysten mukaan noin puolet sopimuksen tehneistä maanomistajista on varmasti halukkaita uusimaan sopimuksen ensimmäisen 10 vuoden jälkeen (*Juutinen ym. T16*). Mikäli suojeleusopimusta ei jatketa, on lajin säilyminen alueella riippuvainen lähiseudulla tarjolla olevista sopivista elinympäristöistä, joille yksilöt voisivat levittäytyä. Sopivien alueiden saatavuutta voidaan yrittää varmistaa sekä suojelealueilla että talousmetsissä, mutta uudet suojelekeinot eivät nykyisellään tarjoa erityisiä valmiuksia tähän.

6.3 Alueelliset näkökulmat

Alueelliset ekologiset näkökulmat monimuotoisuuden suojeleussa liittyvät pääasiassa kahteen seikkaan. Eri kasvillisuusvyöhykkeitä, -lohkoja ja kasvillisuustyyppisiä edustavia eliöyhteisöjä tulee saada riittävässä määrin suojeleun piiriin. Kullakin seudulla talousmetsien ja suojelealueiden monimuotoisuusvaikutukset tulee yhdistää niin, että toteutus on ekologisesti tehokas ja taloudellinen. Näin voidaan välttää pirstoutumisen ja eristyneisyyden aiheuttamat haitalliset vaikutukset. Tätä teemaa ovat monipuolisesti käsitelleet Kurttila ja Jokimäki (2002) ja niitä käsitellään tämän raportin luvussa 7.

Metsien suojelealueverkosto ei ole nykyisessä laajuudessaan useiden tutkimusten mukaan riittävän kattava suojeleutavoitteiden saavuttamiseksi (luku 2), joten talousalueiden luonnonhoidolla on hyvin suuri merkitys suojeleutavoitteiden onnistumisessa tai epäonnistumisessa. Suojele- ja talousalueita onkin tarkasteltava toisiaan täydentävänä kokonaisuutena.

Taloukätössä olevien metsien hoito-ohjeita on merkittävästi uudistettu viimeisen kymmenen vuoden aikana. Valtaosa uudistuksista on tehty sen varmistamiseksi, että talousmetsien biologinen monimuotoisuus säilyisi aiempaa paremmin. Tavoitteena on useimmiten ollut joidenkin uhanalaisten metsälajien elinmahdollisuuksien parantaminen. Talousmetsien uusia hoitokeinoja on esitelty aiemmin luvussa 4.

Toimivan ja tehtävänsä täyttävän suojelealueverkon laajuuteen vaikuttaa talousalueiden laatu ja talousmetsissä tehtävät luonnonhoitotoimet ja niiden aste, esimerkiksi säästöpuiden koko, puulajivalikoima ja määrä sekä arvokkaiden elinympäristöjen (metsä- ja luonnonsuojelelakien määrittelemät kohteet, metsäsertifioinnin FFCS -kohteet ja muut arvokkaat luontokohteet) määrä ja niiden laatuun ja luonnontilaisuuteen vaikuttavat toimenpiteet kuten poimintahakkuut. Mitä pienemmäksi metsien suojelealueverkon pinta-alaosuus jää, sitä suurempi huomio on kiinnitettävä talousmetsien luonnonhoidon laatuun ja siellä säästettävän puuston ja avainbiotooppien määrään. Lupaavia lähestymistapoja talousmetsämaiseman laadun parantamisessa ovat Metsähallituksen alue-ekologinen suunnittelu (Hallman ym. 1996, Heinonen ym. 2004) ja yksityismetsien luonnonhoitohankkeet, joiden avulla voidaan mm. toteuttaa tilarajojen ylittävien arvokkaiden kohteiden säilyttäminen (Soininen 2005). Nämä lähestymistavat parantavat sekä itse kohteiden laatua että alueiden kytkytyneisyyden astetta lajiston kannalta (ks. luku 4).

Metsämaiseman laatua voidaan parantaa ennallistamalla suojelealueiden metsiä sekä

laajentamalla suojelualueiden (lajistollisten ydinalueiden) kokoa luonnontilaisen kaltaisilla tai sellaisiksi ennallistetuilla talousmetsillä, jotta pystyttäisiin estämään uusien lajien sukupuutot ja uhanalaistumiskehitys ja jotta edistettäisiin heikentyneiden vaateliiden lajien populaatioiden palautumista elinkelpoisiksi (Etelä-Suomen... 2000, Ennallistaminen suojelualueilla... 2003, Punntila 2005, Punntila ym. 2005a, ks. myös luku 3). Vastaavasti suojelualueiden ulkopuolella talousmetsien luonnonhoitotoimilla voidaan parantaa suojelualueiden kytkeytyneisyyttä eli talousmetsissä voidaan mahdollistaa vaateliiden lajien leviäminen suojelualueiden muodostamien lajistollisten ydinalueiden välillä.

Ekologisista lähtökohdista ja uhanalaisten metsälajien hyvinkin erilaisten elinympäristövaatimuksien takia on selvää, että sen enempää talousmetsien uudet hoitokeinot kuin suojelualueetkaan eivät yksinään ole ainoa monimuotoisuuden edellytyksiin vaikuttava tekijä. Olennaista on arvioida, miten suojelualueet ja talousmetsät yhdessä vaikuttavat metsälajiston asemaan. Tarkastelut tulisi tehdä lajitasolla niin, että kunkin lajin tai lajiryhmän ekologiset tarpeet arvioidaan. Vaikka tietyt suojellut tai lievässä talouskäytössä olevat alueet – kuten metsälain mainitsemat erityisen tärkeät elinympäristöt – saattavat itsessään olla hyvinkin pieniä (Kotiaho ja Selonen 2006) ja lajeille riittämättömiä, niiden esiintyminen laajojen suojelualueiden läheisyydessä voi lisätä niiden arvoa lajiston kannalta. Nämä kohteet voivat lisätä alueiden kytkeytyneisyyttä (*Ovaskainen T44*) tai parantaa talousmetsähabitaaatin laatua (*Moilanen T37*), jolloin ympäristön mahdollisuus ylläpitää lajistoa paranee.

Toistaiseksi on vain yksittäisiä tutkimuksia, joissa on pyritty arvioimaan suojelualueiden ja talousmetsien samanaikaista vaikutusta uhanalaisten lajien elinympäristöjen kannalta. Tällainen arviointi on haasteellista, koska uhanalaisia lajeja voi kullakin seudulla olla satojakin eri lajeja, joiden elinympäristövaatimuksia tulisi verrata seudun metsien tämänhetkiseen ja tulevaisuuden rakenteeseen sekä suojelualueilla että talousmetsissä.

Lieksassa Patvinsuon kansallispuiston ja Ruunaan luonnonsuojelualueen välisellä seudulla on tarkasteltu suuruudeltaan noin 13 000 hehtaarin aluetta, jossa talousmetsien ja suojelualueiden merkitystä kaikkien uhanalaisten ja silmälläpidettävien lahoppulajien kannalta on arvioitu seuraavan 60 vuoden aikana. Tutkimuksen päätulokset on esitetty tietolaatikossa 6.1. Tulosten mukaan talousmetsien merkitys erityisesti mäntylahoppuuhun sidoksissa olevien lajien kannalta paranee huomattavasti jo nykyisten metsänhoitosuosittelujen myötä eivätkä lajit näytä olevan kovin riippuvaisia pelkästään suojelualueista. Sen sijaan kuuseen ja lehtipuihin sidoksissa olevien lajien tulevaisuus ei näytä yhtä valoisaalta, sillä niiden elinympäristöt tulevat talousmetsissä olemaan hyvin vähäisiä eivätkä sopivat alueet todennäköisesti kykene ylläpitämään lajistoa ilman nykyistä merkittävämpiä lievennyksiä hakkuissa tai ilman uusia suojelualueita.

Vastaavanlainen tarkastelu puustotunnusten osalta on tehty Kolin kansallispuiston noin 3 000 hehtaarin alueelta (Nieminen 2006). Tulosten mukaan kansallispuiston nykyiset lahoppumäärät ovat keskimäärin varsin alhaisia, noin 5,5 m³/ha kaikilla metsä-, kitu- ja joutomaalla. Puiston keskimääräiset lahoppumäärät eivät tule kasvamaan tavoiteltuun 30 m³/ha seuraavien 20 vuoden aikana ilman ennallistavia toimia, ja 60 vuodenkin kuluessa lahoppumäärät kasvavat vain 32,7 m³:iin/ha. Lisäksi Kolilla niin kuin monilla muillakin suojelualueilla (Kouki ym. 2004) on uhkana etenkin lehtilahoppuun selvä väheneminen tai häviäminen lähivuosikymmeninä. Eräitä lahoppuun turvaamisen kannalta merkittäviä ongelmia on esitetty lisää *Kotiahon ym. (T23)* tiivistelmässä.

Edelliset alueelliset tarkastelut tukevat näkemystä, jonka mukaan suojelualueiden ja talousmetsien merkitys vaihtelee sen mukaan, mitä erityistä rakennepiirrettä laji tai lajiryhmä edellyttää. On haastavaa määritellä, onko jokin metsäseutu ekologiselta laadultaan riittävä: vastaus riippuu siitä, mitä lajeja alueella esiintyy luontaisesti ja mitkä niistä halutaan suojella. Metsäseutujen tarkastelut ovat aina tapauskohtaisia, ja analyysien tulokseen vaikuttavat vallitsevat kasvupaikkatyypit, metsien nykyinen ikä- ja kehitysluokkarakenne sekä luonnontilaisuus (lahopuuston määrä) ja alueella potentiaalisesti elävien (uhanalaisten) lajien elinympäristövaatimukset. Tarkastelut eivät kuitenkaan ole ylivoimaisia, ja niiden osuutta tulisi selvästi lisätä osana monipuolista monimuotoisuuden suojelun suunnittelua.

6.4 Päätelmät

Viime vuosina kehittyneet metsänhoitosuositukset, uusittu metsälaki sekä valtioneuvoston Etelä-Suomen metsien suojelua koskeva periaatepäätös ja siihen liittyvät uudet suojelukeinot ja kokeiluhankkeet tarjoavat eräitä kokonaan uusia lähestymis- ja menettelytapoja, joilla metsien ekologisen monimuotoisuuden suojelua voidaan tehostaa. Uusien menetelmien tavoitteita ja niiden soveltamisohjeita ei aina ole asetettu ekologisista lähtökohdista, ja siksi niiden tuloksetkaan eivät suoraan käänny ekologisten tavoitteiden kannalta tehokkaiksi toimenpiteiksi. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden suojelun suurimmat ekologiset haasteet liittyvät kolmeen pääkysymykseen ja näkökulmaan:

1. Onko metsien suojelualueiden verkosto riittävän kattava, ekologisesti laadukas ja alueellisesti edustava?
2. Miten metsien sukkessio- ja häiriödynamiikka muuttaa suojelualueiden rakennetta lähivuosisikymmeninä erityisesti pienillä suojelualueilla, ja vaikuttavatko nämä muutokset uhanalaisten lajien kykyyn esiintyä elinvoimaisina populaatioina suojelualueilla?
3. Mikä on suojelualueiden ja talousmetsien yhteisvaikutus uhanalaisten metsälajien populaatioiden turvaamisessa ja mitkä lajit kykenevät elämään myös talousmetsien olosuhteissa? Onko suojelu- ja talousmetsien muodostama kokonaisuus ekologisilta ominaisuuksiltaan erilainen maan eri osissa ja vaikuttavatko erot esim. luonnonarvokaupan edellytyksiin eri osissa maata?

METSO -ohjelman uudet keinot ja kehittyvät metsänhoitokäytännöt saattavat tarjota tehokkaita keinoja myös edellä mainittujen haasteiden ratkaisemiseksi, mutta toistaiseksi kokeiluhankkeet ovat olleet varsin pieniä ja alueellisesti suppeita, jotta edellä mainittuja kriittisiä kysymyksiä olisi voitu kattavasti arvioida. Kokeiluhankkeiden tulosten mukaan suojelun piiriin saadaan keskimäärin alle kymmenen hehtaarin kohteita. Ekologisen tiedon perusteella pienet kohteet ovat monessa suhteessa ongelmallisia, eivätkä tarjoa pitkäaikaista turvaa lajistolle. Sen sijaan ne voivat toimia sopivina suojelualueina sellaisille lajiryhmille, jotka kykenevät elämään pienillä alueilla eivätkä ole riippuvaisia sukkession myötä muuttuvasta resurssista. Myös seudullisen edustavuuden takaaminen voi olla hankalaa, ellei uusien keinojen yhteydessä kehitetä samalla myös uusia suojelualueiden suunnittelu- ja kohteiden tarjousjärjestelmiä. METSO -toimiin kuuluva yhteistoimintaverkosto saattaisi tarjota hallinnollisen työvälineen tällaisen tarkastelun ja siihen kytkeytyvän suojelusuunnittelun toteutukseen.

Talousmetsien ja suojelualueiden pitkäaikaisen ja samanaikaisen vaikutuksen arvioiminen uhanalaisten lajien populaatioiden turvaamisessa on tärkeää (tietolaatikko 6.1 ja *Tikkanen T67*). Tällainen tarkastelu edellyttää aiempaa parempaa ja yksityiskohtaisempaa käsitystä metsien tämänhetkisistä luontotyypeistä ja muusta ekologisesta laadusta, puuston ja muun lajiston sukkessiodynamiikasta suojelualueilla ja talousmetsissä (Rouvinen ja Kouki 2002, Lampainen ym. 2004, Wallenius ym. 2004 Uotila ym. 2005, Uotila ja Kouki 2005, Junninen ym. 2006, Lilja ym. 2006,) sekä yksityiskohtaista tietoa lajien elinympäristövaatimuksista (Tikkanen ym. 2006) ja niiden kyvystä asuttaa ja levittäytyä eristyneille ja usein pienialaisille elinympäristölaikuille. Etenkin levintäkyky on niin huonosti tunnettu, että sen vaikutuksia suojelualueiden toimivuuteen ei yleensä voida arvioida (*Ovaskainen T44, Virkkala T75*).

Kiitokset

Kiitämme Mikko Kurttilaa käsikirjoitusta koskevista rakentavista parannusehdotuksista, sekä Auli Immosta tiivistelmän *Kotiaho ym. T25* laskennan tarkistuksesta. Tietolaatikon 6.1 (julkaisematonta) tutkimustyötä on rahoittanut Ympäristöministeriön Ympäristöklusteri III -tutkimusohjelma (YM13/221/2004) sekä Suomen Akatemia (109044). Kiitämme Timo Pukkalan Monsu-ohjelmiston käyttömahdollisuudesta puustotunnusten laskemisessa tietolaatikkoon 6.1. Janne Kotiaho on saanut rahoitusta YM:n Ympäristöklusterista, MMM:n MOSSE tutkimusohjelmasta sekä Suomen Akatemian Evoluutiotutkimuksen huippuyksiköstä.

TIETOLAATIKKO 6.1

Uhanalaisen lahoppulajiston kattava ja tehokas turvaaminen: suojelun mahdollisuudet ovat sekä talous- että suojelumetsissä

*Jari Kouki, Olli-Pekka Tikkanen, Tero Heinonen ja Jukka Matero

Oheiseen kuvaan on koostettu päätulokset selvityksestä, jossa arvioitiin talousmetsien ja suojelualueiden tarjoamia elinympäristöjä uhanalaisille lahoppulajeille nyt (kuva A v. 2005) ja 60 vuoden kuluttua (kuva B). Aineisto on julkaisematon.

Tutkimusalueena on noin 13 000 hehtaarin metsäseutu Lieksassa Ruunaan luonnonsuojelualueen eteläpuolella. Alue on mäntyvaltainen, ja talousmetsiä on voimakkaasti uudistettu viimeisten vuosikymmenien aikana. Suojelualueita, jotka ovat pääasiassa vanhojen metsien suojeluohjelmaan sisältyviä ekologisesti hyvälaatuisia ja edustavia metsiä, on tutkimusalueesta noin 10 %.

Tutkimusta varten kaikki seudulla mahdollisesti esiintyvät 126 uhanalaista ja silmälläpidettävää lahoppuusta riippuvaista eliölajia - pääasiassa kovakuoriaisia ja kääväkkeitä - luokiteltiin ensin niiden elinympäristövaatimusten mukaan. Elinympäristövaatimukset kuvattiin lajien edellyttämällä lahoppuun laaduilla (koko, lahoaste, puulaji, puun asento jne.) ja määrillä. Aineiston tuottamiseen osallistui 24 eri lajiryhmien asiantuntijaa (ks. menetelmät julkaisussa Tikkanen ym. 2006). 126 lajia luokiteltiin sen jälkeen 27 ryhmään, joissa lajien elinympäristövaatimukset olivat lähes samanlaiset. Nämä ryhmät on esitetty oheisessa kuvassa tunnuksilla G01-G27, ja kustakin ryhmästä on valittu yksi tyyppilaji, joka on mainittu ryhmän tunnuksen jälkeen. Ryhmät on oheisessa kuvassa jaoteltu lisäksi isäntäpuulajin mukaisiin pääryhmiin (havupuu-, mänty-, kuusi-, lehtipuu-, haapa- ja koivu-lajit, luokat kuvien A ja B välissä).

Kuvassa A on kullekin lajiryhmälle soveliaan elinympäristön määrä vuonna 2005. Suojelualueet ja talousmetsät on eritelty. Kuvasta nähdään, että tutkimusalue tarjoaa jonkin verran (yleensä selvästi alle 5% koko 13 000 hehtaarin alueesta) soveliaista elinympäristöä lähinnä havupuilla tai vain männyllä eläville lajeille. Huomattava osa soveliaasta elinympäristöstä on suojeltujen alueiden ulkopuolella, esim. uppokeiju-, vyöpiiloseppä- ja salokääpä-ryhmien kohdalla selvästi yli 50%. Seudun talousmetsien lahoppumäärät ovat metsien käyttöhistorian takia maan keskitasoa korkeammat (VMI-9), minkä johdosta myös lahoppulajeille on talousmetsissä tavannaista enemmän sopivia elinympäristöjä.

Kuvassa B on ennuste eri ryhmien elinympäristön määrästä vuonna 2065 samalla alueella. Harmaa, korkein pylväs on alueen kasvupaikkatyyppien jakauman ja puulajien kasvu- ja lahoamisnopeuden määräämä luontainen habitaattipotentiaali. Kyseessä on siis hehtaarimäärä, joka maksimissaan voi alueelle syntyä 60 vuoden aikana, kun lähtötilanteen määrä tämähetkinen puuston rakenne. Koska alue on luontaisesti karu ja mäntyvaltainen, on ymmärrettävää, että nimenomaan männyssä eläville lajeille potentiaali on suurin. Sen sijaan esim. kuusella elävien lajien kannalta alue on huono, koska kuusivaltaisia metsiä on vähän.

Kuvaan B on merkitty myös suojelualueiden osuus v. 2065 olettaen, että suojelualueiden määrä ja sijainti ovat samat kuin v. 2005. Suojelualueille ei ole sisällytetty ennallistamistoimia, vaan ainoastaan luontainen sukkessio ilman isoja häiriöitä, kuten metsäpaloja tai myrskytuhoja.

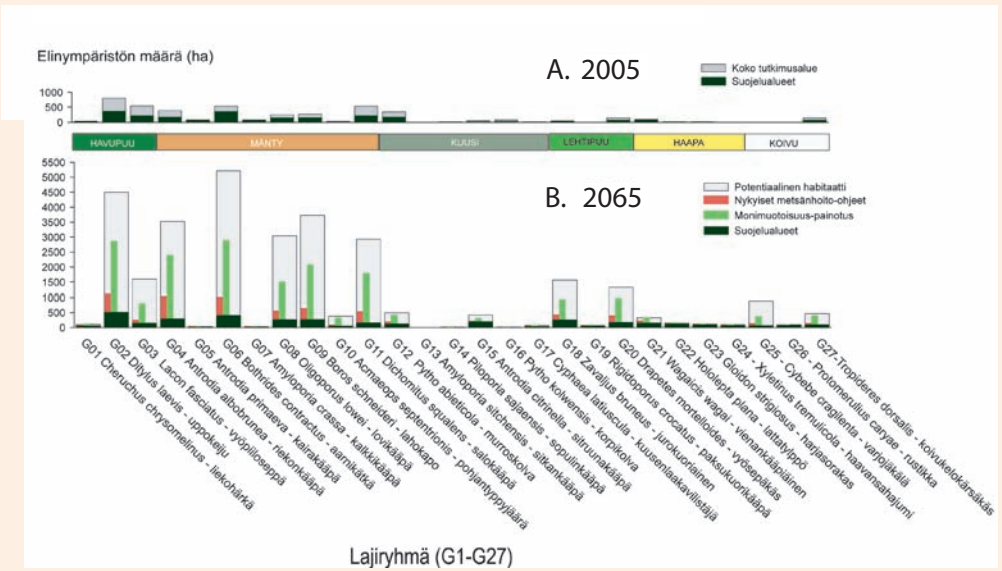
Punaisilla ja vihreillä pylväillä on merkitty talousmetsien tarjoamat elinympäristöt kahden eri metsänkäyttökäskenaarion seurauksena. Skenaariot ovat "Nykyiset metsänhoito-ohjeet" ja "Monimuotoisuus-painotus". Nykyisten metsänhoito-ohjeiden vallitessa noudatetaan vain tällä hetkellä suositeltuja talousmetsien hoito-ohjeita. Monimuotoisuus-painotuksessa kiinnitetään erityistä huomiota siihen, että lajien elinympäristöjä esiintyisi myös talousmetsissä mahdollisimman kustannustehokkaina, eli niiden vaikutus puuntuotantoon olisi mahdollisimman pieni suhteessa monimuotoisuuden lisäykseen. Monimuotoisuus-skenaario alentaa alueen hakkuuennustetta ja puuntuotannon arvoa 5-10% verrattuna tilanteeseen, jossa toimittaisiin nykyisten ohjeiden mukaisesti.

Kuvasta havaitaan, että talousmetsien mahdollisuudet tarjota uhanalaisille ja silmälläpidettäville lajeille ovat merkittävät, vaikka metsät säilyisivätkin talouskäytössä, mutta vain osalle lajeista. Seudun erityspiirteiden vuoksi lähinnä männyssä elävät lajit, mutta myös eräät lehtipuu- ja koivulajit voisivat jatkossa menestyä paremmin. Lisäksi havaitaan, että nykyisten metsähoitosuosittelujen avulla vain muutamat lajiryhmät saavat nykyistä laajempia elinympäristöjä (esim. riekonkääpä- ja aarnikätkä-ryhmät), mutta monille lajeille alueen talousmetsät muuttuvat nykyistä huonommiksi (esim. vyöpiiloseppä- ja murroskolva-ryhmät). Mikäli puuntuotannosta

tingitään 5-10 % ("Monimuotoisuus-painotus", vihreät pylväät), tilanne on kokonaan toinen, ja varsinkin monet ryhmät (ehkä kymmenen 27:sta) saavat nykyistä laajempia elinmahdollisuuksia. Osa lajeista on kuitenkin edelleen täysin riippuvaisia suojelumetsistä (etenkin haapalajiryhmät G21-G24). Näiden lajien tulevaisuus alueella on vakavasti uhattuna ilman suojelualuelaajennuksia tai vielä vähemmän talousmetsien puuntuottotavoitteissa. Suojelualueiden ennallistaminen saattaa parantaa eräiden haapalajien mahdollisuuksia, mutta nykyinen ja vuodelle 2065 oletettu 10 % suojeluste ei lopulta voi tarjota kovin laajoja elinmahdollisuuksia millekään ryhmälle, joka on kokonaan riippuvainen suojelualueista.

Analyyssi osoittaa, että suojelualueiden ja talousmetsien osuutta lajien elinympäristöinä tulee ja voidaan ainakin alustavasti - niin kuin ohessa - arvioida samanaikaisesti. Tällä seudulla kummankaan maankäyttötyypin vaikutusta metsien monimuotoisuuden suojelussa ei olisi yksinään voitu käyttää kokonaisvaltaisen, kaikki lajit ja tulevaisuuden vaihtoehdot kartoittavan metsien monimuotoisuuden arvioimisessa. Oheisiin Monsu-suunnitteluohjelmiston avulla tehtyihin mallilaskelmiin sisältyy myös koko joukko vielä huonosti tunnettuja tekijöitä. Etenkin puiden kuoleminen dynamiikka myöhäisissä sukessiovaiheissa ja kuolleen puuston lahoamisprosessi ovat edelleen liian huonosti tunnettuja, jotta laskelmia voitaisiin pitää yksityiskohdissaan luotettavina. Ongelma koskee toistaiseksi kaikkia metsäsuunnitteluohjelmistoja. Tarjoamamme yleiskuva lajien elinympäristövaatimusten kirjosta ja suojelu- ja talousmetsien myötävaikutuksesta monimuotoisuuden suojelussa on kuitenkin epäilemättä varsin luotettava.

Lopuksi on syytä huomata, että oheisen laskelman perusteella monien lajiryhmien elinympäristön määrä tulee tutkimusalueella lähivuosikymmeninä lisääntymään. Tämä ei ensisijaisesti ole seurausta uusista metsänhoito-suosituksista, vaan heijastaa luultavimmin kyseisen alueen historian vaikutusta: alueen metsiä uudistettiin 1960-1980-luvuilla voimaperäisin ja laajoin avohakkuin. Niiden seurauksena metsien tarjoamat elinympäristöt olivat 1990-luvulla niin alhaisia, että siitä oli vain yksi tie eteenpäin ja tämä oli tie ylöspäin. Koska puusto nyt ikääntyy, lajien elinmahdollisuudet paranevat jo osittain tämänkin takia. Oheisen analyysin avulla ei voida ennustaa, kompensoiko ennustettu kehityskulku sen sukupuuttovelan, joka seudulla on menneinä vuosikymmeninä hyvin luultavasti syntynyt, ja pystyykö seutu tulevaisuudessa ylläpitämään kaikkien lajien elinvoimaisia populaatioita edes monimuotoisuutta painottavassa metsien käyttöskenaariossa. Analyyssi liittyy tarjolla olevan elinympäristön määrään, ei sen riittävyyteen kullekin lajille.



* Jari Kouki, Joensuun yliopisto, PL 111, 80101 Joensuu, jari.kouki@joensuu.fi
 Olli-Pekka Tikkanen, Joensuun yliopisto, olli-pekka.tikkanen@joensuu.fi
 Tero Heinonen, Joensuun yliopisto, tero.heinonen@joensuu.fi
 Jukka Matero, Joensuun yliopisto, PL 111, 80101 Joensuu, jukka.matero@joensuu.fi

KIRJALLISUUS

- Aarnio, J. 1999. Kaskiviljelystä metsätöihin. Tutkimus Pielisjärven kruunumetsistä ja kruununmetsätorppareista vuoteen 1910 (From slash-and-burn cultivation to forest work: research on the crown forests of the municipality of Pielisjärvi and tenant farmers on crown forest land up until 1910; in Finnish with English summary). Department of Geography. University of Joensuu, 202 s.
- Berglund, H. & Jonsson, B. G. 2005. Verifying an extinction debt among lichens and fungi in northern Swedish boreal forests. - *Conservation Biology* 19: 338–348.
- Ennallistaminen suojelualueilla. 2003. Ennallistamistyöryhmän mietintö. Suomen ympäristö 618: 1–220.
- Hallman, E., Hokkanen, M., Juntunen, H., Korhonen, K.-M., Raivio, S., Savela, O., Siitonen, P., Tolonen, A. & Vainio, M. 1996. Alue-ekologinen suunnittelu. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 3/1996. Metsähallitus.
- Hanski, I. 2000. Extinction debt and species credit in boreal forests: modelling the consequences of different approaches to biodiversity conservation. *Annales Zoologici Fennici* 37: 271–280.
- Heinonen, P., Karjalainen, H., Kaukonen, M. & Kuokkanen, P. (toim.) 2004. Metsätalouden ympäristöopas. Metsähallitus.
- Helm, A., Hanski, I. & Partel, M. 2006. Slow response of plant species richness to habitat loss and fragmentation. *Ecology Letters* 9: 72–77.
- Junninen, K., Similä, M., Kouki, J. & Kotiranta, H. 2006. Assemblages of wood-inhabiting fungi along the gradients of succession and naturalness in boreal pine-dominated forests in Fennoscandia. *Ecography* 29: 75–83.
- Kalliola, R. 1966. The reduction of the area of forests in natural condition in Finland in the light of some maps based upon national forest inventories. *Annales Botanici Fennici* 3: 442–448.
- Kotiaho, J. S. & Selonen, V. A. O. 2006. Metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen kartoituksen laadun ja luotettavuuden analyysi. Suomen Ympäristö.
- Kotiranta, H. & Niemelä, T. 1996. Uhanalaiset käävät Suomessa (Threatened polypores in Finland 2nd revised edition, in Finnish with English summary). Suomen ympäristökeskus. Edita.
- Kouki, J. & Väänänen, A. 2000. Impoverishment of resident old-growth forest bird assemblages along isolation gradient of protected areas in eastern Finland. *Ornis Fennica* 77: 145–154.
- Kouki, J., Arnold, K. & Martikainen, P. 2004. Long-term persistence of aspen - a key host for many threatened species - is endangered in old-growth conservation areas in Finland. *Journal for Nature Conservation* 12: 41–52.
- Kouki, J., Löfman, S., Martikainen, P., Rouvinen, S. & Uotila, A. 2001. Forest fragmentation in Fennoscandia: linking habitat requirements of wood-associated threatened species to landscape and habitat changes. *Scandinavian Journal of Forest Research Suppl.* 3: 27–37.
- Kurttila, M. & Jokimäki, J. 2002. Aluetason spatiaaliset tavoitteet metsäsuunnittelussa. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2002: 115–129.
- Lampainen, J., Kuuluvainen, T., Wallenius, T. H., Karjalainen, L. & Vanha-Majamaa, I. 2004. Long-term forest structure and regeneration after wildfire in Russian Karelia. *Journal of Vegetation Science* 15: 245–256.
- Lehtonen, H. & Huttunen, P. 1997. History of forest fires in eastern Finland from the fifteenth century AD - the possible effects of slash-and-burn cultivation. *The Holocene* 7: 223–228.
- Lihtonen, V. 1949. Piirteitä valtion metsätaloudesta. *Silva Fennica* 66: 1–46.
- Lilja, S., Wallenius, T. & Kuuluvainen, T. 2006. Structural characteristics and dynamics of old *Picea abies* forests in northern boreal Fennoscandia. *EcoScience* 13: 181–192.
- Lindborg, R. & Eriksson, O. 2004. Historical landscape connectivity affects present plant species diversity. *Ecology* 85: 1840–1845.
- Löfman, S. & Kouki, J. 2001. Fifty years of landscape transformation in managed forests of southern Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 16: 44–53.
- Löfman, S. & Kouki, J. 2003. Scale and dynamics of a transforming forest landscape. *Forest Ecology and Management* 175: 247–252.
- Metsien suojelun luokittelun ja tilastoinnin yhtenäistämistyöryhmä. 2002. Maa- ja metsätalousministeriö. 73 s.

- Metsien suojelun tarve Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. 2000. Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun tarve -työryhmän mietintö. Suomen ympäristö 437. 284 s.
- Mönkkönen, M., Huhta, E., Mäkelä, J. & Rajasärkkä, A. 2000. Pohjois-Suomen vanhojen metsien linnusto ja metsämaiseman muutos (Effects of forest fragmentation on bird assemblages in northern Finnish old forest reserves, Oulanka-Paanajarvi area as a reference). *Linnut-vuosikirja 1999*: 91–96.
- Nieminen, E. 2006. Lahopuusta riippuvaisten lajien elinmahdollisuudet Kolin kansallispuistossa nyt ja tulevaisuudessa: Ennuste lahopuun määrällisistä ja laadullisista muutoksista vuosina 2003–2006. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta, metsäympäristön hoidon ja suojelun pro gradu. 92 s.
- Pitkänen, A. & Huttunen, P. 1999. A 1300-year forest-fire history at a site in eastern Finland based on charcoal and pollen records in laminated lake sediment. *The Holocene* 9: 311–320.
- Punntila, P. 2005. Liite 3. Täydennyksiä metsäelinympäristöjä käsittelevään kappaleeseen 3.2. Teoksessa: Hildén, M., Auvinen, A.-P. & Primmer, E. (toim.). Suomen biodiversiteettiohjelman arviointi. Suomen ympäristö 770. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. ss. 222–227.
- Punntila, P., Penttilä, R., Heikkilä, R., Kotiranta, H., Siitonen, J. ja Virkkala, R. 2005a. Landscape effects on species recovery in forest restoration. - In: Siitonen, J. (ed.) Saproxylic species in Fennoscandian forests - gathering ecological knowledge for applied use. 3rd Nordic Saproxylic Network meeting, Lammi Biological Station, 7th - 9th December, 2005. Abstracts invited papers, voluntary papers and posters. p. 25. Finnish Forest Research Institute, Vantaa Research Centre. 39 s.
- Punntila, P., Virkkala, R., Auvinen, A.-P., Toivonen, H., Kaipainen, H., Söderman, G. & Mannerkoski, I. 2005b. Metsät. Teoksessa: Hildén, M., Auvinen, A.-P. & Primmer, E. (toim.). Suomen biodiversiteettiohjelman arviointi. Suomen ympäristö 770. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. ss. 37–51.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Rouvinen, S. & Kouki, J. 2002. Spatiotemporal availability of dead wood in protected old-growth forests: A case study from boreal forests in eastern Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 17: 317–329.
- Soininen, T. 2005. Metsäluonnon hoitohankkeet. Metsäluonnon hoitohankkeiden opastus ja koordinointi - projekti. Loppuraportti.
- Tikkanen, O.-P., Martikainen, P., Hyvärinen, E., Junninen, K. & Kouki, J. 2006. Red-listed boreal forest species of Finland: associations with forest structure, tree species, and decaying wood. *Annales Zoologici Fennici* 43.
- Tilman, D., May, R., Lehman, C. & Nowak, M. 1994. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature* 371: 65–66.
- Uotila, A., Hotanen, J. P. & Kouki, J. 2005. Succession of understory vegetation in managed and seminatural Scots pine forests in eastern Finland and Russian Karelia. *Canadian Journal of Forest Research-Revue Canadienne De Recherche Forestiere* 35: 1422–1441.
- Uotila, A. & Kouki, J. 2005. Understorey vegetation in spruce-dominated forests in eastern Finland and Russian Karelia: Successional patterns after anthropogenic and natural disturbances. *Forest Ecology and Management* 215: 113–137.
- Wallenius, T. H., Kuuluvainen, T. & Vanha-Majamaa, I. 2004. Fire history in relation to site type and vegetation in Vienansalo wilderness in eastern Fennoscandia, Russia. *Canadian Journal of Forest Research-Revue Canadienne De Recherche Forestiere* 34: 1400–1409.