

Metsien ennallistamisseminaari

17.1.2006

Tiedekeskus Heureka, Vantaa

ESITELMÄTIIVISTELMÄT

Metsien ennallistamisen merkitys luonnonsuojelulle

Ilkka Hanski, Helsingin yliopisto

Metsien ennallistamisella voidaan pyrkiä säilyttämään harvinaisia luontotyyppisiä ja edistää uhanalaisten lajien kantojen elinvoimaisuutta. Viime vuosina julkisuudessa on esitetty otaksoma (mm. METSO-toimikunnan työn yhteydessä), että nykyisten suojelualueiden ”laadun” parantaminen ennallistamalla riittää pitkälle Etelä-Suomen metsiensuojelun tarpeisiin. Näin ei kuitenkaan ole, sillä suotuisan suojelun tason saavuttaminen edellyttää, että Etelä-Suomen metsistä jätetään noin 10 % teollisen metsätalouden ulkopuolelle kehittymään kohti suurempaa luonnontilaisuutta. Ennallistamalla nykyisten suojelualueiden metsiä ei siten voida ratkaista Etelä-Suomen metsiensuojelun keskeistä ongelmaa. Voidaan jopa väittää, että keskittämällä iso osa suojelupanostuksesta pienialaisten kohteiden ennallistamiseen ylläpidetään suurta sukupuuttovelkaa Suomen metsissä.

Populaatioekologian mallien avulla voidaan tutkia, onko elinympäristölaikun laadun parantaminen vai pinta-alan lisääminen tietyn lajin kannalta edullisempi ratkaisu, sekä voidaan selvittää mikä vaikutus on ennallistettavan kohteen sijainnilla suhteessa olemassa oleviin eliökantoihin. Mallitulokset ja empiiriset tulokset osoittavat kiistatta, että kohteiden sijainnilla on suuri merkitys (koska useimpien lajien dispersaali-kyky on rajallinen). Tästä syystä ennallistamisen keskittäminen olemassa olevien hyvälaatuisten metsien läheisyyteen lisää väistämättä paikalliskantojen lukumäärää ja metapopulaatioiden elinvoimaisuutta enemmän kuin eristyneiden kohteiden ennallistaminen. Toisaalta voi olla tarpeellista pyrkiä lisäämään maiseman kytkeytyneisyyttä ja levittää tässä mielessä ennallistamistoimia koko metsämaiseman alueelle. Tässä yhteydessä olisi tärkeää selvittää mekanismeja, joiden avulla myrskytuhometsiä voitaisiin siirtää suojeluun. Maiseman kytkeytyneisyys tulee vaikuttamaan siihen, miten suuri osa lajistosta säilyy tulevana vuosikymmeninä metsäluonnon muuttuessa kiihtyvän ilmastomuutoksen seurauksena. Olisi myös paikallaan pohtia joidenkin lajiryhmien siirtoistutusten mahdollisuutta. Lahopuulajisto on alun perin ollut laajalle levinnyt, joten tuskin on luultavaa, että Etelä-Suomen alueella suoritettavilla siirtoistutuksilla sotkettaisiin toisistaan eriytyneitä paikalliskantoja.

METSO ja metsien ennallistaminen käytännössä

Marja Hokkanen, Metsähallitus

METSO (Etelä-Suomen, Oulun läänin länsiosan ja Lapin läänin lounaisosan metsien monimuotoisuuden turvaamisen toimintaohjelma) käynnistyi vuonna 2003. METSO:n yhtenä tavoitteena on ennallistaa metsiä noin 16 500 ha vuosien 2003-2012 aikana. Nämä ennallistettavat metsät sijaitsevat Metsähallituksen hallinnoimilla luonnonsuojelualueilla, ja niiden rakenteessa tai toiminnassa on puutteita luonnonmetsiin verrattuina aiemman metsätalouksen takia. Näitä puutteita koetetaan korjata ennallistamisella. Paitsi Metsähallituksen hallinnoimia luonnonsuojelualueiden metsiä METSOssa aiotaan ennallistaa myös yksityisillä luonnonsuojelualueilla olevia metsiä, mutta tämä toiminta ei (tietääkseni) ole vielä alkanut. METSO:n metsien ennallistamisen pinta-alatavoitteet ja kustannukset arvioidaan uudelleen vuonna 2006.

Metsien ennallistamisen tavoitteena on metsien suojeleminen osana suomalaista luontoa: sekä luontotyyppinä että metsän eliöiden tyysijoina. Käynnissä oleva Luontotyyppien uhanalaisuus -hanke osoittaa luonnonmetsien uhanalaisuuden Suomessa. Metsien merkitys uhanalaisella lajistolla on jo aiemmin osoitettu: lähes 40% Suomen uhanalaisesta lajistosta elää ensisijaisesti metsissä. METSOssa yhtenä metsien ennallistamisen tavoitteena on metsien talvityöllisyyden tukeminen.

Metsien ennallistamisessa on käytössä kolme päämenetelmää: pienaukotus, lahoppuun lisäys ja poltto. Pienaukotusta ja polttoa tehdään tavallisimmin nuorissa, yksitoikkosisissa havupuumetsissä, polttoa jossakin määrin myös varttuneemmissa metsissä. Pienaukotuksella koetetaan etenkin tuoda rakenteellista vaihtelua metsään ja turvata lehtipuuston säilyminen/uudistuminen. Poltoilla tavoitellaan edellisten lisäksi myös hiiltyneen ja lahoppuuston muodostumista. Lahoppuuta lisätään ensisijaisesti alueille, joissa lahoppuujatkumo on vaarassa tai hyvien lahoppuulajien esiintymien läheisyyteen alueille, joissa lahoppuuta on vain vähän. Yhtenä tarkoituksena on näin ollen turvata lahoppuueliöstön elinmahdollisuuksien jatkuminen ja ydinalueiden laajentuminen.

Metsien ennallistaminen Suomessa alkoi Patvinsuon kansallispuistossa tehdyllä ”luonnonkulon jäljittelyllä” vuonna 1989. 1990-luvun puolivälissä alkoivat myös pienaukotuksen ja lahoppuun lisäyksen käyttö ennallistamismenetelminä. Ennallistaminen oli kuitenkin melko vähäistä aina vuoden 2002 loppuun asti johtuen rahoituksen niukkuudesta: metsiä oli ennallistettu vuoden 2002 lopussa Metsähallituksen hallinnoimilla mailla vain vajaa 1200 ha osin EU:n LIFE-projektien suomen rahoituksen turvin. Vuonna 2003 toiminta laajeni METSO-rahoituksen turvin: vuoden 2005 loppuun mennessä oli metsien ennallistamisen pinta-ala kohonnut jo yli 6 500 ha. METSO-alueen ulkopuolella ennallistaminen on yhä varsin vähäistä rahoituksen niukkuuden takia.

Metsänkäytön historia ja ennallistaminen

Mikko Mönkkönen, Jyväskylän yliopisto

Fennoskandian metsien monimuotoisuutta tarkasteltaessa on muistettava, että alue vielä noin 20 000 vuotta sitten oli kilometrien paksuisen mannerjään peitossa ja että kaikki eliölajit ovat saapuneet alueelle evolutiivisessa aikamittakaavassa suhteellisen vähän aikaa sitten. Tämä metsien ilmastollinen historia vaikuttaa lajiston nykyiseen koostumukseen mm. siten, että Fennoskandian metsälajistoa keskimäärin luonnehtii hyvä levittäytymiskyky. Polttopuun keruu, tervanpoltto ja kaskiviljely olivat 1600-1800 -luvulla pääasiallinen metsien käyttömuoto ja laajoja metsäalueita otettiin hyödyntämisen kohteeksi. Näistä toimista huolimatta metsää oli paikoin yltäkyläisesti 1850-luvun puolivälissä erityisesti vedenjakajaseuduilla. Runsaslahopuustoisia metsiä voidaan arvioida olleen 50 % Etelä-Suomen metsäalasta. Niukkapuustoiset alueet sijaitsivat Pohjanmaan rannikolla, Varsinais-Suomessa, Kymenlaaksossa ja Järvi-Suomen itäosissa. Vielä 1920-luvulla puolet Etelä-Suomen metsistä luokiteltiin luonnonmetsiä muistuttaviksi. Metsien taloudellinen käyttö on voimistunut 1940-luvulta lähtien, mikä on johtanut metsäkuvioiden sisäinen rakenteen yksipuolistumiseen, varhaisten, luontaisesti syntyneiden sukkessiovaiheiden katoamiseen, metsämaisemien pirstoutumiseen ja alueellisten erojen vähenemiseen maisemien rakenteessa. Ennallistamisen näkökulmasta metsähistorialla on merkitystä ennallistamistoimien vaikuttavuuteen ja tehokkuuteen. Alueellisten sukupuuttojen ehkäisemiseksi ennallistaminen kannattaa keskittää alueille, missä lähdepopulaatioita jäljellä, mikäli lajien esiintymistä rajoittaa leviämiskyky. Nämä alueet voidaan paikallistaa metsähistoriallisen kartta-aineiston avulla. Metsäeliöstössä on koko joukko lajeja, joilla hyvä kyky levitä pitkiä matkoja, esimerkiksi ns. tulenvaatijalajit. Näiden lajien kannalta ennallistamisen tuottamien elinympäristöjen arvo on vähemmän riippuvaista alueellisesta metsähistoriasta. Ennallistamistoimien vaikuttavuus ja tehokkuus paranevat, mikäli toimien suunnittelussa yhdistetään historiallista, ekologista ja taloudellista tietämystä.

Sukessio metsien ennallistamisessa

Saara Lilja, Helsingin yliopisto

Sukessio tarkoittaa vähittäistä rakenteiden ja prosessien muutosta ekosysteemissä. Esimerkki sukessiosta on tilanne, jossa kasvillisuus asteittaisesti palautuu alueelle, jonka kasvillisuuden metsäpalo tai muu häiriötekijä on tuhonnut. Talousmetsässä sukessio keskeytyy yleensä noin 100-vuoden iässä tehtävään päätehakkuuseen. Sukessio alkaa metsän uudistamisen jälkeen taas alusta. Luonnontilaisen metsän sukessio ei ole kaavamaisesti samanlainen, vaan tyypillistä on suuri ajallinen ja paikallinen vaihtelevuus. Lisäksi luonnontilaisten metsien sukessiolla on tyypillistä sen pitkä kesto, mikäli metsässä ei tapahdu laaja-alaisia häiriöitä. Miten metsän ennallistamisella voitaisiin parhaiten jäljitellä luonnontilaiselle metsälle ominaista sukessiota?

Mitä ennallistamisella tavoitellaan?

Metsien ennallistamisella pyritään luonnontilaisen metsän rakenteiden ja prosessien palauttamiseen talousmetsiin luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja lisäämiseksi suomalaisessa metsäluonnossa. Luonnontilaisen metsän kehitykseen kuuluvat erilaiset häiriöt, kuten tuli ja tuuli, jotka muuttavat metsän rakennetta ja saavat aikaan erilaisia kehityskulkuja. Esimerkiksi puiden kuolleisuudessa on suuriakin eroja riippuen häiriön aiheuttajasta ja voimakkuudesta.

Tutkimustuloksia vanhan metsän sukessiosta

Ennallistamistoiminnan ekologisen perustan ymmärtämiseksi on tutkittava mahdollisimman luonnontilaisia metsiä, jotta ennallistamisen tavoitteet voitaisiin saavuttaa. Tutkittaessa Venäjän Paanajärven alueen luonnontilaista kuusivaltaista metsäaluetta havaittiin, että alue koostuu lähinnä vanhoista metsistä. Nuorimmat metsät olivat 110-vuotiaita ja eniten löytyi yli 180-vuotiaita metsiä. Tutkittujen vanhojen metsien rakenteessa havaittiin eroja eri sukessiovaiheissa; lehtipuunmäärä väheni, mutta vanhoissakin metsissä vielä säilyi 5 % osuus kokonaistilavuudesta ja esim. lahoppuun määrä ja laatu vaihtelivat paljon (Lilja et al. 2006). Ennallistamisessa tulee huomioida luonnonmetsän sukession jatkuminen ja rakenteellinen vaihtelevuus vielä vanhoissakin sukessiovaiheissa.

Ihmisvaikutus näkyy usein vanhan metsän rakenteessa monella tapaa. Tutkimuksessa Suomen puoleisten kansallispuistojen ja Vianan Karjalan alueen vanhojen ylispuumänniköiden metsänrakenteesta todettiin, että Venäjällä tulen vaikutus metsien rakenteeseen näkyy, kun taas Suomen puolella kansallispuistot kuusettuvat, koska alueet eivät ole palaneet yli sataan vuoteen. Vaikuttaa siltä, että häiriöiden lisääminen talousmetsärakenteisiin alueisiin olisi perusteltua (Lilja & Kuuluvainen 2005). Esimerkiksi erityyppisten hakkuiden ja tulen yhteiskäytöllä voidaan nopeasti muuttaa metsärakennetta sukession alkuvaiheen rakenteeksi, jossa on paljon hiiltynyttä ja kuollutta puuta (Lilja et al. 2005).

Metsän sukessio tulee huomioida metsien ennallistamisessa

Metsien ennallistamistoiminnassa tulee huomioida eri sukessiovaiheiden ominaispiirteet. Esimerkiksi palaneelle alueelle jää yleensä aina elävää puuta, joka yhdessä kuolleiden puiden kanssa vaikuttaa tulevan metsän kehitykseen ja

monimuotoisuuteen. Aktiivinen/nopea metsärakenteiden ennallistaminen on yksi metsien ennallistamisen vaihtoehto, jolla pystytään aikaansaamaan nopeasti monimuotoisuutta ylläpitäviä ja lisääviä ominaispiirteitä metsikössä. Toisaalta ennallistamisessa tulee säilyttää myös sukkessiovaiheita ilman voimakkaita häiriöitä.

Lilja, S. & Kuuluvainen T. 2005. Stand structural characteristics of old *Pinus sylvestris* -dominated forests along a geographic and human influence gradient in boreal Fennoscandia (Silva Fennica 39: 407-428)

Lilja, S., de Chantal, M., Kuuluvainen, T., Vanha-Majamaa, I. & Puttonen, P. 2005. Restoring natural characteristics in boreal Norway spruce (*Picea abies* L. Karst) stands with partial cutting, dead wood creation and fire: immediate treatment effects (Scandinavian Journal of Forest Research 20 (Suppl. 6): 68-78).

Lilja, S., Wallenius, T. & Kuuluvainen, T. 2006 Structural characteristics and dynamics of old *Picea abies* forests in northern boreal Fennoscandia. (EcoScience 13(1) in print).

Metsien suojelun merkitys metsälinnustolle

Raimo Virkkala, Suomen ympäristökeskus

Metsien suojelu on Suomessa keskittynyt maan pohjoisosiin. Maan eteläosien metsäkasvillisuusvyöhykkeiden (hemi- ja eteläboreaalinen) metsämaasta on suojeltu 1–2 %, mutta maan pohjoisosien (pohjoisboreaalinen) metsämaasta noin 17 %. Huomattava osa Etelä-Suomen suojelluista metsistä on ollut talouskäytössä ennen metsien suojelua. Metsälinnustostamme monet taantuneet lajit suosivat luonnontilaisen kaltaisia yhtenäisiä metsiä, joissa on mm. paljon lahoppua. Lintulajien yksilöiden pesimäelinpiiri on yleensä varsin laaja, joten pienillä suojelualueilla esiintyy lajeista usein vain muutamia pareja. Vanhoja metsiä suosivien lintulajien populaatiotiheydet ovat myös selvästi suuremmat laajoilla kuin pienillä suojelualueilla tai suojelualueiden ulkopuolella.

Tässä esitelmässä tarkastellaan uhanalaisten ja silmälläpidettävien metsälintulajien esiintymistä metsien suojelualueverkossa maassamme. Aineisto, joka on suurimmaksi osaksi kerätty Metsähallituksen luonnonsuojelun toimesta, perustuu vuosina 1981–2003 suojelualueilla ja suojeluohjelmien kohteissa toteutettuihin linjalaskentoihin. Suojelualueet, joissa laskentoja tehtiin, käsittivät noin 80 % suojelualueiden kokonaisalasta. Aineiston käsittelyssä kussakin 100 x 100 km:n ruudussa sijaitsevien suojelualueiden lintulaskennat yhdistettiin.

Tutkimuksessa oli kaikkiaan 16 uhanalaista tai silmälläpidettävää lintulajia. Lajeista kahdeksalla tiheydet olivat Etelä-Suomen suojelualueilla suurimmat ja seitsemällä Pohjois-Suomen suojelualueilla, yhdellä lajilla ei ollut selvää tiheyseroa Etelä- ja Pohjois-Suomen suojelualueiden välillä. Lintulajien suojelualueiden kannanarvioita verrattiin lajien koko maan kannanarvioihin. Pohjois-Suomen suojelualueilla runsaampien lajien kannoista keskimäärin noin 38 % (mediaani 39 %) arvioitiin pesivän suojelualueilla. Sen sijaan Etelä-Suomessa runsaampien lajien kannoista keskimäärin vain noin 5 % (mediaani 3 %) pesi suojelualueilla. Suojelualueiden metsien ennallistamisella voidaan parantaa aiemmin talouskäytössä olleiden suojelumetsien laatua metsälinnustolle. Nykyisellä metsien suojelun tasolla ei voida kuitenkaan suuresti vaikuttaa moniin Etelä-Suomessa esiintyviin uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin metsälintulajeihin ja niiden kannan kehitykseen, sillä suojelualueilla pesii niin pieni osa näiden lajien kokonaiskannasta.

Pienaukotus puuston rakenteen monipuolistamisessa

Seppo Rouvinen & Jari Kouki, Joensuun yliopisto

Pienaukkojen puuston kehitystä tutkittiin yhdellä metsäalueella Lieksassa, Itä-Suomessa. Mäntyvaltaiseen, n. 30-vuotiaaseen männikköön tehtiin kevättalvella 2003 yhteensä 60 pienaukkoa. Ko. aukot vaihtelivat kooltaan (aukon halkaisija oli 0.5 – 2.0 kertaa puuston pituus) ja kaulattujen puiden osuudeltaan (kaulattujen puiden osuus oli 0 – 100 % aukon käsitellyistä (kaadetut + kaulatut) puista). Aukoista mitattiin ennen hakkuuta syntyneet taimet. Lisäksi aukoille perustettiin keväällä 2003 taimettumisseuranta, jossa tutkittiin pienaukkohakkuun jälkeistä taimettumista sekä paljastetulla (laikutetulla) kivennäismaalla että paljastamattomalla, kasvipeitteisellä maalla. Koivun kylvöä kokeiltiin sekä paljastamattomalle että paljastetulle maalle. Tulokset osoittavat, että ainakin lyhyellä aikajaksolla tarkasteltuna onnistuminen elävän puuston rakenteen monipuolistamisessa pienaukkohakkuilla vaatii ennen kaikkea aukkojen maanpinnan käsittelyä: vain yksi hakkuun jälkeen syntynyt taimi (mänty) löydettiin kasvipeitteiseltä maalta v. 2005, mutta laikuissa oli yli 800 taimeita (mänty 90 %, koivu 8 % ja loput muita lehtipuita). Männyn luontainen uudistuminen näyttää onnistuvan hyvin kaiken kokoisissa, myös hyvin pienissä aukoissa, kun maanpintaa on rikottu. Koivuntaimia ei löydetty ollenkaan pienimmistä aukoista ja koivun uudistuminen oli heikkoa myös suurimmissa aukoissa. Kuolleiden/kuolevien pystypuiden ja maahan kaadettujen puiden samanaikainen esiintyminen pienaukolla näyttää jossain määrin auttavan uudistumista. Aukoissa ennen hakkuuta olleet alikasvotaimet auttavat puuston rakenteen monipuolistamisessa, mutta suuren ongelman lehtipuiden pienten taimien kehitykselle näyttää aiheuttavan hirvi: suuressa osassa ennen hakkuuta syntyneistä lehtipuista oli näkyviä merkkejä hirvestä.

Tuli ja säästöpuut metsien kovakuoriaislajiston suojelussa

Esko Hyvärinen, Jari Kouki & Petri Martikainen, Joensuun yliopisto

Lahopuusta riippuvaiset eli saproksyytit lajit ovat voimakkaasti kärsineet metsätalouden aiheuttamista muutoksista metsien rakenteessa sekä maisema- että metsikkötasolla. Säästöpuumäärien korottamista ja kulotuksen lisäämistä on ehdotettu mahdollisina keinoina parantaa talousmetsien laatua ekologisesti kestävänsä metsätalouden periaatteen mukaisesti. Polttaminen kuuluu keskeisenä myös metsien ennallistamisen keinovalikoimaan. Polton ja säästöpuiden vaikutuksia kovakuoriaislajistoon tutkittiin laajassa maastokokeessa Lieksan ja Iiomantsin alueella (http://joyx.joensuu.fi/~jkouki/project_fire.htm). Kokeeseen kuului 24 mäntyvaltaista 3-5 hehtaarin koealaa. Talvella 2000–2001 koealoilla tehtiin hakkuukäsittelyt, joissa säästöpuita jätettiin 0, 10 tai 50 m³ hehtaarille, kuudella koealalla puustoa ei käsitelty. Kaksitoista koealaa poltettiin 27.–28. kesäkuuta 2001, joten jokaista käsittelyparia toistettiin kolme kertaa. Kovakuoriaisnäytteitä kerättiin koealoilta käsittelyjä edeltävänä sekä kahtena käsittelyjen jälkeisenä kesänä kattaen lähes koko kasvukauden.

Kovakuoriaisaineistoa kertyi 153449 yksilöä, jotka kuuluivat 1160 lajiin. Saproksyylien lajien osuus aineistosta oli 68307 yksilöä ja 402 lajia. Näistä uhanalaisia ja silmälläpidettäviä lajeja oli 36 (1442 yksilöä) sekä muuten harvinaisia 48 (665 yksilöä).

Hakkuu- ja polttokäsittelyt vaikuttivat voimakkaasti kovakuoriaisyhteisöihin. Ekologisten ryhmien välillä oli selviä eroja. Käsittelyillä oli positiivinen vaikutus saproksyylien lajien määrään, mutta käsittelyn intensiteetin kasvu voimisti muutosta lajiston koostumuksessa. Korkeammat säästöpuumäärät säilyttivät yhteisöt lähempänä alkuperäisiä kuin pienet säästöpuumäärät ja poltto lisäsi lajiston vaihtumista merkittävästi. Poltolla oli positiivinen vaikutus uhanalaisten, silmälläpidettävien ja harvinaisten lajien määrään. Polttamattomilla koealoilla uhanalaisten, silmälläpidettävien ja harvinaisten lajien määrä kääntyi laskuun toisena polton jälkeisenä vuonna kun taas poltetuilla aloilla lajimäärä edelleen kasvoi. Lajimäärän kasvu oli suurinta poltetuissa pystymetsissä.

Tulokset osoittavat, että lahopuusta riippuvaisten kovakuoriaislajien elinoloja voidaan merkittävästi parantaa talousmetsissä korottamalla säästöpuumääriä ja lisäämällä kulotusta säästöpuukohteilla. Myös uhanalaiset lajit löytävät erityisesti poltetuille alueille tehokkaasti ja säästetyt resurssit ovat näillä kohteilla heti lajiston hyödynnettävissä. Lajistonsuojelullisesti polttaminen on siten tärkeä ennallistamismenetelmä. Polttamattomilla alueilla säästöpuut säilyvät elossa pidempään ja tarjoavat resursseja saproksyyteille lajeille vasta myöhemmin puiden kuollessa eri syistä. Erityisesti lähellä leviämislähteitä, kuten suojelualueita, säästöpuumääriä tulisi nykyisestä merkittävästi nostaa ja kulotusta lisätä. Näin metsätalousalueilla voitaisiin helposti tukea lajiston säilymistä metsämaisemassa ja erityisesti paahteisilla alueilla viihtyvät lahopuusta riippuvaiset lajit saisivat lisää resursseja.

Ennallistamispolttojen ja metsänhoidollisen kulotuksen merkitys kovakuoriaislajistolle

Tero Toivanen & Janne S. Kotiaho, Jyväskylän yliopisto

Vanhojen metsien vähenemisen ja metsien fragmentoitumisen ohella ovat boreaaliin havumetsiin vaikuttaneet viimeisen vuosisadan aikana eniten häiriödynamiikan muutokset. Esimerkiksi metsäpalot ovat nykyisin sangen harvinaisia ja pienialaisia. Myös lahopuun määrä metsissä on pudonnut murto-osaan entisestä. Nämä muutokset ovat johtaneet erityisesti saproksyyli- eli lahopuusta riippuvaisten lajien vähenemiseen ja uhanalaistumiseen. Erityisen tärkeitä elinympäristöjä monille saproksyytilajeille ovat metsien nuoret sukkessiovaiheet, kuten metsäpaloalueet, joissa yhdistyvät lahopuun suuri määrä ja paahteinen ympäristö. Koska tällaisia ympäristöjä ei nykyään synny luonnollisten häiriöiden seurauksena, on ennallistamisen tarve ilmeinen.

Metsätaloudellisten kulotusalojen kovakuoriaislajistoa, kulojen merkitystä harvinaisten ja uhanalaisten lajien elinympäristönä sekä lajiston muuttumista ajan kuluessa on selvitetty vuonna 2002 Lammin Evolla toteutetussa tutkimuksessa. Tutkimusaloiksi valittiin 20 kappaletta 1-16 vuoden ikäisiä kulotusaloja, joita verrattiin 20 vastaavan ikäiseen siemenpuuhakkuuseen.

Kovakuoriaisten lajimäärät olivat kulotusaloilla suurempia kuin siemenpuuhakkuilla, vaikka yksilömäärät eivät eronneet toisistaan. Laji- ja yksilömäärät vähenivät voimakkaasti alueen iän mukaan. Sekä harvinaiset ja uhanalaiset lajit esiintyivät kulotusaloilla selvästi runsaampina, eniten näitä lajeja tavattiin 5-10 vuoden ikäisillä kuloilla. Siemenpuuhakkuilla ei alueen iällä ollut juurikaan vaikutusta harvinaisten lajien esiintymiseen. Alle 10 vuoden ikäiset kulotusalat erosivat myös yhteisörakenteeltaan selvästi vastaavan ikäisistä siemenpuuhakkuista.

Tulokset antavat aiheen olettaa, että metsätaloudellisilla kulotuksilla on ollut huomattava merkitys paahteisen ympäristön lajien säilyttäjänä. Koska valtaosa kuloilla elävistä harvinaisista lajeista on lahopuun vaatioita, on säästöpuiden jättäminen kulotusaloille ensiarvoisen tärkeää. Kulotusalojen lajisto näyttää pysyvän monipuolisena vain noin kymmenen vuoden ajan, jonka jälkeen se köyhtyy alueiden sulkeutumisen myötä. Ennallistamispolttojen, joissa tuotetun lahopuun määrä on merkittävästi suurempi kuin metsätaloudellisissa kulotuksissa, voi olettaa säilyvän suotuisina elinympäristöinä kauemmin.

Ennallistamispolttojen ja järeän lahopuun tuoton vaikutuksia kovakuoriaislajistoon on tutkittu vuonna 2002 Evolle perustetussa kokeessa. Koeasetelma muodostuu 24 koealasta, jotka olivat alun perin 80-vuotiaita kuusivaltaisia talousmetsiä. Koealoista 18 harvennettiin siten, että pystyvuoston tilavuudeksi tuli 50 m³/ha, kuusi koealaa jätettiin harventamatta. Harvennetuille aloille jätettiin maapuuta 5, 30 tai 60 m³/ha. Kesällä 2002 puolet koealoista poltettiin.

Polton havaittiin nostavan selvästi sekä kovakuoriaisten yksilö- että lajimääriä. Erityisen huomattava vaikutus ennallistamispolttoilla oli harvinaisten saproksyytilajien esiintymiseen, poltoilla kyetään siis luomaan sopivia elinympäristöjä vaatelialle.

lahopuuriippuvaisille lajeille. Uhanalaisten lajien määrät poltetuilla koealoilla olivat suhteellisen alhaisia, mutta polton lajirunsautta kasvattava vaikutus oli silti havaittavissa. Ennallistamispoltoilla oli huomattava vaikutus myös kovakuoriaisyhteisöjen rakenteeseen.

Myös hakkuukäsittelyn havaittiin vaikuttavan kovakuoriaisten lajirunsauteen. Havaitut erot olivat kuitenkin lähinnä harvennettujen ja harventamattomien koealojen välillä, harvennetuille aloille jätetyn lahopuun määrällä ei havaittu olevan välittömiä vaikutuksia kovakuoriaisten esiintymiseen. On kuitenkin todennäköistä, että järeän lahopuun lisäyksen vaikutukset ilmenevät vasta ajan myötä, ja lahopuun tuoton lopullisten vaikutusten selvittäminen vaatiikin pitkän aikavälin seurantaa.

Käävät, kovakuoriaiset ja lahopuu

Anna-Liisa Sippola, Lapin yliopisto

Esitelmässäni on koostettu tuloksia lahopuu-, kääväkäs- ja kovakuoriaistutkimuksista pohjois- ja keskiborealisista vyöhykkeistä vuosilta 1992-2002. Metsänraja-alueiden männiköissä lahopuusta riippuvaisten kovakuoriaisten (saproksyylien) lajimäärä kasvoi heti siemenpuuhakkuun jälkeen, koska tuore hakkuutähte houkutteli etenkin nilansyöjiä. 15-vuotiailla hakkuualueilla tämä edullinen vaikutus lajimäärään oli ohi, ja saproksyylien lajimäärä oli sama kuin vanhoissa metsissä. Sen sijaan ei-saproksyylien lajimäärä, joka myös kasvoi hakkuun jälkeen, oli korkea edelleen 15 v. sitten hakatuilla alueilla. Harvinaisten kovakuoriaislajien osuus kokonaislajistosta oli 15-v. avohakkuilla alle puolet pienempi kuin vanhoissa metsissä. Valtaosa männiköiden kovakuoriaista näyttäisi olevan varsin hyvin sopeutunut hakkuiden aiheuttamiin pienilmaston muutoksiin. Tuloksista ei voida kuitenkaan päätellä, johtuuko harvinaisten kovakuoriaisten alhainen määrä hakkuualueilla lahopuun määrän ja laadun muutoksista vai mikroilmastotekijöistä.

Inarin männiköiden kääpälajistosta varsin suuri osa säilyi ennen hakkuuta muodostuneella lahopuulla vielä 40 vuotta hakkuun jälkeen, ja vanhalta lahopuulta löytyi myös monia uhanalaisia lajeja. Sen sijaan hakkuutähteellä eli vain noin kolmannes vanhan metsän lajistosta. Joitakin uhanalaisia lajeja kasvoi myös hakkuutähteellä. Samanlaisia tuloksia olemme saaneet myös toisen hakkuukierron männiköistä Rovaniemen lähistöltä: hakatuissa metsissä oli noin puolet vanhan metsän lajeista, mutta joukossa oli myös useita uhanalaisia ja vanhan metsän indikaattorilajeja. Suurimpana syynä kääpälajiston muutoksiin männiköissä näyttäisi olevan lahopuun vähäisyys. Etenkin suuriläpimittaisen ja keloutuneen lahopuun puute näyttäisivät vaikuttavan lajistoon. Sen sijaan suhteellisen suuri uhanalaisten ja vanhan metsän indikaattorilajien määrä hakatuissa männiköissä viittaa siihen, että männiköiden kääpälajisto näyttäisi olevan kohtalaisen hyvin sopeutunut hakkuun aiheuttamiin pienilmaston muutoksiin.

Noin 15-v. aiemmin avohakatuissa ja männylle istutetuissa kuusikoissa sekä saproksyylien että ei-saproksyylien lajimäärät olivat samat kuin vanhoissa hakkaamattomissa paksusammalkuusikoissa. Lajiston koostumuksessa oli kuitenkin merkittäviä muutoksia. Useat lajit, jotka käyttävät ravintonaan sieniä (mm. homeita, sinistäjäseniä, limasieniä ym. mikrosieniä) joko puuttuivat hakkuualueilta tai niiden yksilömäärät olivat vähäisiä. Sen sijaan alueille oli tullut aukeiden paikkojen lajeja, maaperälajeja ja joitakin männyn lajeja. Harvinaisten lajien osuus oli noin kolmannes vastaavasta osuudesta vanhoissa metsissä. Puulajin vaihtumisen lisäksi myös mikroilmaston muutokset näyttäisivät vaikuttavan kovakuoriaislajiston muutokseen. Kainuussa tehdyssä tutkimuksessa vanhojen HMT-kuusikoiden ilman suhteellinen kosteus oli keskimäärin 9 % korkeampi kuin avohakkuualueiden. Myös lämpötila- ja tuuliolosuhteiden muutos vaikuttanevat lajistoon.

Harsintahakkuiden vaikutus lahopuun määrään ja kääpälajistoon näkyi Kainuussa tehdyssä tutkimuksessa vielä noin 100 v. hakkuun jälkeen. Vaikka harsituista metsistä löytyi myös uhanalaisia lajeja ja vanhan metsän indikaattoreita, näyttäisi myös osa

kuusikon kääpälajeista (mm. pursukääpä ja rusokantokääpä) olevan herkkiä mikroilmaston muutoksille.

Lehtipuiden merkitys kääpälajiston monimuotoisuudelle on suuri. Vaikka esim. koivun osuus elävästä puustosta oli Lapin kuivilla ja kuivahkoilla kankailla vain 5-8 % ja koivulahopuun määrä 0,5-3 m³/ha, oli koivulajien osuus kokonaislajistosta noin 20 %. Kolin lehtomaisissa kuusikoissa korostui harmaalepän merkitys lahottajalajistolle.

Ennallistamista ajatellen tutkimuksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- (1) Suuriläpimittaisen lahopuun aikaansaaminen olisi lajiston kannalta tärkeää, ja samoin suuriläpimittaisen lahopuun jatkumon turvaaminen. Mikäli ennallistamiskohteissa on keski- tai suuriläpimittaista puustoa (> 25 cm tyvilpm) olisi pyrittävä sekä tuottamaan tästä lahopuuta vaurioittamalla, mutta myös säästämään osa myöhemmän lahopuujatkumon turvaamiseksi.
- (2) Kuusikoissa varjoisuuden säilyminen on tärkeää. Lahopuuta tulisi tuottaa sekä pienaukoille että sulkeutuneen metsän sisälle.
- (3) Lehtipuun muodostumista tulisi suosia. Haavan ja raidan lisäksi koivulla ja lepällä on suuri merkitys lajiston monimuotoisuudelle.
- (4) Etelä-Suomessa ennallistamisen kynnyskysymykseksi voivat nousta lajiston leviämisongelmat. Lähdealueiden ja ennallistamiskohteiden yhteys tulisi säilyttää, jos lähdealueita on riittävän lähellä. Mikäli lähdealueita ei ole läheisyydessä, voisi ainakin lahottajasienten osalta kokeilla lajiston aktiivista palauttamista jollekin kohteille.

Lähteet (julkaistut tutkimukset):

Sippola, A.-L. & Renvall, P. 1999. Wood-decomposing fungi and seed-tree cutting: A 40-year perspective. *Forest Ecology and Management* 15: 183-201.

Sippola, A.-L., Siitonen, J., Kallio, R. 1995. Faunistics of Coleoptera in subarctic pine forests in Finnish Lapland. *Entomologica Fennica* 6: 201-210.

Sippola, A.-L., Siitonen, J., Kallio, R. 1998. The amount and quality of coarse woody debris in natural and managed coniferous forests near the timberline in Finnish Lapland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 13: 204-214.

Sippola, A.-L., Lehesvirta, T. & Renvall, P. 2001. Effects of selective logging on coarse woody debris and diversity of wood-decaying polypores in eastern Finland. *Ecological Bulletins* 49:243-254.

Sippola, A.-L., Siitonen, J., Punttila, P. 2002. Beetle diversity in timberline forests: a comparison between old-growth forests and regeneration areas in Finnish Lapland. *Annales Zoologici Fennici* 39:69-86.

Sippola, A.-L., Mönkkönen, M. & Renvall, P. 2005. Polypore diversity in the herb-rich woodland key habitats of Koli National park in eastern Finland. *Biological Conservation* 126(2):260-269.

Lisäksi mukana tuloksia julkaisemattomista aineistoista Rovaniemen maalaiskunnasta ja Taivalkoskelta.

Ennallistamisen kriittinen kysymys: Mikä on standardi?

Yrjö Haila, Tampereen yliopisto

Ymmärrän ekologisten systeemien ennallistamisen tarkoittavan niiden elinvoiman palauttamista. Tässä mielessä termillä on selvä merkitys, kun suunnitellaan esimerkiksi rehevöitymisen, happamoitumisen, soran- ja turpeenoton tai kaivostoiminnan jäljiltä jääneille alueille hoitotoimia. Mikäli termi tulkitaan kirjaimellisesti, siihen liittyy kuitenkin huomattava hankaluus: kirjaimellisesti ottaen ennallistaa = palauttaa ennalleen. Toisin sanoen, termiin tulee ajallinen ulottuvuus. Tämä herättää kolme kriittistä kysymystä, joita arvioin esityksessäni:

Ensiksi, mikä ajankohta menneisyydestä olisi kelvollinen ennallistamisen standardiksi, ja millä perusteella? Tämä on erityisen kiinnostava kysymys sellaisella alueella kuten Luoteis-Eurooppa, missä luonto on luontaisesti varsin nopeatempoisen muutoksen alainen viimeisimmän jäätiköitymiskauden jäljiltä.

Toiseksi, miksi menneisyys ylimalkaan olisi sinällään ja ehdottomasti ja aina parempi kuin nykyisyys? Voisimme ehkä olettaa, että inhimillinen vaikutus on menneisyydessä ollut vähäisempää kuin nykyisyydessä, mutta tämä ei ole mitenkään itsestään selvää.

Sitä paitsi, kolmanneksi, miksi inhimillinen vaikutus olisi aina sinällään ja ehdottomasti tulkittava negatiiviseksi? Ihmistoimet perustuvat samoihin prosesseihin joita luonnossa tapahtuu muutoinkin – mikään muuhan ei ole mahdollista. Ekologisten systeemien elinvoiman arvioinnille vastakohtapari ”ihmisvaikutuksen alainen” vs. ”ihmisvaikutuksesta vapaa” on kelvoton.