

Jari Parviainen

Luonnonläheinen metsänhoito Euroopassa

Yhtä yhtenäistä metsänhoidon mallia ei Euroopassa ole. Monimuotoisuuden turvaamiseksi tarvitaan erilaisia metsänhoidon ja uudistamisen menetelmiä, joiden valinta on tehtävä ilmastollisten olojen, kasvupaikan ja puulajien ominaisuuksien perusteella. Eurooppalaisen metsänhoidon yleissuuntaus on luonnonläheinen metsänhoito. Sen perustekijät metsävyöhykkeittäin tunnetaan, mutta luonnonläheisyyttä mittaavien ominaisuuksien, kuten lahoppuisuuden ja avainbiotooppien määrälliset arvot ovat vielä epävarmat ja heikosti tutkitut. Yksimielisiä ollaan siitä, että jättämällä talousmetsiін lahoppuuta ja pienbiotooppeja, tietty osuus uhanalaisista lajeista voidaan säilyttää. Luonnonläheinen metsänhoito on samanaikaisesti laaja-alaista monimuotoisuuden suojelua, mutta sen merkitys on toistaiseksi aliarvioitu metsien suojelukeskustelussa. Metsänhoidon suuntautuminen ja luonnonläheisyyden toteutus on arvioitava aina taloudellisin laskelmin. Kestävä metsätalous on kokemuksen mukaan toteutunut parhaiten vain siellä, missä metsänhoito on yksityistaloudellisesti kannattavaa.

Eurooppalainen metsäkeskustelu

Metsiін kohdistuneen yhteiskunnallisen huomion johdosta vaatimukset metsänhoidon muuttamiseen ovat olleet 1990-luvulla suuret. Siihen ovat vaikuttaneet metsätalouden kestävyyskeskustelu kansainvälisissä kokouksissa ja sopimuksissa (Rion ympä-

ristökokous vuonna 1992, Euroopan metsäministerien kokoukset Strasbourgissa 1990 ja Helsingissä 1993, sekä 1994 alkaneet metsäneuvottelut Yhdistyneiden kansakuntien IPF- ja IFF-prosesseissa), keskustelu metsien sertifiointista, ilmastonmuutoksesta ja metsien vaikutuksesta hiilen sidontaan, metsätalouden kannattavuuskysymykset, puun käyttö uudistuvana raaka-aineena sekä maailmanlaajuiset kampanjat trooppisten metsien tuhoutumista vastaan ja metsien suojelun puolesta.

Erityispiirteenä Euroopan sisällä on ollut keski-eurooppalaisten ympäristöjärjestöjen kampanjointi boreaalisen vyöhykkeen ja samalla pohjoismaista metsätaloutta vastaan vuodesta 1990 lähtien. Euroopan sisällä on myös syntynyt Pro Silva -liike metsänhoidon tavoitteiden laajentamisen puolesta. Pro Silva -liike perustettiin vuonna 1989 Sloveniassa kohdistettuna lauhkean vyöhykkeen lehtipuumetsiін, mutta siihen on sittemmin liittynyt kannattajia myöskin pohjoisesta havumetsävyöhykkeestä.

Päähuoli on ollut metsien laadun ja monimuotoisuuden heikentyminen. Metsänhoidon sisältö on joutunut uudelleen arvioitavaksi. Metsänhoito-termin ohella puhutaankin metsäekosysteemin hoitamisesta, maisemaekologisesta suunnittelusta, osallistuvasta suunnittelusta sekä eri asteisista metsänhoidon suuntauksista kuten viljelymetsätaloudesta, luonnonläheisestä tai luonnonmukaisesta metsänhoidosta. Keskustelun tuloksena nykyinen metsänhoidon käsite sisältää puuntuotannon rinnalla metsien monimuotoisuuden säilyttämisen sekä virkis-

tys-, suojele-, monikäyttö-, kulttuuri- ja talouskysymykset.

Suomen, Ruotsin ja Itävallan liittyminen vuonna 1995 Euroopan Unioniin merkitsi olennaista muutosta eurooppalaiseen metsäajatteluun. Euroopan Unionin metsävarat ja hakkuut kaksinkertaistuivat ja Unionista tuli omavarainen metsäteollisuustuotteiden suhteen. Metsäalan perusteella suurimmat metsäalueet sijaitsevat Ruotsissa ja Suomessa, siten tulevat Ranska ja Saksa. Runsaimmat puuvarat ovat puolestaan Saksassa ja Ruotsissa, seuraavan ryhmän muodostavat Suomi ja Ranska, joissa molemmissa metsien puuston tilavuus on yhtä suuri. Yhdessä nämä neljä maata omistavat n. 75 % koko Euroopan Unionin metsien puuston tilavuudesta, kasvusta ja hakkuista.

Voidaan sanoa, että ”pohjoinen ulottuvuus” on realiteetti eurooppalaisessa metsäpoliittisessa ajattelussa. Toimintaympäristöön on tullut uudenlaista metsäosaamista, erilaisia metsiä, suuria suojelualueita ja taloudellisia ja sosio-ekonomisia tekijöitä painottava näkökulma metsätalouden harjoittamiseen. Kaikille Euroopan maille yhteisiä asioita ovat eurooppalainen yksityismetsätalous, perhemetsätalous, pitkäaikainen metsien kestävyys perinne, puunkäytön lisäämistarve sekä päästörajoitukset ilman epäpuhtauksien metsävaikutusten torjumisessa.

Toimenpiteet metsänhoidon muuttamiseksi Pohjoismaissa ja Keski-Euroopassa 1990-luvulla

Kaikissa Pohjoismaissa vaatimukseen metsänhoidon suunnanmuutoksesta on reagoitu sekä valtiovoimien taholta että käytännön metsäorganisaatioiden ja metsänomistajaryhmien toimesta. (Parviainen ja Seppänen 1994, Parviainen 1996, Framstad 1996, Frivold 1996, Gemmel 1996, Knudsen 1996, Lawesson ja Berthelsen 1996, Toivonen 1996). Yhteistä Pohjoismailla on ollut monimuotoisuustekijöiden liittäminen osaksi metsänhoitoa. Laajoja pinta-aloja tarvitsevan metsätalouden vuoksi monimuotoisuuden huomioonottamisen on koettu vaativan eniten uutta otetta. Monimuotoisuus on sisällytetty metsänhoitoon sekä alueellisella että metsikkötasolla.

Ruotsissa ja Suomessa uusi metsänhoidon linjaus sisältyy metsälakeihin. Ruotsin uusittu metsälaki astui voimaan 1994. Suomessa vuonna 1997 voimaan astuneessa uudessa metsälainissa on mainittu yksityiskohtaisesti ne pienbiotoopit ja harvinaiset eliöyhteisöt, jotka tulee säilyttää metsänhoidossa koskemattomina tai varovaisen käsittelyn alaisina.

Ruotsissa, Norjassa ja Tanskassa on panostettu 1990-luvulla metsänhoidon julkisuustyöhön ja koulutukseen. Levande Skog – Elävä metsä -kampanjan avulla uutta metsänhoidon suuntausta on sovellettu käytäntöön. Suomessa on vuorostaan muita Pohjoismaita enemmän kiinnitetty huomiota vanhojen metsien suojelukysymyksiin ja metsien suojeleverkkojen laajentamiseen.

Vastaava keskustelu kestävydestä Keski-Euroopassa ei ole johtanut yhtä suuriin muutoksiin metsänhoidon suosituksissa tai lainsäädännössä kuin Pohjoismaissa. (Interim report...1993, Forest report...1997) Itse asiassa Saksassa, Ranskassa ja Itävallassa metsälainsäädännössä ei ole viimeisen vuosikymmenen aikana tehty muutoksia, jotka olisivat vaikuttaneet metsien hoidon ohjeistoihin. Toisaalta metsänhoito on ollut jo kauan monitavoitteista, sillä mm. Saksan eri osavaltioissa otettiin käyttöön 1990-luvun alussa valtion metsissä uudet luonnonläheisen metsänhoidon suositukset. Pohjoismaista poiketen metsänhoidollisessa keskustelussa Keski-Euroopassa on korostunut metsien terveydentilan säilyttäminen, metsämaan tuotantokyvyn ylläpitäminen, puunkäytön lisääminen sekä metsien maisema -ja virkistystekijät.

Kahden viimeisen vuoden tärkein metsäkeskusteluteema Euroopassa on ollut sertifiointi. Sertifiointin perustarkoituksena on edistää hyvää metsänhoitoa ja parantaa metsien suojeleua. Metsänhoidon taso selvitetään ulkopuolisen sertifioijan toimesta, jolloin tietyt sertifiointiehdot täyttävälle metsänhoidolle voidaan antaa riippumaton sertifikaatti. Metsänhoidon vaatimustasostandardeilla metsän käsittelyä pyritään ohjaamaan esim. eliölajien säilymisen kannalta tehokkaampaan suuntaan. Sertifiointin innokkaimpia edistäjiä ovat olleet ympäristöjärjestöt.

Pohjoismaissa metsänhoidon sertifiointin kehittäminen on edennyt Euroopassa pisimmälle. Suomessa ja Ruotsissa on laadittu yksityiskohtaiset indikaattorit, joiden perusteella metsänhoidon toteut-



Kuva 1. Samoin kuin Suomessa myös Saksassa jätetään arvokkaat pienbiotoopit käsittelemättä talousmetsissä. Tällaisia pienbiotooppeja, kuten kuvan luonnonpuron reunametsät, arvioidaan olevan 6–8 % Saksan talousmetsien alasta.

tamista voidaan käytännössä tarkkailla. Keski-Euroopassa, erityisesti Saksassa, Itävallassa ja Ranskassa on katsottu, että nykyiset metsälait, metsänhoitosuosituksukset sekä Helsinki-kriteerit takaavat kestävyuden toteutumisen riittävällä tasolla. Siksi keskieuropalaisen käsityksen mukaan erillistä sertifiointia ei tarvita.

Johtopäätös eurooppalaisesta metsäkeskustelusta on se, että metsät kasvavat selvästi enemmän kuin niistä korjataan puuta, mutta metsien laadun parantamiseksi tarvitaan luonnonläheisiä metsänhoidon menetelmiä. Halutaan entistä monimuotoisempia metsiä. On sen vuoksi tarpeen tarkastella, kuinka luonnonläheistä nykyinen metsänhoito on ja mitä metsänhoidon suuntaaminen vaikuttaa metsien rakenteeseen ja mahdollisesti puutuotantoon. Voidaanko luonnonläheisen metsänhoidon menetelmin vaikuttaa siihen, että metsien ulkopuolelta tulevat uhkat kuten ilmansaasteet tai kasvihuoneilmiö eivät heikennä metsien kestävyyttä ja puuntuotantokykyä? Tarkastelu voidaan tehdä analysoimalla, millaisia luonnonmetsiä on tällä hetkellä Euroopassa, millaisia ovat nykyiset metsät suhteessa luon-

nonmetsiin, mitä tekijöitä tulisi ottaa metsänhoidossa nykyistä enemmän huomioon ja mitä näiden tekijöiden toteuttaminen merkitsee käytännön metsänhoidossa ja metsänhoidon kustannuksissa ja puutuotannossa.

Monimuotoisuus metsäluonnossa

Aluksi on määriteltävä metsien monimuotoisuuden osatekijät, koska niiden perusteella voidaan johtaa sovellettava metsänhoidon malli. Helsinki-kriteereissä monimuotoisuuden säilyttämiseen alueellisesti katsottiin tarvittavan kaksi päätekijää: metsien täyssuojelu ja talousmetsien metsänhoidon linja. (Ministerial Conference...1993, 1994 ja 1996, Interim report...1993) Tämä lähestymistapa näyttää tiedon karttuessa pitävän entistä selkeämmin paikkansa. Määritelmän perusteella ns. uhanalaiset lajit ovat metsäekosysteemin muutoksien indikaattoreita. Muutokset uhanalaisten lajien määrässä tai runsausuhteissa kertovat muutoksista metsäluonnossa ja toimivat hälytysmerkkeinä siitä, jos metsäluonto

metsänhoidon toimesta alkaa köyhtyä. Vastaava ulkoinen indikaattori metsäluonnon tilasta on ympäristökuormituksen kasvu. Sekä uhanalaisten lajien määrää että ympäristön kuormitusta tulee tarkkailla jatkuvasti ja niille koetetaan laatia mahdolliset kriittiset raja-arvot.

Monimuotoisuuden säilyttäminen alueellisella tasolla, kuten esim. yhden valtion alueella edellyttää harvinaisten ja arvokkaiden ekosysteemien suojelemista. Ne on erotettava metsien taloustoiminnan ulkopuolelle. Kyse on kullekin kasvillisuusalueelle muodostuvasta suojelualueverkosta. Suojelualueverkon tiheys, edustavuus ja suojelualueiden kokonaismäärä riippuvat luonnollisesti metsäluonnon vaihtelusta ja kasvillisuudesta. Yleinen käsitys on se, että suojeluverkkoon tulisi kuulua vanhojen metsien ohella myös muissa kehitysvaiheissa olevia metsikkökuvioita.

Koska täyssuojelu turvaa vain paikallisesti tietyn määrän harvinaisten lajien elinympäristöjä, olennaista laaja-alaisen monimuotoisuuden säilyttämiselle on metsien hoito talousmetsissä. Kyseessä on valtaosa metsäpinta-alasta, joka monissa maissa tarkoittaa vähintään 80–90 % metsäalasta. Eräissä Keski- ja Etelä-Euroopan maissa puuntuotanto voidaan keskittää tehokkaasti intensiivisiin puuistutuksiin, mutta yleensä Euroopassa ja erityisesti pohjoisessa, boreaalisen vyöhykkeen valtioissa metsätalous on laajoja pinta-aloja käyttävää luonnonmukaista metsänhoitoa. Metsien eri tehtävät sijoitetaan rinnakkain samalle metsäalueelle. Valitusta metsänhoidon suunnasta riippuu se, kuinka paljon tarvitaan täysin metsätaloustoiminnan ulkopuolelle rajattuja suojeltavia metsäalueita lajien säilymisen turvaamiseksi. Oletamus on, että mitä luonnonläheisemmin talousmetsissä toimitaan sitä pienempi on tarve metsien täyssuojeluun. Talousmetsissä puuntuotanto ja suojelu voidaan yhdistää tietyssä määrin toisiinsa.

Millaisia ovat eurooppalaiset luonnonmetsät?

Luonnonmetsien määrästä Euroopassa on vaikea muodostaa yhtenäistä käsitystä, koska metsien suojelun tavoitteet ja määrä vaihtelevat maiden välillä. Synä ovat luonnonolojen lisäksi mm. metsien käyt-

töhistorian erot, metsien alkuperäisyyden aste, väestön vaikutus metsiin, metsien alueellinen yhtenäisyys sekä suojelualueiden käsitteet ja sallitut toimenpiteet.

Pohjoismaissa metsien suojelun ensisijainen tavoite on ollut eliölaajien ja viimeisten, koskemattomien vanhojen metsien säilytys. Kyse on suojelusta eliölajeja varten. Sitä vastoin Keski-Euroopassa metsiä suojellaan pikemminkin maiseman osana, kulttuuritekijänä tai näytteenä alkuperäisestä luonnosta.

Pohjois-Amerikassa ja Kanadassa sovelletaan metsien suojeluun ns. reservaattiajattelusta, jossa laajat, jopa miljoonien hehtaarien suuruiset, yhtenäiset alueet rajataan koskemattomiksi. Sellainen suojelustrategia sopii metsämaille, joissa harvan asutuksen vuoksi ihminen ei ole vaikuttanut metsiin lainkaan. Kanadalla on lakien perusteella suojeltua metsäalaa 12 %, mutta sen lisäksi Kanada on ilmoittanut talouskäyttöön soveltuvista metsistään yli 30 % reservimetsiksi, kun osa niistä sijaitsee luonnostaan kaukana asutuksesta vailla taloudellista mielenkiintoa.

Reservaattiajattelu ei toimi tiheästi asutussa Euroopassa, missä metsät ovat olleet ihmistoiminnan vaikutuksen alaisina vuosituhsia. Etelä- ja Keski-Euroopassa metsät supistuivat asutuksen leviämisen vuoksi saarekkeiksi viimeistään jo keskiajalla. Asutuksen ulkopuolellakaan metsät eivät jääneet rauhaan, sillä kotitarve- ja polttopuun käytön, metsästyksen, kaivannaisteollisuuden, lasinpuhaltamojen ja läpikulkuliikenteen vuoksi metsäalueet olivat keskiajalla jatkuvan ihmistoiminnan rasittamia (Bücking ym. 1994, Romane 1997, Unser Wald 1998).

Vastoin yleistä keskieuropalaista luuloa myös Pohjois-Euroopassa ihmistoiminnan vaikutus metsiin on ollut laaja-alaista, joskin selvästi Keski-Eurooppaa lyhytaikaisempaa kestäen vain 300–400 vuotta. Suomessa 1600–1800-luvuilla metsiä käytettiin tervantuotantoon, metsästyksen ja porotalouteen. Laaja-alaisimman Suomen metsiin vaikutti kaskenpoltto, jota käyttämällä koko eteläinen Suomi aikanaan 1500-luvulta lähtien asutettiin. Heikinheimon (1915) tutkimusten mukaan peräti 50–75 % Suomen metsistä oli 1900-luvun alussa käsitelty kaskenpoltton menetelmällä. Keski-Ruotsissa ja Keski-Norjassa 1700–1800-luvuilla laajalle levittäyty-

nyt rautateollisuus käytti runsaasti puuvaroja (Esseen ym. 1997). Suurin muutos Suomen ja Ruotsin metsäluonnossa on kuitenkin tapahtunut viimeisen sadan vuoden aikana metsäteollisuuden voimakkaan kasvun myötä (Parviainen ja Seppänen 1994).

Metsien kehityshistorian perusteella tiedetään, että todellisia, koskemattomia ikimetsiä on Euroopassa vähän. Suurimmat laaja-alaiset ikimetsät voidaan nykyisin löytää Euroopan puoleiselta Venäjältä Komin ja Arkangelin alueilta. Luonnonmetsien rippeitä on myös jäljellä Luoteis-Venäjällä, Karjalassa lähellä Suomen rajaa.

Metsien käyttöhistorian vuoksi eurooppalainen metsien suojelukäsite on muovautunut amerikkalaisista monipuolisemmaksi. Metsänsuojeluun sisältyy Euroopassa käytöltään eri asteisesti rajoitettuja metsäalueita. Mm. Suomessa metsien suojelualueisiin kuuluu seuraavanlaisia metsiä: kansallispuistot, luonnonpuistot, erämaametsät ja soiden, vanhojen metsien, rantametsien, lehtojen, harjujen suojelualueet, Lapin suojametsäalueet metsärajan siirtymisen ehkäisemiseksi sekä uusimpana Natura 2000 vaatimusten mukaiset lintujen ja kasvillisuuden suojelualueet. Kaikkiaan erilaisia suojelualueita lakien rajoittamana on Suomessa n. 15 % koko metsäalasta (Parviainen ym. 1998).

Eliöeläinten suojelun kannalta Pohjoismaiden ja Keski-Euroopan metsien välillä on erittäin merkittävä ero. Pohjoismaissa suojelumetsät ja normaalit talousmetsäkuviot yleisesti rajoittuvat toinen toisiinsa. Yhtenäisen metsäpeitteen ansiosta suuret maaeläimet, kuten esim. karhu, voivat liikkua esteettömästi koko Etelä-Suomessa. Väestön puristuksessa Keski-Euroopan metsät ovat sitä vastoin sirpaloituneet saarekkeiksi. Metsä rajoittuu peltoon, asutukseen, tievyöhykkeisiin tai teollisuuslaitoksiin. Reunavyöhykkeitä on runsaasti, mutta yhtenäinen metsäpeite on hävinnyt. Suurimmatkin yhtenäiset metsäalueet ovat usein vain tuhansien hehtaarien suuruisia. Suojelualan ja talousmetsän raja on siten Pohjoismaissa häilyvämpi kuin muualla Euroopassa.

Yhdenmukaisin vertailukohde Euroopan eri maiden metsien suojelussa on täysin suojeltujen metsien määrä eli ns. totaalisuojelu olkoonpa metsä siten alkuperäinen tai muutettu. Euroopan Unionin COST-tutkimushankkeen Forest Reserve Research Networkin perusteella on voitu selvittää eri maiden suojelualueiden käsitteitä ja koskemattomien met-

sien määrää (Parviainen ym. 1994, Parviainen ym. 1995). Alustavasti on laskettu, että Euroopassa on luonnonmetsiä jäljellä enää n. 3 milj. ha. eli 1,7 % metsäalasta (Schuck ym. 1994, Bücking 1997, Parviainen 1997, taulukko 1). Niiden määrää ei voida enää lisätä, mutta on huolehdittava, että tämä osuus säilyy. Pääosa näistä luonnonmetsien rippeistä on laillisesti suojeltu.

Laajimmat yhtenäiset luonnonmetsäalueet sijaitsevat Suomessa ja Ruotsissa sekä Keski- ja Itä-Euroopan vuoristoalueilla. Bulgariassa luonnonmetsiä on metsäalasta 8 %, Romaniassa 6 %, Suomessa 5,5 %, Itävallassa 3 % ja Saksassa 0,8 %. Hollannissa ja Iso-Britanniassa alkuperäisiä luonnonmetsiä ei ole enää lainkaan. Suomen luonnonmetsien osuus 1,3 milj. ha on likimain yksi prosentti koko Euroopan metsäalasta ja peräti 43 % Euroopan luonnonmetsistä.

Johtopäätös luonnonmetsien analyysistä on, että tieteellisesti perusteltua yhtä lukua suojelutarpeelle ei voida Euroopassa esittää. Koska inventointien ja metsätaloussuunnittelun perusteella eurooppalaiset metsät tunnetaan hyvin, uusien, poikkeuksellisten harvinaisten eliöyhteisöjen on vaikea löytää. Suojelun tärkeimmät kysymykset ovat suojelualueiden edustavuuden parantaminen sekä eri ikävaiheita sisältävien suojelukohteiden sisällyttäminen suojeluverkkoon. Luonnonmetsien rippeiden ansiosta on vielä mahdollisuus saada miltei kaikista Euroopan metsävyöhykkeistä esimerkkialueita talousmetsien hoitamiseksi. Ihmisen vaikutuksen ja ilman epäpuhdistuslaskeumien vuoksi tiheään asutussa Etelä- ja Keski-Euroopassa luonnonmetsäkehitys ei vastaa kuitenkaan enää alkuperäistä kehitystä. Parhaiten luonnonmetsäkehitystä voidaan seurata Pohjoismaiden laajoissa luonnonmetsissä, mutta sielläkään metsäpalojen estämisen vuoksi entisten kaltaisia luonnonmetsiä ei enää ole.

Millaisia ovat nykyiset talousmetsät Euroopassa?

Metsänhoidon suuntaamiseen tarvitaan myös tietoja nykymetsien luonnonläheisyydestä. Luonnonläheisyys tarkoittaa yleisesti olosuhteita tai metsikkörakennetta, joihin ihminen on vaikuttanut hyvin vähän tai ei lainkaan (Naturnähe...1997, Peterken

Taulukko 1. Täysin suojeltu (ei mitään metsänhoitotoimenpiteitä) metsäpinta-ala eräissä Euroopan maissa (Lähde: COST Action E4).

	Suomi	Saksa	Itävalta	Ranska	Hollanti	Kreikka	Bulgaria	Romania
Maa-ala (milj. ha)	30,5	34,9	8,3	54,3	3,4	10,1	11,3	23,7
Metsäala (milj. ha)	23,0	10,7	3,9	14,6	0,3	2,5	3,4	6,4
Metsäprosentti (%)	76	30	46	27	10	25	30	27
Täysin suojeltu metsäala (1 000 ha)	1300	83	116,3	175	18,5	35	270	370
Täysin suojeltu metsäala (%)	5,6	0,8	3	1,2	5,5	1,4	8	6

1997). Metsikköön sovellettuna luonnonläheisyys tarkoittaa potentiaalista, luonnon metsäkasviyhdyksuntää, jonka kasvillisuus on saanut kehittyä pitkään ilman häiriöitä ja edustaa siten kehitysvaiheen pääteastetta. Luonnonläheisyys-käsite mahdollistaa nykymetsien rakenteen vertailun esim. eri maiden tai alueiden välillä.

Käsite ei ole kuitenkaan selkeä. Luonnonläheisyys termin kanssa on useita päällekkäisiä tai läheisiä termejä kuten alkuperäinen metsä, ikimetsä, vanha metsä ja primaarimetsä. Edelleen on tehtävä ratkaisuja, kuinka ihmistoiminnan vaikutus otetaan määrittelyssä huomioon. Esimerkkeinä ovat mm. se, kuinka 100–200 vuotta sitten kotitarvepuun käyttö, polttopuun hankinta tai harsintahakkuut näkyvät vielä metsikkökuvassa tai mikä on sata vuotta siten harjoitetun metsänhoidon vaikutus. Myös luonnonläheisyyden luokat joudutaan asettamaan suhteellisinä ja sopeuttamaan paikallisiin olosuhteisiin.

Koko maan kattavan yhtenäisen metsien luonnonmukaisuuden inventoinnin toteutti Euroopassa ensimmäisenä Itävalta 1990-luvun alussa (Koch ym. 1997, Naturnähe... 1997). Itävallan metsäalasta, joka on 3,9 milj. ha, luokiteltiin luonnonmetsäksi 3 %, luonnonläheiseksi metsäksi 22 %, kohtalaisesti muutetuiksi 41 %, voimakkaasti muutetuiksi 27 % ja keinollisiksi, ihmisen uudelleen luomiksi metsiksi 7 %.

Saksassa on lukuisia selvityksiä eri osavaltioissa metsien luonnonläheisyydestä ja puulajisuhteiden muutoksista. Esimerkkinä Schwarzwaldin alueelta Bücking, Ott ja Puttman (1994) ovat kuvanneet siitepölyanalyysin perusteella puulajisuhteiden muutosta seuraavasti: Kristuksen syntymän aikoihin leh-

tipuiden osuus oli metsäalasta 77 %. Havupuita oli noin 23 %. Nykyisessä metsäkuvassa havupuiden osuus on 65 % ja lehtipuiden 35 %. Merkittävimmät muutokset ovat tapahtuneet kuusen ja pyökin osuuksissa, joiden runsaussuhteet ovat muuttuneet vuosisatojen kuluessa päinvastaisiksi. Kun kuusen osuus on ollut alkuperäisestä metsäpeitteestä vain 3 %, sen osuus on noussut nykyisellään 45 %:iin. Pyökin osuus on vastaavana aikana laskenut 53 %:sta nykyiseen 19 %:iin. Hessenin osavaltiossa Keski-Saksassa sitä vastoin arvioidaan, että puolet metsistä vastaa potentiaalista luonnollista kasvillisuutta.

Iso-Britannian alkuperäinen metsäpeite on tyystin hävinnyt (Peterken 1997). Metsistä 67 % on ulkomaisten puulajien istutusmetsiä. Vanhojen, alkuperäisten metsien rippeet ovat kutistuneet pieniksi, sillä yli 83 % vanhojen metsiköiden alueista on kooltaan alle 20 ha.

Suomessa on uudistettu metsiä istuttamalla tai kylväen 5,2 milj. ha, mikä tarkoittaa 23 % metsäalasta. Kaikki muut metsät (77 %) ovat syntyneet luontaisesti. Ulkomaisia puulajeja on viljelty vain kokeiluluontoisina ja koristepuiksi, ja niiden osuus on vain muutamia kymmeniä tuhansia hehtaareja (Parviainen ja Seppänen 1994, Parviainen ym. 1998). Eniten on viljelty lehtikuusta.

Ruotsin metsistä on uudistettu istuttamalla 6,5 milj. ha, mikä on 28 % metsäalasta (ks. Esseen ym. 1997). Ruotsin metsistä siten myös yli 70 % on luontaisesti syntyneitä. Suomesta poiketen Ruotsiin on istutettu erityisesti teollisuusyritysten maille noin 0,5 milj. ha kontortamäntyä, mikä merkitsee noin 2 % metsäalasta.

Metsien käyttöhistorian ja luonnonläheisyyden selvitysten perusteella voidaan tehdä se johtopäätös, että Keski-Euroopan talousmetsät ovat pääosin muutettuja tai viljeltyjä metsiä, kun taas Pohjoismaissa talousmetsät ovat luonnonläheisiä. Vaikka Suomessa ja Ruotsissa metsistä n. neljännes on perustettu viljelemällä kylväen tai istuttaen, viljelyalueille syntyvän luontaisen taimiaineksen vuoksi metsät kehittyvät enemmän tai vähemmän sekametsiksi ja muistuttavat palosukkesion jälkeen syntyntä alkuperäistä primäärimetsää. Eniten metsien puulajikehitykseen vaikutetaan Pohjoismaissa taimikon hoidossa ja nuorten metsien harvennuksessa.

Luonnonmetsä metsänhoidon mallina

Vaikka luonnonmetsä hyväksytään yleisesti lähtökohdaksi luonnonläheisen metsänhoidon toteuttamiselle, luonnonmetsämalli tarvitsee käsitteellistä täsmennystä (Leibundgut 1978, 1982, 1986, 1989, Schmidt-Vogt, Thomasius 1992, Sturm 1993, Parviainen ja Seppänen 1994, Eder 1994). On välttämätöntä erottaa toisistaan luonnonläheinen ja luonnonmukainen metsänhoito. Luonnonläheisellä metsänhoidolla tarkoitetaan sitä, että pyritään jäljittelemään luonnonmetsän kehitysrytmiä ja käyttämään metsänhoidossa hyväksi luonnon omaa kehityspotentiaalia ja tuottavuutta. Toimitaan siis luonnon itsensä viitoittamaan suuntaan. Sen sijaan luonnonmukainen metsänhoito tarkoittaa luonnon prosessin siirtämistä sellaisenaan metsänhoitoon. Tämä ei kuitenkaan voi olla järkevästi ohjatun metsänhoidon tavoite, sillä luonnon toiminnassa sattumalla ja riskeillä on hallitsematon rooli. Täysin luonnonvoimien varaan jätettäessä metsänhoito olisi taloudellisesti kestävämpi ja johtaisi ajoittain laaja-alaisiin metsäkuolemiin kuten esim. hyönteistuhoihin.

Eräissä luonnonmukaisen metsänhoidon suunnauksissa Keski-Euroopassa on vaadittu ns. vertailu- eli referenssialueiden jättämistä luonnontilaan talousmetsien sisälle (Sturm 1993, Der Wald hat ein Problem 1996, Meyer ja Spellmann 1997). Nämä referenssialueet toimisivat malleina talousmetsien hoitamiseksi. Referenssialueita esitetään tarvittavan 10 % metsäalasta. Satunnaistekijöiden vuoksi referenssialueet sopivat kuitenkin huonosti talousmet-

sien ohjenuoriksi, eivätkä ne yksittäisinä näytealueina mahdollista metsänhoidon eri intensiivisyystasojen vertailua. Huomattavasti monipuolisempia tietoja luonnonprosesseista saadaan pitkäaikaisista tutkimuskoesarjoista, joita on perustettu Euroopan eri maissa mm. metsikön harvennusten ja uudistumisen tutkimiseksi. Systemaattiset koesarjat, joissa erilaisia harvennustapoja verrataan keskenään tilastollisesti toistettuina antavat luotettavia ja muuallekin yleistettäviä tuloksia metsänhoidon vaikutuksista. Esimerkkinä voitaneen todeta, että mm. Suomen Metsäntutkimuslaitoksella on kaikkiaan tällaisia koesarjoja yli 2 500 kappaletta yhteispinta-alaltaan yli 10 000 hehtaaria kaikissa pohjoisen metsän kasvillisuusvyöhykkeissä. Vanhimpia on seurattu säännöllisesti jo 50–70 vuotta.

Koesarjoihin sisältyy tavallisesti ns. kontrolliruu- tu, joka on jätetty koskemattomaksi vertailumetsäk- si. Tutkimalla niitä uudelleen ja uudella otteella saadaan nopeasti tietoja mm. lahoppuun vaikutuksista eliölajeihin ja säästetään aikaa jopa 40–60 vuotta referenssialueiden perustamisen sijasta. Tutkimus- kokemuksen perusteella voidaan päätellä, että referenssialueiden perustamiselle talousmetsiin ei ole tieteellisiä syitä, vaan niiden perustaminen on johdettavissa pikemminkin metsien suojelupoliittisista tekijöistä.

Luonnonmetsät kehittyvät kasvillisuusvyöhyk- keittäin eri tavoin. Pohjoisten luonnonmetsien ke- hitystä ohjaavat häiriöt, katastrofit, jotka suurialai- sesti tuhoavat metsää. Tärkein häiriötekijä pohjoi- ssa ekosysteemissä on tuli. Tuli poltaa humusker- roksen ja pintakasvillisuuden, vapauttaa ravinteet kiertoon ja uudistaa metsän. Vielä nykyään Kana- dan ja Siperian laajoilla koskemattomilla metsäalu- eilla saattaa vuodessa tuhoutua hallitsemattomien metsäpalojen vuoksi jopa miljoonia hehtaareja met- sää. Kasvupaikan kosteudesta ja puulajisuhteista riippuen metsäpalot ovat toistuneet pohjoisella vyö- hykkeellä 30–120 vuoden välein (Parviainen ja Sep- pänen 1994, Esseen ym. 1997, Lehtonen 1997). Suopainanteissa ja saarissa pohjoinen metsä on voi- nut kehittyä vuosisatoja ilman häiriöitä ja tulipalo- ja, jolloin metsien uudistuminen on tapahtunut yk- sittäispuiden kuolemien kautta ns. pienessä kierros- sa.

Lauhkean metsävyöhykkeen lehtipuiden vallitse- missa luonnonmetsissä Keski-Euroopassa sitä vas-

toin suorialaiset häiriöt ja luonnontuhot ovat poikkeus. Vain myrsky joskus tuhoaa laaja-alaisesti metsää. Määräavin tekijä on ns. pieni kierto, mikä tarkoittaa metsien uudistumista yksittäispuiden kuoleman tai pienaukkojen muodostumisen kautta. Tämän mahdollistaa Keski-Euroopassa tyypillinen pyökki/kuusi/jalokuusi-luonnonsekametsä, jossa varjopuut uudistuvat hyvin tiheänkin latvuserroksen alla.

Luonnonmetsien kehitysrytmin, metsien laaja-alaisuuden sekä metsien käyttö- ja kehityshistorian erot ovat vaikuttaneet siihen, että luonnonläheisen metsänhoidon konsepti on erilainen Pohjoismaissa kuin Keski-Euroopassa. Pohjoismaissa metsänhoidon suuntaamisessa on kiinnitetty huomiota ennen muuta suuren ja pienen kierron välisiin eroihin, palekologiaan sekä niihin metsän monimuotoisuustekijöihin, jotka ovat keskeisiä eri eliölajien säilymiselle. Niitä ovat luonnonmetsissä mm. hiiltynyt puu, lahoppuus, pienbiotoopit sekä lehtipuiden esiintyminen. Metsänhoito on havupuuvaltaisten metsien ohjaamista siten, että metsien monimuotoisuus ei alene. Jotta metsien monimuotoisuus voitaisiin säilyttää aluetasolla, on kehitetty alue-ekologiaa suunnittelumenetelmiä, joiden perusajatuksena on metsien mosaikkimaisen rakenteen ja vaihtelun säilyttäminen alueellisesti (Kouki 1994, Angelstam 1997, Angelstam ja Petterson 1997).

Keski-Euroopassa luonnonläheisen metsänhoidon peruseräatteen on johdettu pienen kierron säätelemistä metsikön häiriöistä ja valotekijöistä. Päätavoitteena on määritellä kasvupaikkakohtaisesti potentiaalinen alkuperäinen kasvillisuus, jotta muutuneita puulajisuhteita voitaisiin ohjata lähemmäs kasvupaikkaan sopivaan alkuperäiseen puulajisekoitukseen (ks. Schütz 1986, Thomasius 1996). Metsänhoito suosii sekametsiä ja lehtipuuvaltaisuutta. Keski-eurooppalainen luonnonläheinen metsänhoito painottuu lehtipuumetsiin ja puulajisuhteisiin, vaikkakin myös metsikön biodiversiteettikysymykset ja eliölajien säilyttämiskeinot ovat tärkeitä.

Lauhkean vyöhykkeen metsien kasvatustoimenpiteissä luontainen uudistaminen on aina etusijalla, harvennuksia tehdään usein ja suositaan valikoivaa harvennusta parhaimpien puiden hyväksi. Vaikka ihannemallina on ns. Dauerwald-periaate, jossa metsä on jatkuvasti puuston peitossa, kyse ei ole siirtymisestä eri-ikäisrakenteisiin metsiin. Selvä

uudistumis- ja kypsyysvaihe erottuvat, joskin raja-kohta metsien kasvatusvaiheeseen on liukuva. Suhteutettuna Keski-Euroopan metsiin oikeaoppisia eri-ikäisrakenteisia metsiä on vähän. Kaikkiaan niitä arvioidaan löytyvän n. 300 000 hehtaaria. Laajimmat sijaitsevat Lounais-Ranskassa, Kaakkois-Itävallassa, Sveitsissä ja Saksassa. Saksan metsäalasta vain 2 % on eri-ikäisrakenteisia harsintametsiä.

Painotusten eroista Pohjoismaiden ja Keski-Euroopan luonnonläheisen metsänhoidon välillä voidaan ottaa kaksi esimerkkiä. Keski-Euroopassa keskustellaan laajasti suhtautumisesta eksoottisiin, ulkomaisiin puulajeihin talousmetsissä. Voidaanko douglaskuusi tai punatammi hyväksyä kasvatettaviksi puulajeiksi, koska ne eivät ole kuuluneet alkuperäisiin puulajeihin? Äärimmäiset luonnonläheisyyden kannattajat eivät voi hyväksyä eksoottisia puulajeja. Hyvän tuotos- ja tuottokyvyn ja hyvien puulajiominaisuuksien vuoksi niiden kasvatusta on kuitenkin taloudellisesti järkevää, eikä niiden suosimiseen sisälly ekologisia riskejä. Yleisin metsätalouden näkemys on se, että ulkomaiset puulajit rikastuttavat metsäluontoa ja niiden kasvatusta erityisesti sekapuuna on perusteltua. Vastaavanlainen keskustelu on ulotettu myös istutuskuusikoihin, jotka eivät ole aina olleet kasvualueella paikallinen puulaji, ja joiden kestävyyttä ilmansaasteita ja myrskyjä vastaan on epäilty. Suomessa sitä vastoin vastaavia kysymyksiä ei ole tarvinnut käsitellä, koska ulkomaisia puulajeja ei ole viljelty lainkaan laaja-alaisesti.

Toisaalta Suomessa ja Ruotsissa tärkeä keskustelunaihe on ollut uudistamisalan koko (ks. myös Keenan ja Kimmins 1993). Metsämaan humuskerroksen ja valopuulajien vuoksi Pohjoismaissa on jouduttu käyttämään metsien uudistamiseen suurempia aukkoja kuin Keski-Euroopassa. Lauhkean vyöhykkeen lehtimetsien luonnonläheisen metsänhoidon yksi peruseräate on uudistaminen ilman avohakkuuta. Jos avohakkuu on esimerkiksi kuusikossa puulajin vaihdon vuoksi yli 0,5 ha, siihen tarvitaan mm. Saksan Hessenin osavaltioissa erityinen lupa. Sloveniassa avohakkuut ovat olleet lain mukaan kiellettyjä jo 1950-luvulta lähtien. Keski-Euroopan oloissa metsien uudistumispotentiaali on hyvän siementuotannon ja maaperän taimettumiskunnan vuoksi suotuisa, sillä arvioidaan, että vähintään 90 % metsämaista uudistuu itsestään ilman



Kuva 2. Istutuskuusikoiden harvennukset ovat yksi kiireellisimmistä toimenpiteistä Saksan metsissä. Tiheän alkukasvatuksen vuoksi (2 500 kpl / ha) kuusten latvukset supistuvat pieniksi ja metsät ovat harvennushakkuiden jälkeen alttiita myrskytuhoille.



Kuva 3. Istutuskuusikoiden uudistuspotentiaali on maaperän suotuisan taimettumiskunnon ansiosta Saksassa erittäin hyvä. Luontainen uudistaminen on helppoa, tarvitaan vain päällystuon kasvatuksen ohjailua.

minkäänlaisia auttamistoimenpiteitä vanhan puuston alle (Naturgemässe... 1994). Metsien kasvatus sukupolvesta toiseen on lehtipuilla ja varjopuilla mahdollista pienaukkoja käyttäen, ellei haluta vaihtaa puulajeja.

Pohjoismaissa luonnon metsäpalot ovat polttaneet humuskerroksen ja mahdollistaneet puulajikierron ja metsien uudistumisen. Keskimäärin paloala oli Pohjois-Suomessa 150 vuotta sitten 130 hehtaaria. Vielä kolmekymmentä vuotta sitten Lapissa uudistamisalat saattoivat siten olla luonnonpaloja mukailleen suurimmillaan 50–100 hehtaaria. Vaikka uudistuminen on ollut hidasta, maaperän eroosiota ei esiinny ja nykyisin alueilla kasvaa uusi puusto. Uusimpien suositusten ja kokemusten mukaan uudistamisalojen koko on nykyisin ratkaisevasti pienempi kuin aikaisemmin. Luontainen uudistuminen siementävää päällyspuustoa käyttäen on aina etusijalla, mutta humuskerroksen rikkominen tarvitaan siementen itämisen vuoksi. Kasvupaikkavaihtelun vuoksi uudistumisalat ovat pieniä, Etelä-Suomessa keskimäärin 2–4 hehtaaria, yksityismetsissä vain 1,0–1,5 hehtaaria. Kun uudistumisaloille jätetään ryhmiin jättöpuita lahopuiksi sekä koskemattomia pienbiotooppeja, on entisistä paljaista uudistamisalueista siirrytty peitteellisiin uudistamismenetelmiin. Paljaaksihakkuumenetelmä on muuttunut Pohjoismaissa Keski-Euroopan tavoin uudistamishakkuumenetelmäksi.

Monimuotoisuustekijät tunnetaan vielä heikosti

Tärkein metsänhoidollinen suuntaustekijä on ollut 1990-luvulla monimuotoisuus. Monimuotoisuustekijöiden tutkimus onkin 1990-luvulla erittäin nopeasti kasvanut. Siitä huolimatta toistaiseksi tunnetaan heikosti mm. se, kuinka paljon avainbiotooppeja tai kuollutta puuta tulisi jättää metsiin uhanalaisten eliölajien säilyttämiseksi. Laho- ja kolopuilla on huomattava merkitys sekä lehtipuu- että havupuumetsien monimuotoisuudessa, sillä niissä elää tuhansia eri eliölajeja, lähinnä hyönteisiä ja lahottajasieniä. On voitu laskea, että kuolleesta puusta riippuvia uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja on pohjoisissa metsissä n. 35 %. Jotta asiat olisivat oikeassa suhteessa on kuitenkin otettava huomioon, että kaikista Poh-

joismaiden metsissä esiintyvistä lajeista (25 000) vain 3,6 % on uhanalaisia metsälajeja. Suomi sijoittuu laajemminkin vertailussa Länsi- ja Keski-Euroopan maihin nähden hyvin. OECD:n tilaston (1991) mukaan Länsi- ja Keski-Euroopan maissa 38 % nisäkkäistä, 33 % linnuista ja 16 % putkilokasveista on uhanalaisia. Suomessa vastaavat luvut ovat 11 %, 6 % ja 6 %.

Pohjoismaissa arvioidaan, että korkeintaan kaksi kolmasosaa metsien uhanalaisista eläimistä voidaan säilyttää metsänhoidolla (Annala 1998). Yksi kolmasosa uhanalaisista lajeista on heikosti tunnettuja, erittäin harvinaisia eli sellaisia, jotka ovat ilmeisesti olleet harvinaisia jo ennen intensiivistä metsätaloutta. Niistä on vain yksittäisiä havaintoja. Vastaavalla tavalla lauhkean vyöhykkeen metsistä on havaintoja, että uhanalaisten lajien määrä vaihtelee metsien kehitysvaiheen ja puulajikoostumuksen muuttuessa. Mm. Tanskassa tehdyn pitkäaikaisen pyökkimetsän koesarjan perusteella nuoruusvaiheen kasvilajisto on kaksinkertainen varttuneen metsien lajistoon verrattuna (Knudsen 1996). Sekä lajimäärä että lajit muuttuvat metsän ikävaiheen mukana.

Lajien uhanalaisuudesta äskettäin tehtyjen suomalaisten selvitysten mukaan 90 % tulee hyvin toimeen talouskäytössä olevissa metsissä. Jäljelle jäävistä lajeista suurin osa on aina ollut harvinaisia ja ne esiintyvät vain tietyillä, ympäristöstään poikkeavilla kasvupaikoilla. Näitä avainbiotoopeiksi kutsuttuja elinympäristöjä ovat jalopuumetsiköt, lehdot, metsäniityt, harjut, kalliot ja rotkot. Metsänhoidossa tällaiset avainbiotoopit jätetään luonnontilaan, jotta harvinaisten eliölajien elinmahdollisuudet säilyisivät. Yksityismetsien metsänhoidon toteutuksen laatuselvitysten mukaan avainbiotooppeja on voitu löytää Etelä-Suomen metsäalasta n. 6 % (Niemi ja Arnkil 1997). Tämä prosenttiluku on hyvin lähellä Saksan metsistä tehtyä arviota, jossa keskimääräiseksi avainbiotooppien osuudeksi on laskettu 6–8 % metsäalasta (Naturschutz im Wald 1997).

Kuolleen puun suositeltava osuus talousmetsissä riippuu luonnollisesti puulajeista ja metsikköolosuhteista. Yleinen suositus on pyrkiä jättämään metsikköön 2–3 % kuollutta puuainesta kokonaispuustosta, mikä tarkoittaa Pohjoismaissa n. 5–8 m³ hehtaarilla (Parviainen ja Seppänen 1994, Wollschläger 1996). Vastaavan suuruinen prosenttilukuarvio on esitetty myös keskieuropalaisille metsille.



Kuva 4. Pyökkimetsissä pyritään kaksijaksoisuuteen, jolloin voidaan uudistaa ilman avohakkuita.

Lauhkeassa vyöhykkeessä 2–3 %:n prosenttiosuus merkitsee kuitenkin n. kaksinkertaista kuollutpuumäärää hehtaaria kohti kuin borealisessa vyöhykkeessä (NaturaSchutz im Wald 1997). Toinen tapa on arvioida, että kullakin kasvupaikalla kuollutpuuosuuden tulisi olla 10–12 % vastaavan kasvupaikan luonnonmetsän kuolleen puuston tilavuudesta (Korpel 1997). Tutkimuksissa ei ole voitu vielä myöskään täsmällisesti selvittää, kuinka paljon kuolleesta puusta tulisi olla maapuuta ja kuinka paljon pystypuuta. Yleisimpien arvioiden mukaan pääosa kuolleesta puusta tulisi olla maapuuta. Suositeltavat maapuun määrät vaihtelevat 60–80 %:iin koko kuollutpuuosuudesta.

Eliölaajien säilymisen kannalta metsiin tulisi muodostaa myös avoimia alueita. Jos uudistaminen korvattaisiin kokonaan harsintarakenteisilla metsillä, häviäisivät avoimet alueet ja niillä viihtyvät eliölajit. Tällaisia eliölajeja on mm. Suomessa kymmeniä. Vastaavalla tavalla nykymetsänhoidon uhkana on tulipalojen torjumisen vuoksi hiiltyneestä puusta riippuvien eliölaajien häviäminen. Sellaisia lajeja on Pohjoismaissa n. 40. Siksi nykyisissä metsän-

hoidon ohjeissa suositellaan käytettäväksi kulotusta, jolla voidaan luoda talousmetsiin tarvittavia pienolosuhteita tulesta ja hiiltyneestä puusta riippuville eliölajeille (Annala 1998).

Uusimuotoisen metsänhoidon kustannukset

Toistaiseksi ei ole laadittu yksityiskohtaisia taloudellisia laskelmia, kuinka paljon uusien monimuotoisuustekijöiden huomioonottaminen aiheuttaa lisäkuluja metsänhoidossa tai alentumista puutuotannossa. Käytännössä voidaan arvioida, että jos lahoppu jätetään heikkolaatuisista puista ja korjuussa kelvottomaksi katsotuista tukkien osista, toivotun puumäärän täyttäminen ei aiheuta kohtuuttomia ylimääräisiä kustannuksia. Käytännön ohjeissa suositetaan myös kuollutta maapuuta, sillä miesvoimin tehtävä puunkorjuu voi olla vaarallista, jos kuollut pystypuu kaatuu metsätyöntekijöiden päälle. Koneellisessa puunkorjuussa tämä vaara voidaan kuitenkin eliminoida.

Suomen yksityismetsissä tehdyn selvityksen mukaan pienbiotooppien jättäminen ja lahoppuuden säilyttäminen merkitsevät talousmetsien hakuiden alentumista korkeintaan n. 5–7 %:lla (Niemi ja Arnkil 1997). Eräiden alustavien laskelmien mukaan korkeimmillaan puuntuotanto saattaa aleneta uusimuotoista metsänhoitoa toteutettaessa Etelä-Suomessa n. 10–15 % (Järveläinen ym. 1997).

Myöskään Saksassa ei ole julkaistu toistaiseksi täsmällisiä selvityksiä luonnonläheisen ja puuntuotantoon painottuneen metsänhoidon eroista. Tärkeän vertailukohteen erikoisen luonnonmukaisen metsänhoidon toteuttamisessa muodostavat Lyypekin kaupungin metsät. Lyypekin kaupungin metsäalueella on harjoitettu vuodesta 1994 lähtien ns. ekologista metsänhoitoa, jonka toteuttamisesta voidaan myöntää ns. Naturland-sertifikaatti. Vaatimukset ovat: ei avohakkuita, ei ulkomaisia puulajeja, ei kemikaaleja, vain poimintahakkuut on sallittu, 10 % metsäalasta jätetään referenssialueiksi täysin luonnontilaan, ja 10 % puuston määrästä varataan kuollutpuuosuudeksi.

Lyypekin kaupungin metsäalue on optimaalista pyökin kasvualuetta. Aikaisemman metsätaloustoiminnan vuoksi alueelle on istutettu runsaasti kuusta ja myös eksoottisten puulajien kuten punatammen ja douglaskuusen metsiköitä. Pitkällä tähtäimellä metsiä kehitetään pyökkivaltaisiksi ja luovutaan yhden puulajin kuusimetsistä sekametsien hyväksi. Eksoottisia puulajeja kuten douglaskuusta ei haluta säilyttää.

Tuoreen selvityksen mukaan Lyypekin metsissä metsänhoidon tason lasku ja referenssialueiden perustaminen aiheuttavat puuntuototappiota ja lisäävät metsänhoitokuluja 80–240 DM vuodessa hehtaaria kohti (Borchers 1997). Johtopäätöksenä talousvertailusta on se, että tällainen metsänhoito on mahdollista vain puustonomaisesti hoidetuissa metsissä, joissa metsänhoidon kustannuksista ei tarvitse välittää. Yksityismetsissä tällainen metsänhoito on kannattamatonta. Suuri hyöty Lyypekin kaupungin metsänhoitomallista on siinä, että on asetettu ääri raja luonnonmukaiselle metsänhoidolle ja arvioitu se taloudellinen tappio, mikä metsänhoidon tason laskusta seuraa.

Yhtä yhtenäistä metsänhoidon mallia ei ole

Yhtä yhtenäistä metsänhoidon mallia ei Euroopassa ole. Monimuotoisuuden turvaamiseksi tarvitaan erilaisia metsänhoidon ja uudistamisen menetelmiä, joiden valinta on tehtävä ilmastollisten olojen, kasvupaikan ja puulajien ominaisuuksien perusteella. Eurooppalaisen metsänhoidon yleissuuntaus on luonnonläheinen metsänhoito. Sen perustekijät metsävyöhykkeittäin tunnetaan, mutta luonnonläheisyyttä mittaavien ominaisuuksien, kuten lahoppuuden ja avainbiotooppien määrälliset arviot ovat vielä epävarmat ja heikosti tutkitut. Yksimielisiä ollaan siitä, että jättämällä talousmetsiin lahoppuuta ja pienbiotooppeja, tietty osuus uhanalaisista lajeista voidaan säilyttää. Luonnonläheinen metsänhoito on samanaikaisesti laaja-alaista monimuotoisuuden suojelua, mutta sen merkitys on toistaiseksi aliarvioitu metsien suojelukeskustelussa. Metsänhoidon suuntautuminen ja luonnonläheisyyden toteutus on arvioitava aina taloudellisin laskelmin. Kestävä metsätalous on kokemuksen mukaan toteutunut parhaiten vain siellä, missä metsänhoito on yksityistaloudellisesti kannattavaa.

Eliölajien säilyttämisen vuoksi metsiin tarvitaan avoimia alueita, sillä jos metsänhoidon suuntaus suosii vain harsintarakenteisia metsiä, tulevat metsänreunoja ja aukkoja suosivat eliölaajat harvinaistumaan. Pohjoismaissa on välttämätön säilyttää kuolot uudistumismenetelmien joukossa, jotta hiiltyneestä puusta riippuvaiset eliölaajat eivät häviäisi.

Tutkimusta metsien monimuotoisuustekijöistä tulee vahvistaa. Yhä enemmän tarvitaan poikkitieteellisestä tutkimusotetta, jotta metsänhoidolliset tekijät voidaan liittää eläin- ja kasvitieteilijöiden erikoistuntemukseen. Vanhat vertailevat, pysyvät metsäntutkimuksen koealasarjat ovat tärkeitä, sillä niitä uudelleenanalysoimalla voidaan saada jo lyhyellä aikavälillä tietoja käsittelemättömien metsien ja eriasteisesti hoidettujen metsien luonnonläheisyyden eroista. Vain tietoa lisäämällä voidaan välttää kampanjanomaisesti esitetyt vaatimukset metsänhoidon jatkuvasta suunnanmuutoksesta.

Vaikka eurooppalaista luonnonläheistä metsänhoitoa joudutaan tiedon kertyessä vielä tarkentamaan, on pääteltävissä, että suurimmat uhkat metsien laadun ja kestävyuden säilymiselle Euroopassa tulevat metsien ulkopuolelta, eivätkä metsänhoi-

don menetelmien kehittämättömydestä. Ilman epäpuhtauslaskeumat rasittavat yhä enemmän metsämaata erityisesti Keski-Euroopassa, hiilidioksidipäästöt ja kasvihuonekaasut mahdollisen ilmaston lämpenemisen muodossa uhkaavat vuorostaan eniten metsiä niiden levinnäisyyden reuna-alueilla, pohjoisessa ja vuoristojen rinteillä. Päästörajoitusten jatkaminen ja tarkentaminen kansainvälisesti on välttämätöntä. Metsänhoidolla ei voida näitä vaikutuksia eliminoida, joskin niihin voidaan osittain vaurautua toiminnan muutoksilla.

Eurooppalainen ongelma on metsien kasvun vajaakäyttö. Vuotuisesta kasvusta hakataan vain 65–75 %. Jotta metsien vastustuskyky ulkoisia tekijöitä kohtaan säilyy, puuta tulisi käyttää niin Keski-Euroopassa kuin Pohjoismaissa nykyistä enemmän. Jos metsät jäävät hoitamatta ja harventamatta, ne ikääntyvät ja tiheytyvät, jolloin niihin jää lisääntyvä määrä kuolleita ja heikentyneitä puita. Suurin käytännön ongelma on nuorten metsien harvennus. Jos se jätetään tekemättä, menetetään edellytykset metsien luontaisen tuotantokyvyn käytölle sekä hidastetaan laadukkaimman puuston osan hankkimista.

Siis mahdollisuudet, kokemus ja tietämys metsien hoitoon Euroopassa ovat erityisen monipuoliset. Julkinen keskustelu on edistänyt metsänhoitomethodien kehittämistä ja samalla nostanut metsät yleiseen tietoisuuteen. On silti vaikea uskoa, että sertifiointin tapaisilla kampanjanomaisilla vaatimuksilla voitaisiin saavuttaa lisäarvoa euroopalaiseen metsänhoitoon. Sertifiointikeskusteluun on sekoittunut paljon metsä- ja ympäristöpoliittisia ja kaupallisia intressejä, minkä vuoksi sertifiointi jää nykyisellään puun markkinointivälineeksi.

Kirjallisuus

- Angelstam, P. 1997. Landscape analysis as a tool for the scientific management of biodiversity. *Ecological Bulletins* 46: 140–170.
- & Petterson, B. 1997. Principles of present Swedish forest biodiversity management. *Ecological Bulletins* 46: 191–203.
- Annila, E. 1998. Forest management and threatened species. Proc. Nordic symposium "New stand types in boreal forestry – ecological features and silvicultural consequences", February 10–11, 1998, Vaasa.
- Borchers, J. 1997. Kosten und Nutzen einer "Naturland"-Zertifizierung, 1997. Wiesbaden.
- Broekmeyer, M.E.A. & Vos, W. 1993. Forest reserves in Europe: a review. Julkaisussa: Broekmeyer, M.E.A., Vos, W. & Koop, H. (toim.). European forest reserves. Proceedings of the European forest reserves workshop. PUDOC-DLO, Wageningen.
- Bücking, W. 1997. Naturwald, Naturwaldreservate, Wildnis in Deutschland und Europa (Natural forests, strict forest reserves, wilderness areas in Germany and in Europe) "Forst und Holz" 18: 515–522.
- "Der Wald hat ein Problem – Wir haben eine Lösung" 1996. *AFZ/der Wald* 19: 1066.
- Eder, W. 1997. Naturnahe, nachhaltige Forstwirtschaft in Zentraleuropa. (Sustainable close-to-nature forestry in Central Europe) "Forst und Holz" 20: 587–592.
- Esseen, P.-A., Ehnström, B., Ericson, L. & Sjöberg, K. 1997. Boreal forests. *Ecological Bulletins* 46: 16–47.
- Forest report by the Federal Government 1997. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn. 54 s.
- Framstad, E. 1996. Biodiversity and sustainable forestry in Norway – criteria and indicators. *Sustainable Forest Management, TemaNord 1996:578*. Copenhagen. s. 89–94.
- Frivold, L.H. 1996. Considerations about sustainable silviculture in Norway. *Sustainable Forest Management, TemaNord 1996:578*. Copenhagen. s. 158–166.
- Gemmel, P. 1996. Silviculture for sustainable forestry. *Sustainable Forest Management, TemaNord 1996:578*. Copenhagen. s. 167–174.
- Interim report on the follow-up of the Second Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, 16–17, June 1993 in Helsinki. 1993. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki. 255 s.
- Järveläinen, V.-P., Tikkanen, L. & Torvelainen, J. 1997. Metsien monimuotoisuuden turvaamisen taloudelliset vaikutukset. Summary: Economic effects of preserving forest biodiversity in Finland. Helsingin yliopisto, taloustieteen laitos, Julkaisuja 15. 96 s.
- Keenan, R. J. & Kimmins, J. P. (Hamish). 1993. The ecological effects of clear-cutting. *Environ. Rev.* 1: 121–144.
- Knudsen, J.E. 1996. Silvicultural methods and sustainability. *Sustainable Forest Management, TemaNord 1996:578*. s. 184–194.
- Koch, G., Kirchmeier, H., Reiter, K. & Grabherr, G. 1997. Wie natürlich ist Österreichs Wald? – Ergebnisse und Trends. *Österreichische Forstzeitung* 1/1997: 5–8.
- Korpel, S. 1997. Totholz in Naturwäldern und Konse-

- quenzen für Naturschutz und Forstwirtschaft. (Dead wood in natural forest and consequences for nature conservation and forestry) "Forst und Holz" 21: 619–624.
- Kouki, J. 1994. Biodiversity in the Fennoscandian boreal forests: natural variation and its management. *Annales Zoologici Fennici* 31(1).
- Kuuluvainen, T. 1994. Gap disturbance, ground microtopography and the regeneration dynamics of boreal coniferous forests in Finland: a review. *Julkaisussa: Kouki, J. (toim.). Biodiversity in the Fennoscandian boreal forests: natural variation and its management. Annales Zoologici Fennici* 31(1): 35–51.
- Lawesson, J.E. & Berthelsen, J.P. 1996. Biodiversity and sustainable forest management in Denmark. *Sustainable Forest Management, TemaNord* 1996:578. Copenhagen. s. 95–102.
- Lehtonen, H. 1997. Forest fire history in North Karelia: L?ecological approach. University of Joensuu, Faculty of Forestry, Research Notes 59. 23 s.
- Leibundgut, H. 1978. Über die Dynamik europäischer Urwälder. *Allg. Forstz.* 33: 686–690.
- 1982. Europäische Urwälder der Bergstufe. Haupt, Bern–Stuttgart.
- 1986. Ziele und Wege der naturnahen Waldwirtschaft. *Schweiz. Z. Forstwes.* 137: 245–250.
- 1989. Naturnahe Waldwirtschaft. Wilhelm-Münker-Stiftung 23. Siegen.
- Meyer, P. & Spellmann, H. 1997. Das Prozeßschutz-Konzept aus Sicht der Naturwaldforschung. *AFZ/Der Wald* 25: 1344–1346.
- Ministerial conference on the protection of forests in Europe, 16–17 June 1993. Documents Helsinki. The Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki. 56 s.
- Ministerial conference on the protection of forests in Europe, 16–17 June 1993. Criteria and indicators for sustainable forestry. Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki. 20 s.
- Ministerial conference on the protection of forests in Europe. Progress report. 1996. Ministry of Agriculture, Rural Development and Fisheries, Lissabon. 62 s.
- Naturgemässer Waldbau in Hessen. 1994. Hessisches Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz. 39 s.
- Naturnähe Österreichischer Wälder. *Bildatlas* 1997. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien. 39 s.
- Naturnahe Waldwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. 1997. Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft. 50 s.
- "Naturschutz im Wald" Generationenvertrag für Mensch und Natur. 1997. Deutscher Forstverein e. V., Niedenstein. 38 s.
- Niemelä, H. & Arnkil, R. 1997. Metsäluonnon hoito hakuissa ja metsänuudistamisessa. *Tapio, moniste.*
- Parviainen, J. 1996. Silviculture, management, techniques and sustainability. *Sustainable Forest Management, TemaNord* 1996:578. Copenhagen. s. 140–146.
- & Seppänen, P. 1994. Metsien ekologinen kestävyys ja metsänkasvatusvaihtoehdot. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 511. 110 s.
- & Bücking, W. 1997. Strict forest reserves in Europe. Effort to enhance biodiversity and strengthen the research of natural forest in Europe. "Concepts of naturalness". Programme & abstracts of the conference Naturalness and European Forests in Strasbourg, France, 26.–29.10.1997.
- , Schuck, A. & Bücking, W. 1994. Forestry research on structure, succession and biodiversity of undisturbed and semi-natural forests and woodlands in Europe. *Julkaisussa: Paulenka, J. & Paule, L. (toim.). Conservation of forests in Central Europe. Proceedings of the WWF Workshop held in Zvolen, July 7–9, 1994.* Autora Publishers. s. 23–30.
- , Schuck, A. & Bücking, W. 1995. A Pan-European system for measuring biodiversity succession and structure of undisturbed forests and for improving biodiversity-oriented silviculture. *Julkaisussa: Bamsey, C.R. (toim.). Proceedings: Innovative Silviculture Systems in Boreal Forests, a symposium held in Edmonton, Alberta, Canada, October 2–8, 1994.* Edmonton. s. 77–82.
- , Päivinen, R., Uuttera, J. & Varmola, M. 1998. The state of the art of forestry related research in natural forests in Finland. Manuscript for COST Action E4 Country Reports. COST Commission–European Forest Institute.
- Peterken, G.F. 1997. "Concepts of naturalness". Programme & abstracts of the conference Naturalness and European Forests in Strasbourg, France, 26.–29.10.1997.
- Romane, F. 1997. Some remarks on spontaneous forest succession in the Mediterranean Region. Invited paper. COST Action E4: Forest Reserve Research Network meeting in Pallas-Ounastunturi, Finland 30.–31.7.1997. Manuscript for COST Action. European Forest Institute, Joensuu.
- Schmidt-Vogt, H. 1991. Naturnahe Fichtenwirtschaft. *Heft* 31. Wilhelm-Münker-Stiftung. 55 s.
- Schuck, A., Parviainen, J. & Bücking, W. 1994. A review of approaches to forestry research on structure, succession and biodiversity of undisturbed and semi-natural forests and woodlands in Europe. *European Forest Institute, Working Paper* 3. 62 s.

- Schütz, J.-Ph. 1986. Charakterisierung des naturnahen Waldbaus und Bedarf an wissenschaftlichen Grundlagen. Schweiz. Z. Forstwes. 137: 747–760.
- Sturm, K. 1993. Prozeßschutz – ein Konzept für naturschutzgerechte Waldwirtschaft. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 2. Gustav Fischer-Verlag. s. 181–192.
- Thomasius, H. 1992. Prinzipien eines ökologisch orientierten Waldbaus. Forstw. Clb. 111. Verlag Paul Parey, Hamburg–Berlin. s. 141–155.
- Thomasius, H. 1996. Geschichte, Anliegen und Wege des Waldumbaus in Sachsen. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Forsten, Waldumbau. Graupa. s. 11–52.
- Toivonen, H. 1996. Preserving biodiversity in Finnish forests – some botanical aspects. Sustainable Forest Management, TemaNord 1996:578. Copenhagen. s. 78–88.
- Unser Wald. Natur und Wirtschaftsfaktor zugleich. 1998. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. 51 s.
- Wollschläger, L. 1996. Totholzforstung in borealen Wäldern am Beispiel einer Fallstudie im Urwald Multiharju (National Park Seitsemien, Finnland). Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg. 69 s.
- Kirjoittaja toimii metsäntutkijana Suomen suurlähetystössä Bonnissa.