

Metsän tutkimus

Metlan asiakaslehti

Nro 1/2007

2/2007

3/2007

4/2007

Tavoitteena hyvä
taimikko

*Tuotteita ja palveluja
luonnosta*



Metlan lausunto: Lisäsuojelun tarvetta Etelä-Suomessa

Metsien eri käyttömuotojen yhteensovittaminen on hyväksyttävien keino sosiaalisten, ekologisten ja taloudellisten tavoitteiden edistämiseksi valtionmailla. Tätä mieltä on Metla, joka laati maa- ja metsätalousministeriön pyynnöstä lausunnon tutkijoiden Metsä-Lappi -vetoomuksesta. Suomalaiset tutkijat lähettivät helmikuussa maa- ja metsätalousministerille avoimen kirjeen, jossa vedottiin alueen luonnontilaisten metsien säilyttämisen puolesta.

Metlan mukaan luonnon monimuotoisuus on Lapissa poikkeuksellisen hy-

vin turvattu laajan ja kattavan suojelualueverkoston avulla. Luonnonsuojelun rajallisia voimavaroja ei ole tarkoituksenmukaista suunnata Pohjois-Suomen kangasmaiden kohteisiin. Lisäsuojelun tarve on ensisijaisesti Etelä-Suomen metsissä ja erityisesti rehevillä kasvupaikoilla.

Metla kannattaa Metsähallituksen kehittämishanketta, jossa pyritään entistä täsmällisemmin arvioimaan yhteiskunnallisten velvoitteiden kustannuksia ja hyötyjä valtion talousmetsissä. Hankkeessa on tähän mennessä arvioitu, et-

tä luonnon monimuotoisuuden, metsien virkistyskäytön, työllisyyden hoidon, porotalouden ja saamelaiskulttuurin huomioonottamisen kustannukset ovat Metsähallituksen talousmetsissä noin 38 miljoonaa euroa vuodessa. Tämä laaja kehittämissuunnitelma tarvitsee Metlan mukaan tuekseen uutta tietoa.

Lisätietoja:

Metlan lausunto tutkijakirjeestä:
www.mmm.fi/attachments/5gtVvmZIL/5oGo3crrj/Files/CurrentFile/metlan_lausunto_tutkijakirjeesta.pdf

Tutkijakirje maa- ja metsätalousministerille:
www.tutkijakirje.org/



Metsä-DVD palkittiin hopeamitalilla Hampurin WorldMediaFestivalissa

Metsäalan yhteisvoimin tekemä Metsä-DVD palkittiin hopeamitalilla Euroopan merkittävimmässä tilausohjelmien arviointitapahtumassa.

Metsä-DVD esittelee metsien, metsien käytön sekä toinen toiseltaan riippuvaisten metsätalouden ja metsäteollisuuden merkitystä nykypäivän Suomessa ja suomalaisille. Noin kuuden minuutin avausjakso kokoa metsän eri roolit suomalaisessa arjessa ja sielunmaisemassa. Kolmella itsenäisellä, noin neljän minuutin pituisella jaksolla kuvataan suomalaista metsänhoitoa, metsien lukuisia käyttömuotoja sekä metsiin pohjautuvia elinkeinoja ja niiden tutkimusta.

Metsäteollisuus ry:n ja sen jäsenten lisäksi DVD:n teossa olivat mukana MTK, Suomen Metsäsäätiö, Metla, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Metsähallitus.

Hampurin WorldMediaFestival on kansainvälinen modernin median katselmus ja Euroopan merkittävin tilausohjelmien arviointitapahtuma.

Lisätietoja: DVD:n verkkoversiot Metlan sivuilla: www.metla.fi/suomen-metsat/

Metsäntutkimuslaitos 90 vuotta

Metla juhli 90-vuotista taivaltaan järjestämällä Metsien uudet tuotteet ja liiketoimintamahdollisuudet -seminaarin Metsäpäivien yhteydessä maaliskuussa. Seminaarissa visioitiin metsäalan tulevaisuutta ja tutkimustarpeita.

Seminaarin pääesitelmien aiheet olivat: Kohti kemikaalien, energian ja polttoaineiden yhteistuotantoa sellutehtaissa, Tulevaisuuden biojalostamo: puun mahdollisuudet etanolin ja energian tuotannossa, Bioteknologian metsäsovellukset: geenimuuntelun mahdollisuudet ja Metsien tarjoamat palvelut: virkistyskäytön ja luontomatkailun vaatimukset metsien käsittelylle.

Seminaariesitykset ja kommenttipuheenvuorot löytyvät Metlan www-sivuilta: www.metla.fi/tapahtumat/2007/metsapaivat/ohjelma.htm

Männyn ja kuusen siemensatonäkymät kohtuullisen hyvät

Tänä vuonna kuusen ja männyn siemensadot ovat runsaat maan eteläosissa. Pohjoisemmaksi siirryttäessä sadot heikkenevät jonkin verran.

Keväällä 2007 varissut kuusen siemensato oli Etelä- ja Keski-Suomessa runsas ja Pohjois-Suomessakin keskimääräistä parempi. Ruostesienien viimekesäiset tuhot vähensivät maahan varisevien siementen määrää. Kuusentuomiruosteeseen turmelemissa käpyjä tavattiin erityisesti peltojen ja asu-



Metla/Teijo Nikkanen

Kirjavalehtisten koivujen monistus tuo vaihtelua viherrakentamiseen

Tutkimuksessa selvitettiin kahden viherakentamiseen soveltuvan kirjavalehtisen luonnonkoivun (*Betula pendula* Roth), kultasuonikoivun ja valkokirjokoivun, monistettavuutta ja kirjavalehtisyyden periytymistä. Syytä kultasuonikoivun kirjavuuteen ei vielä löydetty. Valkokirjokoivun kirjavalehtisyyden todettiin olevan yhteydessä kuiviin kasvuolosuhteisiin, ja koivun monistettavuus osoittautui helpoksi solukkoviljelyllä.

Tutkimuksessa selvisi, että valkokirjokoivun lisäys oli helppoa solukkoviljelyllä myös syväjäädetyksen jälkeen. Kahden vuoden kuluttua vartteista oli elossa yli 90 prosenttia. Kultasuonikoivun monistumisprosentti jäi vastaavasti alle kymmeneen, ja sen vartteiden eloonjäämisprosentti oli noin 50.

Perinnölliseksi ominaisuudeksi oletettu lehtiväriytyys puuttui solukkoviljelyistä jälkeläisistä. Vain valkokirjokoivun vartteiden vanhimpien oksien lehdissä näkyi lievää valkokirjavuutta. Syy löytyi emopuista. Rantapenkassa kasvavalle valkokirjokoivun emopuulle on tyypillistä kirjavuuden voimakas vuosivaihtelu ja kirjavuuden puuttuminen viimeisten vuosikasvainien nuorimmista lehdistä. Emopuiden valkokirjavuuden määrän havaittiin olevan yhteydessä kevään sademäärään ja viereisen järven vedenpinnan korkeuteen. Kuivat kasvuolosuhteet lisäsivät kirjavuutta. Valkokirjavuus vanhemmissa puun osissa johtuu lehtivihreän puutoksesta.

Tulosten perusteella oletetaan, että valkokirjokoivun solukkotaimien vanhetessa myös niissä ilmenee kirjavalehtisyyttä. Ne soveltuvat käytettäväksi viherrakentamisessa.

Kuivalla läjitysalueella kasvavalla kultasuonikoivulla ei ole vastaavaa väriytyksen vuosivaihtelua. Kultasuonisuuden aiheuttaja ei ole toistaiseksi selvinnyt. Kultasuonikoivun käyttö koristetarkoituksiin edellyttää kirjavalehtisyyden aiheuttajan löytymistä ja käyttökelpoisuutta.

Julkaisut:

Ryynänen, L., Aronen, T. 2007. Phenotypic expression of leaf variegation in two *Betula pendula* Roth genotypes following micropropagation, cryopreservation and grafting. *Propagation of Ornamental Plants* 7 (1), 23–28.

Ryynänen, L., Aronen, T. 2007. Koivun kirjavalehtisyys, periytykö se sittenkin? *Sorbifolia* 38 (1), 37–42.

Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/3389/

Luonnonmetsätutkimuksesta tietoa kestävän metsätalouden edistämiseen

Uusimmat tutkimustulokset osoittavat, että kuollutta puuta on luonnonmetsissä jopa yli kolmannes kokonaisuudesta ja että metsäpalot näyttäisivät olevan luultua harvinaisempia. Metsäpalojen väli on ollut 100–400-vuotta. Alustavat tulokset on saatu tutkimalla Pallas-Yllästunturin alueen ja Luoteis-Venäjän luonnonmetsiä.

Tutkimustulosten mukaan *Coniophora*-suvun sienet ovat olleet tärkein yksittäinen kuusien kuolleisuutta aiheuttava tekijä sekä Pallas-Yllästunturin että Luoteis-Venäjän kuusikoissa. Niiden aiheuttama ytimen laho heikentää puun rakenteellista lujuutta ja kuuset lopulta kuolevat tuulen kaatamina. Muita merkittäviä kuusten kuolinsyitä olivat valkohottajat etenkin Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa, ja vähäisemmässä määrin terveiden puiden tuulenkaadot.

Vaikka elävän puuston määrät vaihtelivat Pallas-Yllästunturin ja Luoteis-Venäjän kuusikoissa, suuri kuolleen puun määrä oli alueille yhteistä. Kuollutta puuta oli keskimäärin yli 40 kuutiometriä hehtaarilla, joka on kokonaistilavuudesta noin 30 prosenttia Pallas-Yllästunturin alueella ja noin 40 prosenttia Luoteis-Venäjän metsissä. Suurin osa kuolleesta puusta oli maapuuta, jota oli molemmilla tutkimusalueilla noin 80 prosenttia kuolleen puun kokonaismäärästä. Metsikkötasolla kuollut puu esiintyy useimmiten ryhmittyneenä.

Lisätietoja: Pohjoiset havumetsät tutkimushanke: www.metla.fi/hanke/7224/

tuksen lähellä sijaitsevilla kuusikoissa, joissa sienien väli-isäntänä toimivia tuomia kasvaa runsaasti. Keväällä 2008 variseva kuusen siemensato jäi selvästi heikommaksi kuin tämänvuotinen sato.

Myös männyn siemensato oli tänä keväänä Etelä-Suomessa runsas. Pohjoisemmaksi siirryttäessä käpyjen määrä vähitellen heikkeni siten, että Oulun ja Lapin läänissä siemensato jäi keskimääräistä heikommaksi. Viime kesän kuivuuden vuoksi kävyt ovat paikoitellen pienikokoisia, mutta korkean lämpösummakertymän ansiosta siementen itävyys on Pohjois-Suomea myöten hyvä.

Viime kesän emikukkahavaintojen ja tällä hetkellä puissa olevien pikkukäpyjen lukumäärään perustuen männyn siemensadon ennustetaan olevan keväällä 2008 keskimääräistä runsaampi lähes koko maassa. Vuodesta 2009 näyttäisi silmuanalyysin perusteella tulevan melko huono männyn siemenvuosi Etelä-Suomeen. Sen sijaan Pohjois-Suomessa on olemassa hyvät edellytykset runsaan käpysadon syntymiselle.

Havupuiden kukintaennusteet perustuvat Metlan mikroskooppitutkimuksiin, joissa analysoitiin yli 26 000 kuusen ja 11 000 männyn silmua eri puolilta Suomea.

Lisätietoja: www.metla.fi/tiedotteet/list/siemensato.htm



Metla/Erkki Oksanen



Ennallistamispoltot lisäävät uhanalaista kovakuoriaislajistoa

Kovakuoriaislajiston monimuotoisuuden lisääntymisestä on saatu hyviä tuloksia ennallistamistutkimuksessa Suomussalmen Hossan alueella. Polttamalla ennallistetuilla koaloilla kovakuoriaislajimäärät kasvoivat selvästi. Yksilömäärät jopa viisinkertaistuivat, kun taas polttamatta jätetyillä alueilla laji- ja yksilömäärät säilyivät lähes ennallaan.



Metta/Erikki Oksanen

Poltetut koealat houkuttelivat alueelle viisi uhanalaista lajiä, mutta kontrollialoilta ei löytynyt lainkaan uhanalaista lajistoa. Merkittävin alueelle polton myötä saapuneista lajeista on erittäin uhanalainen, luonnonsuojelusektuksella rauhoitettu kaskikeiju (*Phryganophilus ruficollis*), jota on havaittu vain muutamassa paikassa Suomessa. Myös erittäin uhanalainen tuhkalatikka (*Aradus laeviuscula*) saapui koaloille pian polttojen jälkeen. Sen oletettiin jo hävinneen Suomesta, mutta 1990-luvun jälkeen lajiä on havaittu paloalueilla itäisessä Suomessa.

Metsien ennallistamistoimilla pyritään palauttamaan luonnontilaisille metsille tyypillinen rakenne ja toiminta. Toimenpiteet kohdistuvat suojelualueiden metsiin, joiden luonnontilaa metsätalouskäyttö on heikentänyt.

Lisätietoja:

www.metla.fi/hanke/805701/,
www.metla.fi/hanke/3408/

Pohjois-Suomessa kasvaneiden kasvien tehoainepitoisuudet korkeita



Metta/Erikki Oksanen

Pohjois-Suomessa kasvaneiden mustikanversojen, katajanversojen ja koivunlehtien sisältämien yhdisteiden pitoisuudet ja osittain myös teho ovat suuremmat kuin Etelä-Suomessa kasvaneiden. Pitoisuuserot Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä ovat jopa kolminkertaisia.

Tutkittavat yhdisteet olivat pensaskatajan vuosikasvaimen terpeni- ja fenolihdisteet, mustikanverson fenolihdisteet ja hieskoivun lehtien flavonoidiyhdisteet. Yhdisteitä hyödynnetään muun muassa lääke-, kosmetiikka- ja elintarviketeollisuudessa.

Samassa tutkimuksessa selvitettiin myös keruun vaikutuksia kasveihin. Tutkimuksen mukaan kataja ei kärsi keruusta. Paikoin keruu jopa lisää katajan tuuheyttä ja kasvua. Mustikka palautuu leikkaamisesta nopeasti, ja edellisvuonna leikatun ja leikkaamattoman kasvin kasvussa ei ollut eroa. Marjasato pieneni leikkaamista seuraavana vuonna.

Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/7202/

Porot eivät vaaranna Lapin metsien terveyttä

Viisi vuotta kestäneessä Poronhoito ja muuttuva ympäristö -tutkimuksessa ei löydetty tieteellistä näyttöä sille, että porot vaarantaisivat Lapin metsien terveyden.

Viidentoista vuoden takaisessa Lapin metsätuhokeskustelussa mäntyjen harsuuntuminen ja taimikkojen huono kunto yhdistettiin yleisesti porojen laidunnuksesta johtuvaan poronjäkälyn vähenemiseen. Vuosilustoihin perustuvat analyysit mäntyjen paksuuskasvusta laidunnetussa ja laiduntamattomassa jäkälikössä eivät tue tuolloisia käsityksiä.

Sen sijaan ilmastonmuutos voi merkitä suuria muutoksia luonnonlaitumien käyttöön perustuvalle poronhoidolle. Varautuminen vahvumisiin talviin edellyttää porolaitumien erityistä huomiota otamista metsätaloudessa sekä poronhoidon omia toimenpiteitä jäkäälaidunten kunnon parantamiseksi.

Lisätietoja: www.metla.fi/tapahtumat/2007/poronhoito-seminaari/



Metta/Essi Puranen

Metsähakkeen käyttö jatkaa kasvuaan

Energialaitokset käyttivät vuonna 2006 metsähaketta 3,1 miljoonaa kiintokuutiometriä eli lähes viidenneksen enemmän kuin edellisvuonna. Valtaosa hakkeesta valmistettiin uudistushakkuualoilta kerätyistä hakkuutähteistä. Yhdessä pientalokiinteistöjen käyttämän metsähakkeen kanssa kokonaiskäyttö kohosi 3,4 miljoonan kuutiometriin. Käyttö on 2000-luvun aikana liki nelinkertaistunut. Kansallisessa metsäohjelmassa on tavoitteeksi asetettu 5 miljoonan kiintokuutiometrin vuotuinen käyttö vuoteen 2010 mennessä.

Kaikkiaan kiinteitä puupolttoaineita kului energialaitoksissa 14,8 miljoonaa kiintokuutiometriä. Merkittävin niistä oli kuori, joka kattoi lähes 60 prosenttia kaikista puupolttoaineista.

Lisätietoja: Puun energiakäyttö 2006. Metsätalostatiedote 867. Metla, Metsätalostollinen tietopalvelu, www.metla.fi/tiedotteet/metsatilatostatiedotteet/2007/puupolttoaine2006.htm

Olli Tahvoselle ja Pasi Puttoselle tiedonjulkistamisen valtionpalkinto

Metlan professorit Pasi Puttonen ja Olli Tahvonen ovat saaneet opetusministeriön myöntämän tiedonjulkistamisen valtionpalkinnon Uusi metsäkirja -teoksesta. Kirjan muut toimittajat ja valtionpalkinnonsaajat ovat tutkija Riina Jalonen, akatemiaprofessori Ilkka Hans-

ki, yliopistolehtori Timo Kuuluvainen, professori Eero Nikinmaa, professori Paavo Pelkonen ja tutkija Kaisa Raitio.

Uusi metsäkirja viitoittaa uutta polkua suomalaiseen metsään. Kirjassa tarkastellaan nykyistä metsätaloutta ja -politiikkaa kriittisesti, mutta samalla herätetään keskustelua ja etsitään uusia vaihtoehtoja. Kirjassa tarkastellaan metsiä perinteisten metsätieteiden lisäksi luonnon-tieteiden, ympäristötaloustieteen, kult-

tuurintutkimuksen ja estetiikan näkökulmista. Uusi metsäkirja on koottu Tutkijoiden metsäpalaveri -seminaarien tuloksista. Seminaarisarja järjestettiin Kolilla vuosina 2004–2005.

Julkaisu: Jalonen, Hanski, Kuuluvainen, Nikinmaa, Raitio, Tahvonen, Pelkonen & Puttonen (toim.). 2006. Uusi metsäkirja. Gaudeamus.

Metla/Erkki Oksanen



Lahovikaisen kuusikon harvennus voi nopeuttaa juurikäävän leviämistä

Lahovikaisten kuusten poistaminen voimakkaissa ja usein toistuvissa harvennushakkuissa voi lisätä kuusikoiden lahoisuutta huolimatta siitä, että kaatopintojen tartunnoilta ja korjuuvaurioilta vältyttäisiin. Suurimpana syynä lahovikaisten puiden osuuden lisääntymiseen on juurikäävän leviäminen harvennuskantojen juurista pystypuihin.

Tutkimuksessa kartoitettiin juurikäävän leviämistä kahdessa peräkkäisessä kuusisukupolvessa. Juurikääpäyksilöt (genotyyppit) tunnistettiin edellisen puusukupolven tyvilahoisten kuusten kannoista sekä kaikista luontaisesti syntyneen uuden kuusisukupolven puista kahtena ajankohtana: 43-vuotiaan metsikön ensiharvennuksen yhteydessä sekä 13 vuotta ensiharvennuksen jälkeen.

Ensiharvennuksen aikaan yhdeksän prosenttia kuusista oli juurikäävän lahottamia. Tartunnoista noin 83 prosenttia oli peräisin edellisen puusukupolven lahoista kannoista. Uusia itiötartuntoja ei harvennushakkuun seurauksena syntynyt, mutta juurikäävän lahottamien kuusten osuus lisääntyi harvennuksen jälkeen 13 vuodessa 16 prosenttiin.

Lahovikaisten kuusten poistaminen voimakkaissa ja usein toistuvissa harvennushakkuissa voi näin ollen lisätä kuusikoiden lahoisuutta huolimatta siitä, että kaatopintojen tartunnoilta ja korjuuvaurioilta vältyttäisiin. Toisaalta lahovikaisuus uudessa 56 vuoden ikäisessä kuusisukupolvessa ei ollut suurempi kuin edellisen sukupolven pätehakkuussa.

Tulosten perusteella on odotettavissa että juurikäävän aiheuttama lahovikaisuus peräkkäisissä kuusisukupolvissa voidaan pitää kohtuullisen alhaisena, mikäli harvennusten lukumäärä pidetään pieninä ja juurikäävän itiötartunta kantoihin ja juuristoon estetään. Itiötartunta voidaan torjua tekemällä hakkuut talvella tai käsittelemällä kannot torjunta-aineella kesähakkuissa sekä välttämällä juuristojen vaurioitumista.

Kasvupaikalla esiintyvien juurikääpäyksilöiden eliniäksi arvioitiin lähes 200 vuotta.

Julkaisu: Piri, T. & Korhonen, K. 2007. Spatial distribution and persistence of *Heterobasidion parviporum* genets on a Norway spruce site. *Forest Pathology* 37(1):1–8.

Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/3336/

Taimitarhoilta löydetty uusi taudinaiheuttaja

Taimitarhoilta on löydetty uusi taudinaiheuttaja, joka synnyttää kuusen taimiin koroja. Koroja aiheuttava *Sirococcus conigenus* -sieni on aiemmin tunnettu lähinnä kävyissä olevien siementen pilaajana. Sieni aiheuttaa korojen lisäksi edellisvuotisten neulasten ruskettumista ja karisemista.

Tutkimuksessa saatiin selville, että koroissa esiintyy yleisenä kaksi sienilajia ja

harvinaisena muita lajeja. Kahdesta yleisestä lajista tehty DNA-sormenjälkianalyysi osoitti toisen taudin aiheuttajan *Sirococcus conigenus* -sieneksi.

Julkaisu: Lilja, A., Poteri, M., Vuorinen, M., Kurkela, T. & Hantula, J. 2005. Cultural and PCR-based identification of the two most common fungi from cankers on container-grown Norway spruce seedlings. *Canadian Journal of Forest Research* 35: 432–439.

Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/3299/

Uusi tutkimusohjelma selvittää ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsiin

Metla on käynnistänyt Metsäekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa -tutkimusohjelman. Ohjelmassa tutkitaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsiin ja selvitetään keinoja, joilla metsäalalla voidaan sopeutua muutokseen ja hillitä sitä.

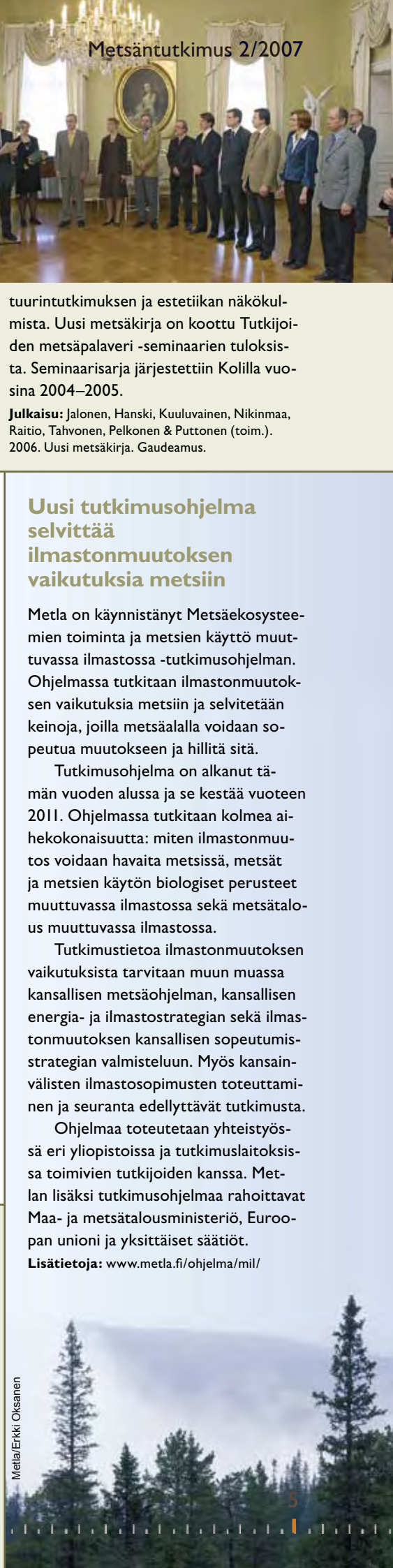
Tutkimusohjelma on alkanut tämän vuoden alussa ja se kestää vuoteen 2011. Ohjelmassa tutkitaan kolme aihekokonaisuutta: miten ilmastonmuutos voidaan havaita metsissä, metsät ja metsien käytön biologiset perusteet muuttuvassa ilmastossa sekä metsätalous muuttuvassa ilmastossa.

Tutkimustietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista tarvitaan muun muassa kansallisen metsäohjelman, kansallisen energia- ja ilmastostrategian sekä ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian valmisteluun. Myös kansainvälisten ilmastopöytäkirjojen toteuttaminen ja seuranta edellyttävät tutkimusta.

Ohjelmaa toteutetaan yhteistyössä eri yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa toimivien tutkijoiden kanssa. Metlan lisäksi tutkimusohjelmaa rahoittavat Maa- ja metsätalousministeriö, Euroopan unioni ja yksittäiset säätiöt.

Lisätietoja: www.metla.fi/ohjelma/mil/

Metla/Erkki Oksanen





MOTTI 2.0 tarjoaa uusia mahdollisuuksia metsikön kasvatusvaihtoehtojen tarkasteluun

Motti-metsänkasvatusohjelmistosta on julkaistu uusi versio. Sen avulla metsikön kehitystä voidaan tarkastella aina metsän uudistamishetkestä päätehakkuu-



Metla/Erkki Oksanen

seen saakka. Motti 2.0 on maksutta ladattavissa Metlan Metinfo-sivuilta osoitteesta www.metla.fi/metinfo/motti/.

Motti-ohjelmistolla voidaan tuottaa laskelmia joko istutetuille, kylvetyille tai luontaisesti uudistetuille metsiköille. Tarkastelun lähtökohtana on uusien metsänhoitosuosituksen mukaisen metsikön kasvatusohjelma. Tämän lisäksi

si käyttäjä voi itse määrittellä haluamansa kasvatusohjelman muuttamalla esimerkiksi taimikonkäsittelytoimenpiteitä, harvennusten ajankohtia, harvennusvoimakkuutta ja puulajisuhteita. Vertailemalla eri kasvatusohjelmia käyttäjä voi kartoittaa oman metsikkönsä käsittelyvaihtoehtoja.

Motin avulla voidaan tarkastella metsikön erilaisten käsittelyjen ja kasvatusohjelmien vaikutuksia puuston kehitykseen, hakkuukertymiin ja metsänkasvatuksen taloudelliseen kannattavuuteen. Käyttäjä voi määrittellä metsikön kasvatusohjelman, antaa puu- ja puutavaralajeittaiset kantohinnat, metsänuudistamisen ja metsänhoitotöiden kustannukset, sekä talouslaskelmissa käytettävän korkokannan. Ohjelmisto näyttää laskentatulokset havainnollisina graafeina ja taulukoina.

Motti-ohjelmiston perustana on pitkäaikainen metsänkasvatuksen tutkimus. Motti ennustaa puuston kehityksen malleilla, joiden laadinnassa on käytetty vuosikymmeniä seurattujen kestokokeiden ja maanlajujen metsäninventointien mittaustuloksia. Motin avulla voidaan tuottaa metsikkölaskelmia maan eri osiin, erilaisille kasvupaikoille ja taloudellisesti tärkeimmille puulajeille.

Lisätietoja: www.metla.fi/metinfo/motti/

Versosurmaa aiheuttavan surmakka-sienen itiöt leviävät koko kasvukauden

Versosurmaa aiheuttavan surmakka-sienen itiöt leviävät sateisella säällä. Levintää tapahtuu koko kasvukauden ajan, mutta pääasiallinen levintäaika on kasvukauden alusta heinä-elokuun vaihteeseen. Surmakan itiötuo- tinto alkaa keväällä tehoisan lämpösumman saavutettua 100.

Kylvövuotena taimitarhataimet ovat herkimmillään kasvukauden loppupuolella silmun kehittymisvaiheessa. Seuraavina vuosina pituuskasvuvaihe on aikaa, jolloin taimet saavat helposti tartunnan. Korkea itiömäärä, tartunnan jälkeinen kosteus ja viileys sekä taimien hidas kasvuunlähtö keväällä lisäävät taudin ankaruutta. Syyskesän hallat pahentavat tuhoja.

Tutkimuksen yhteydessä on kehitetty surmakan suvuttomia itiöitä tunnistava vasta-aine, joka auttaa itiölevinnän ajankohdan ja tason määrittämisessä.

Lisätietoja:
www.metla.fi/hanke/3299/



Metla/Erkki Oksanen

Metsäntutkimuslaitos osakkaaksi Metsäklusteri Oy:hyn

Metla on osakkaana keväällä perustetussa Metsäklusteri Oy:ssä. Yhtiön tehtävänä on metsäklusterin tutkimus- ja innovaatio-ohjelmien käynnistäminen sekä rahoittaminen. Metlan lisäksi yhtiössä ovat mukana VTT, neljä yliopistoa ja 11 metsäteollisuudessa toimivaa yritystä.

– Osakkuus vahvistaa Metlan osaamista ja tuo tutkimustoiminnalle lisää vaikutavuutta. Suurin anti perustetulla yhtiöllä on kuitenkin koko metsäklusterille. Toimijoiden välinen yhteistyö vahvistuu ja metsäklusterin tarpeita voidaan pohtia aina metsistä lopputuotteisiin asti. Yhteistoiminnan myötä tutkimus saadaan palvelemaan entistä paremmin elinkeinoelämää, Metlan tutkimusjohtaja Leena Paavilainen sanoo.

– Yhtiön tavoitteena on keskittyä tutkimukseen, jolla rakennetaan osaamispohjaa metsäklusterin tulevaisuutta varten ja huolehditaan alan jatkuvasta uusiutumisen. Päivänpoliittisten kysymysten ratkaiseminen ei ole yhtiön ensisijainen tavoite. Toki tällaisinkin tutkimusta voidaan tehdä, Paavilainen kertoo.

Yhtiön käytössä oleva rahoitus saadaan klusteriin kuuluvilta yrityksiltä, yliopistoilta ja tutkimuslaitoksilta sekä Tekesiltä ja Suomen Akatemialta. Rahoittajat ovat myös teollisuus ja valtio. Yhteistyössä toimivat osakkaat ovat vahva joukkue hakemaan resursseja myös EU:sta ja kansainvälisistä rahoituslähteistä.

Tavoitteena metsäklusterin uudistuminen

Suomen metsäklusterille on asetettu kunnianhimoinen tavoite kaksinkertaistaa klusterin tuotteiden ja palvelujen arvo vuoteen 2030 mennessä. Kysynnän turvaaminen edellyttää ennen kaikkea uusien tuotteiden ja palveluratkaisujen kehittämistä. Tämän vuoksi klusterin tavoitteena on kaksinkertaistaa tutkimukseen ja kehittämiseen käytettävät resurssit.

Metsäklusteri Oy lähtee osaltaan toteuttamaan Suomen metsäklusterille tehtyä tutkimusstrategiaa. Tutkimusstrategian mukaan klusterin kolme keskeisintä kehittämistarvetta ovat metsäklusterin uudistu-

Uusi tutkimusohjelma tuottaa tietoa metsänhoidon kustannusten hallintaan

Metla on käynnistänyt Metsänhoidon kustannustehokkuuden ja laadun tutkimus- ja kehittämishojelman. Ohjelman keskeisimpänä tavoitteena on tuottaa tietoa, joka tukee metsänhoidon kustannusten alenemista. Ohjelma on alkanut tämän vuoden alusta ja kestää vuoteen 2011.

Metsänhoitotöiden nouseva kustannustrendi on alentanut metsänhoitoon tehtyjen investointien ja siten koko metsätalouden kannattavuutta. Korkeat metsänhoitokustannukset heikentävät myös puun markkinoille tuloa. Tällä hetkellä näyttää siltä, että metsätalouden ja metsäsektorin tulevaisuus Suomessa ei ole niinkään kiinni puun tuotoksesta kuin sen kysynnästä ja markkinoille tulosta.

Kustannustehokas metsänhoito parantaa metsätalouden kannattavuutta, tuo puuta markkinoille ja lisää kotimaisen puuraaka-aineen kilpailukykyä raakapuumarkkinoilla. Lisäksi kustannustehokkaat menetelmät luovat edellytykset kannattavalle metsänhoitopalveluilla tuottavalle liiketoiminnalle.

Ohjelma toteutetaan yhteistyössä metsätaloudessa toimivien organisaatioiden kanssa. Tutkimusohjelman rahoituksesta noin puolet tulee Metlan ulkopuolelta. Rahoittajia ovat muun muassa yksityiset säätöt, TE-keskukset, Metsätieteiden tutkijakoulu ja asiakasorganisaatiot.

Lisätietoja: www.metla.fi/ohjelma/mkl/



Metla/Erkki Oksanen

Tervasroso-sienet lisääntyvät tehokkaasti useissa kasvilajeissa

Tutkimuksessa on löydetty tervasrosolle uusia väli-isäntäkasveja kangasmaitikka, lehtomaitikka ja peltomaitikka. Jo tunnetuista väli-isännistä käärmeenpistonryhti ja metsämaitikka osoittautuivat hyvin alttiiksi tervasrosolle.

Koesarjan tulosten perusteella maitikat voivat toimia merkittävänä tervasroso-sienen väli-isäntäkasveina ja mahdollisina epidemioiden lähteinä. Etenkin metsämaitikka on hyvin altis väli-isäntäkasvi tervasroso-sienelle. Meillä viljeltävät mustaherukkalajikkeet voivat myös toimia merkittävänä valkomännnytervasroso-epidemioiden lähteinä niiden suuresta taudinalttiudesta johtuen. Uusi tieto väli-isäntäkasvien alttiudesta tervasroso-sienille antaa perustietoa epidemioiden vaikuttavista tekijöistä.

Tervasroso on yksi yleisimpiä männyn sienitauteja maassamme. Valkomännnytervasroso on sitä vastoin Suomessa tulokaslaji.

Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/3299/

minen, yritysten ja metsätalouden kilpailukykyyn parantaminen sekä kestävä kehitys. Jokaiselle kehittämistarpeelle on mietitty myös tutkimuksen painopisteet.

– Metlalle ominta sektoria ovat strategian kestävään kehitykseen liittyvät tutkimusteemat: metsien kestävä käyttö ja puubiomassalle lisäarvoa. Mitään suuria linjamuutoksia metsäklusterin tutkimusstrategia ei tuo Metlan toimintaan, sillä Metlan tutkimuslinjaukset on uusittu vasta osin liittämällä metsäklusterin tutkimusstrategian valmistelun kanssa, Paavilainen toteaa.

Metsäklusteri Oy:n toiminta käynnistyy varsinaisesti ensi syksynä, johon mennessä yhtiölle on valittu toimitusjohtaja. Yhtiön hallitus nimitettiin huhtikuussa, ja Metlasta hallituksessa on ylijohtaja Hannu Raitio. Hallituksen ensimmäisessä kokouksessa perustettiin tutkimusvaliokunta, jo-

ka ryhtyy valmistelemaan tutkimusohjelmia ja -hankkeita. Tutkimusvaliokuntaan kuuluu Metlasta Leena Paavilainen.

Tiede- ja teknologianeuvoston linjauksen mukaan Suomeen perustetaan viisi huippuosaamisen keskittymää. Keskittymien aihealueet ovat metsäklusteri, energia ja ympäristö, metallituotteet ja koneenrakennus, terveys ja hyvinvointi sekä tieto- ja viestintäteollisuus ja -palvelut. Näistä ensimmäisenä toimintansa aloitti metsäklusterin huippuosaamisen keskittymä.

Suomalaisen metsäklusteriin kuuluvat metsätalous, massa-, paperi- ja kartonkiteollisuus, puutuoteteollisuus, koneiden, laitteiden sekä automaatio- ja ohjaujärjestelmien valmistajat, kemikaalivalmistajat, pakkausteollisuus, graafinen teollisuus, energian tuotanto, logistiikka- ja konsulttiyritykset sekä alan tutkimuslaitokset ja korkeakou-

1 Älykkyyttä puu- ja kuitutuotteisiin

2 Puusta ja sen ainesosista valmistetut materiaalit

3 Puuta monipuolisesti hyödynnettävä biojalostamo

6 Älykkäät ja resurssia säästävät tuotantoteknologiat

7 Tulevaisuuden asiakasratkaisut

Kestävä kehitys

4 Metsien kestävä käyttö

5 Puubiomassalle lisäarvoa

Metsäklusterin kehittämistarpeet ja tutkimusstrategian seitsemän painopistettä

koulu. Metsäklusteri Oy on puolestaan yhtiö, jonka ovat perustaneet keskeiset metsäklusterin toimijat.

Julkaisu: Maailman johtavana metsäklusterina vuoteen 2030. Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia. www.forestindustries.fi/files/pdf/Metsaklusteri_tutkimusraportti%5BI%5D.pdf

Kesäkuu/2007
ISSN 1455-0393

TOIMITUS/JULKAISIJA

Metsäntutkimuslaitos
Unioninkatu 40 A
00170 HELSINKI
puhelin 010 2111
sposti: info@metla.fi

VT. PÄÄTOIMITTAJA

Sinikka Jortikka
puhelin 010 211 4544

TOIMITUSSIHTEERIT

Marjatta Joutsimäki
puhelin 010 211 2037
Sanna Musto
puhelin 010 211 2017

KIRJOITTAJAT

Sinikka Jortikka, Liina Kjellberg
(Metsäkustannus), Esa Heino,
Kari Mielikäinen, Kaija Puputti,
Sirpa Kotikangas-Venäläinen,
Mika Mustonen, Yrjö Sevola,
Aimo Jokela, Riitta Hänninen, Jari
Viitanen

TILAUKSET, OSOITTEENMUUTOKSET JA ILMOITUSMYynti

Metsäntutkimuslaitos, viestintä
Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki
puhelin 010 211 2000
Faksi 010 211 2102
www.metla.fi/asiakaslehti/

ULKOASU

Taitto: Essi Puranen
Design: Jouni Hyvärinen

PIIRROKSET

Simo Koivunen
Anna Seppo

KANSI

Kuva: Erkki Oksanen

PAINOPAikka

Esa Print Oy, Lahti



Metsä sitoo hiiltä s.10

Sisältö

- 9 Pääkirjoitus
- 10 Metsä sitoo hiiltä joka osallaan
- 14 Metsurien turvallisuus sydäntä lähellä
- 18 Rahastot voivat sijoittaa nyt metsiin
- 22 Markkinoista apua luonnon suojeluun?
- 26 Liikenteen aiheuttamia platinametallipäästöjä tutkitaan sammalnäytteistä
- 30 Laadukkaasti siemenestä taimikkoon

Palstat

- 2 Uutisia
- 17 Kolumni
- 29 Markkinakatsaus - Puumarkkinat
- 33 Markkinakatsaus - Metsäteollisuus
- 34 Julkaisut

Liikenne aiheuttaa
platinametallipäästöjä
s.26



Metsä on arvokasta

Mitä enemmän metsille on käyttöä ja kysyntää, sitä arvokkaampaa metsä on omistajalleen ja sitä enemmän hänellä on vaihtoehtoja valittavana.

Minusta oli vähällä tulla metsänomistaja. Olisin ollut tyypillinen esimerkki metsänomistajakunnassa tapahtuvasta muutoksesta: kaupungissa asuville perillisille siirtyy metsiä, kun omistajat ikääntyvät. Samalla tapahtuu muutos metsien käytössä. Metsät ja niistä saatavat tulot ovat yhä harvemmin välttämättömiä toimeentulolle. Kun puunmyynti ei ole enää toimeentulon edellytys, valintoihin vaikuttavat metsänomistajien arvot. Omistajilla on tulevaisuudessa todennäköisesti myös entistä enemmän vaihtoehtoja valittavana.

Suomi on metsäinen maa, ja nopeassa kasvussa oleva elinvoimainen metsä sitoo eniten ilman hiilidioksidia. Metla on mukana kehittämässä kasvihuonekaasujen laskentamenetelmiä, joiden avulla saadaan yhä tarkempi tieto metsien kyvystä sitoa ja vapauttaa hiiltä. Menetelmiä kehitetään, jotta kansainvälisten sopimusten toteutumisen seuranta voidaan parantaa. Mutta maailman muuttuessa ja menetelmien kehittyessä on täysin mahdollista, että metsänomistaja voi myydä tulevaisuudessa metsää myös hiilidioksidin sitojaksi.

Metsien taloudellisen hyödyn optimoinnin mahdollisuus paranee, kun suuri osa puubiomassasta on hyödynnettävissä. Puun lisäksi muun muassa hakkuutähteitä ja kantoja voidaan käyttää bioenergiaksi. Bioenergian kysyntä kasvaa, koska se on uusiutuva energianlähde ja merkittävä keino lisätä energiatuotannon omavaraisuutta. Lisäksi metsiin pohjautuva energiantuotanto on tärkeä maaseutujen elinvoimaisuudelle. Jos metsähakkeen hankinta nelinkertaistuu vuoteen 2020 mennessä, se työllistää noin 5000–6000 henkilötyövuotta, ja syntyvillä työpaikoilla on erityinen merkitys juuri maaseudulle.

Puubiomassalle etsitään jatkuvasti myös uusia hyödyntämismahdollisuuksia. Nyt jo tiedetään, että puusta voidaan valmistaa lähes kaikkia niitä tuotteita, joita kemianteollisuus valmistaa öljystä. Uusia puuperäisiä tuotteita on kehitettävissä muun muassa elintarviketeollisuuden ja lääketeollisuuden käyttöön. Mäntysuopa, ksylitol ja Benecol ovat vanhoja tuttuja, ja vasta hiljan on tullut markkinoille kuusen sisäoksista eristetystä HMR-lignaanista valmistettu elintarvikelisiä. Sen arvioidaan hidastavan esimerkiksi hormonaalisten syöpien kehitystä. Kuusen pihkalla on antimikrobisia ominaisuuksia, ja lisäksi se edistää kudosten arpeutumista. Japanissa valmistetaan suomalaisesta koivun mahlasta kasvovoidetta, jonka markkinoinnissa hyödynnetään myönteistä kuvaa Suomen luonnosta ja sen puhtaudesta.

Metsä on myös merkittävä matkailu- ja virkistysympäristö, jonka varaan voi rakentaa menestyvää liiketoimintaa. Metsänomistajalla on mahdollisuus sovittaa matkailukäytön rinnalle myös muita toimintoja. Se, mitä suomalaisesta luonnosta etsitään ja mikä myy riippuu paljolti siitä, mistä päin maailmaa matkailija tulee. Yhä useampi arvostaa kokonaisuutta, johon kuuluvat luonnon lisäksi melu- ja valosaasteiden puuttuminen.

Mitä enemmän metsille on käyttöä ja kysyntää, sitä arvokkaampaa metsä on omistajalleen ja sitä enemmän hänellä on vaihtoehtoja valittavana. On tärkeää pohtia myös, minkälaisia ratkaisuja sukupolvelta toiselle siirtyvien metsien osalta tehdään. Itselläni oli valittavana vaihtoehto, jossa metsä jäi sukuun ja henkilöille, joilla on mahdollisuus huolehtia metsänhoitoon liittyvistä asioista.

Vaihtoehtojen lisääntyessä herää kysymys, missä määrin eri käyttötarkoitukset ovat nyt tai tulevaisuudessa toisiaan rajoittavia. Arvokasta metsäomaisuutta kannattaa hoitaa ja käyttää ennen kaikkea kestävästi. Tämä senkin vuoksi, että vielä emme tiedä kaikkia niitä uusia mahdollisuuksia, joita metsä tulevaisuudessa tarjoaa.

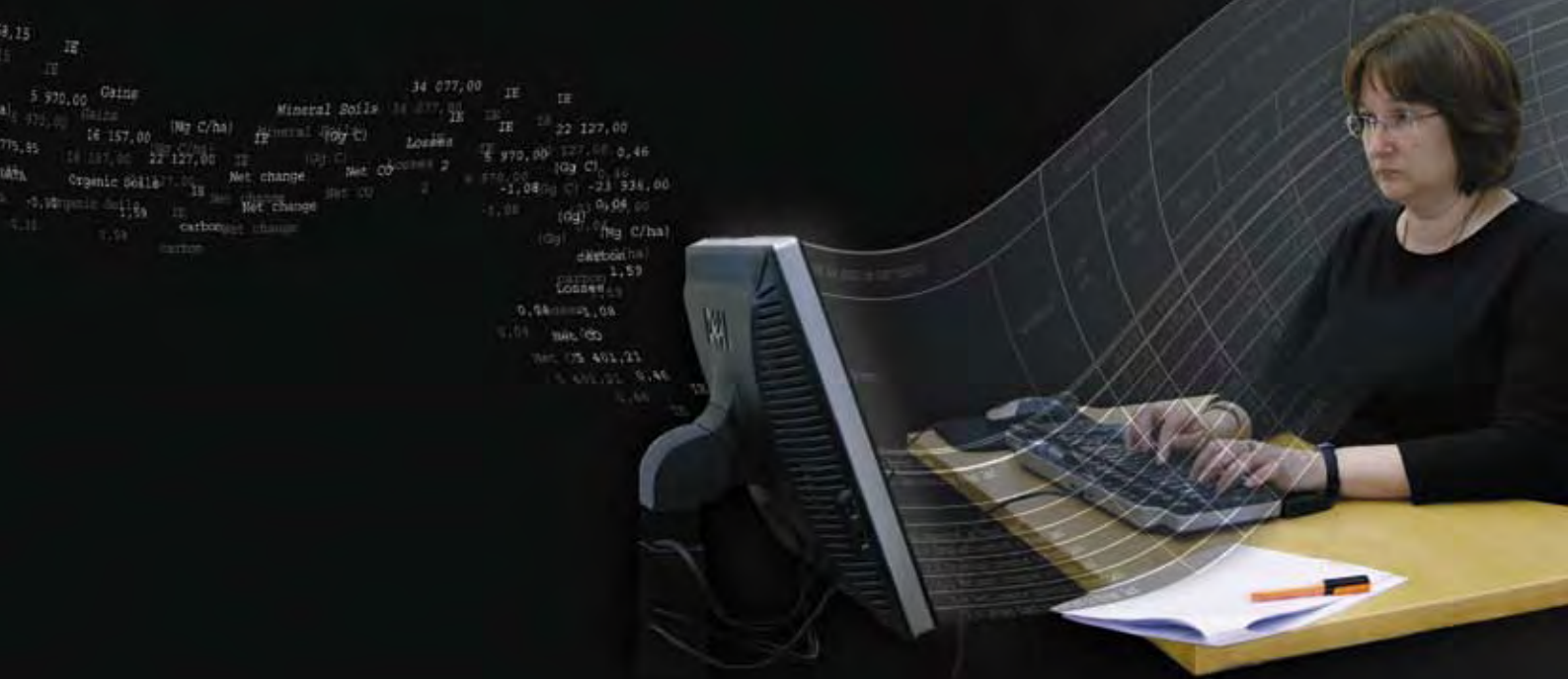
Sinikka Jortikka



Metla/Joumi Hyvärinen

Metsä sitoo joka osallaan

Liina Kjellberg



Puunrungoilla, karikkeella ja ohuimilla hienojuurillakin on oma merkityksensä, kun lasketaan, miten paljon suomalainen metsä sitoo kasvihuonekaasuja. Vuonna 2005 metsät sitoivat hiilidioksidia yli 30 miljoonaa tonnia enemmän kuin vapauttivat.

Metlan tutkijan **Tarja Tuomaisen** tietokoneelta avautuu päästölaskentataulukko, jossa näkyy, miten paljon metsät ovat vapauttaneet ja sitoneet kasvihuonekaasuja vuodesta 1990 lähtien. Parhaillaan työn alla on vuosi 2006.

– Metsämaan luvut ovat Suomessa merkittäviä koko kasvihuonekaasujen laskennan kannalta, koska metsät sitovat niin paljon hiilidioksidia.”

”Metsämaan luvut ovat Suomessa merkittäviä koko kasvihuonekaasujen laskennan kannalta, koska metsät sitovat niin paljon hiilidioksidia.”

sujen laskennan kannalta, koska metsät sitovat niin paljon hiilidioksidia, Tuomainen sanoo. Hän on vetänyt Metlassa kasvihuonekaasujen laskentaan liittyvää hanketta tämän vuoden alusta alkaen.

Kasvihuonekaasujen laskennan taustalla on YK:n ilmasopimus ja siihen liittyvä Kioton pöytäkirja. Kioton pöytäkirjan mukaan teollisuusmaiden tulisi vuoteen 2010

mennessä palauttaa päästömääränsä vuoden 1990 tasolle.

Ilmasopimuksen

hyväksyneiden maiden tulee vuosittain selvittää kasvihuonekaasupääs-

töjensä määrä ja raportoida ne ilmasopimuksen sihteeristölle. Suomi on raportoinut päästöjensä määrän 1990-luvulta lähtien. Suomessa päästöjen raportoinnista vastaa Tilastokeskus. Metla, Suomen ympäristökeskus sekä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus toimittavat sille oman alueensa laskelmat.

Metsien kasvu suurin sitoja

Metsät lasketaan kasvihuonekaasupäästöjen inventaariossa niin sanottuun nielusektoriin, sillä ne sitovat ilmakehästä enemmän hiilidioksidia kuin vapauttavat. Esimerkiksi vuonna 2005 metsät sitoivat hiilidioksidia yli 30 miljoonaa tonnia enemmän kuin vapauttivat.

Päästölaskennassa alue katsotaan metsäksi, jos puuston latvuspeittä-

hiiltä

Kasvihuonekaasupäästöjen laskenta tarkentuu vähitellen

Kuva: Metla/Erkki Oksanen
Design: Metla/Essi Puranen

vyys on vähintään kymmenen prosenttia ja puuston pituus vähintään viisi metriä. Lisäksi alueen tulee olla vähintään puolen hehtaarin kokoinen ja 20 metrin levyinen. Metiksi lasketaan myös sellaiset alueet, jotka eivät vielä täytä määritelmää, mutta joiden oletetaan saavuttavan sen mukaiset rajat. Laskentatapa perustuu YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön FAO:n käyttämään metsien määrittelyyn. Siihen mahtuu Tuomaisen mukaan sellaisiakin alueita, jotka suomalaisen luokituksen mukaan ovat kitumaita.

YK:n ilmastosopimukselle raportoitavissa päästölaskennoissa metsistä huomioidaan tällä hetkellä hiilivarantojen muutokset maanpäällisessä biomassassa eli puustossa, maanalaisessa biomassassa eli juurissa, karikkeessa ja kuolleessa puussa sekä maaperän hiilivarannoissa. Laskelmissa hiilidioksidia vuosittain sitoo eniten metsien kasvu.

Muutokset puuston sisältämässä hiilen määrässä saadaan valtakunnan metsien inventointitietojen sekä tilastoitujen tietojen avulla. Inventointitiedoista selvitetään ensin metsän kasvu. Poistuma koostuu hakkuista, hakkuutähteestä ja luonnonpoistumasta eli metsään jäävistä

kuolevista ja lahoavista puista. Kasvu ja poistuma muutetaan kertoimien avulla hiilimääräksi, joiden erotus muutetaan edelleen hiilidioksidiksi. Puuston sisältämässä hiilen määrässä on huomioitu rungon ja oksien lisäksi myös paksuimpien juurten sisältämä hiilimäärä.

Hienojuuret eli ohuimmat juuret, kuollut puu, karike ja maaperän hiilivarannot taas lasketaan niin sanotun YASSO-mallin avulla. Malli kuvaa maaperän hiilimäärien muutoksia.

Lisäksi inventaariossa huomioidaan muun muassa biomassan polton eli kulotuksen ja metsäpalojen sekä typpilannoituksen yhteydessä syntyvät kaasut. Niiden merkitys on Tuomaisen mukaan kokonaisuuden kannalta kuitenkin pieni.

Metsiin lasketaan inventaariossa mukaan myös ne turvemaat, jotka täyttävät FAO:n käyttämän metsien määrittelym. Esimerkiksi ojitetuilla soilla syntyy turpeen hajotessa kasvihuonekaasuja. ►►



Vuoden 2005 päästöt alle Kioton tason

Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2005 ensimmäistä kertaa vuosiin Kioton tavoitetason alapuolella. Päästö määrä alitti Tilastokeskuksen mukaan vuoden 1990 tavoitetason lähes kolmella prosentilla. Edellisen kerran päästöt alittivat Kioton tavoitetason 1990-luvun alkupuolella.

Vuonna 2005 kasvihuonekaasupäästöt olivat 69,3 miljoonaa yh-

teismitallista hiilidioksiditonnia, kun ne vuonna 1990 olivat 71,1 miljoonaa hiilidioksiditonnia. Luvuissa ei ole mukana metsien sitomaa hiilidioksidia, joka vuonna 2005 oli 31 miljoonaa tonnia ja vuonna 1990 21,4 miljoonaa tonnia.

Päästöjen aleneminen johtui muun muassa siitä, että Suomi pysyi hyvän vesitilanteen ansiosta

tuomaan muista Pohjoismaista vesivoimalla tuotettua energiaa ja kotimaassa fossiilisilla polttoaineilla ja turpeella tuotetun lauhdesähkön tuotanto laski. Myös metsäteollisuuden työmarkkinakiista vähensi päästö määriä.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt ovat vaihdelleet vuosina 1990–2005 huomattavasti, mutta keskimäärin päästöt ovat lisääntyneet.

– Ojitetuilta soilta erittyvien kaasujen laskentaan on erilliset suon ravinteisuustason perustuvat kertoimet. Kaasujen määriä on tutkittu useissa tutkimuksissa. Soiden pinta-alat taas saadaan valtakunnan metsien inventoinneista, Tuomainen kertoo.

Metlassa kehitteillä puustobiomassamallit

Kasvihuonekaasupäästöjen laskenta pohjaa hallitusten välisen ilmastonmuutospaneelin IPCC:n (Intergovernmental Panel on Climate Change) ohjeisiin. Ohjeissa on kolmen tason laskentamenetelmiä.

– Ylimmän tason laskentamenetelmissä käytetään maan olosuhteisiin sopivia kansallisia lähtötietoja. Esimerkiksi Suomessa on kehitetty soiden maaperämittausten pe-

rusteella juuri Suomen olosuhteisiin soveltuvia päästökertoimia, joita ei sellaisenaan voi käyttää muualla, Tuomainen sanoo.

Parhaillaan Metlassa kehitetään niin sanottuja puustobiomassamalleja, joiden avulla voidaan määrittää kaikkien puun osien eli rungon, kannon, juurien, oksien, neulasten ja lehtien tilavuudet.

– Mallit ovat periaatteessa valmiit, mutta niitä testataan vielä. Jos laskennan tulokset uusien mallien jälkeen muuttuvat, pitää myös selvittää, johtuuko se uusista malleista vai onko muutos todellinen, Tuomainen pohtii.

Jos laskentamenetelmiin tehdään muutoksia, pitää ne tehdä vuoteen 1990 saakka. Ongelma on kuitenkin, että kaikilta vuosilta ei ole tarvittavaa inventointitietoa.

Suomen pitäisi esimerkiksi ensi vuoden raporttiin liittää tieto maankäytön muutoksista eli siitä, kuinka suuri osa metsistä on ollut metsää jo 20 vuotta ja kuinka suuri osa on vasta muuttunut metsäksi edeltävän 20 vuoden aikana.

– Tämä tarkoittaa sitä, että vuotta 1990 varten pitäisi olla vuodesta 1970 asti tieto siitä, miten metsien määrä on vuosittain muuttunut. Niille vuosille, joille tietoa ei ole, se pitää arvioida, Tuomainen sanoo.

Kansainvälinen yhteistyö on tiivistä

Suomessa tilanne on kasvihuonekaasupäästöjen laskennan kannalta kuitenkin hyvä, koska metsiä on mitattu jo kauan ja mittausten menetelmät ja määritelmät ovat pysyneet



suunnilleen samanlaisina, tai jos ne ovat muuttuneet, tiedetään, miten ne ovat muuttuneet. Monet maat ovat vasta käynnistämässä metsiensä inventointeja.

– Esimerkiksi Sloveniassa ja Islannissa metsiä ei ole aiemmin inventoitu, joten siellä ei tiedetä, millainen metsien kasvu tai tilavuus on ennen ollut, Tuomainen toteaa.

– Ruotsissa taas on hyvät metsätiedot. Siellä pystytään esimerkiksi jo raportoimaan maankäytön muutokset.

Tuomaisen mukaan eri maat keskustelevat myös keskenään siitä, miten kasvihuonekaasupäästöt olisi parasta laskea. Esimerkiksi Suomessa vieraili viime vuonna ryhmä

”Suomessa tilanne on kasvihuonekaasupäästöjen laskennan kannalta hyvä, koska metsiä on mitattu jo kauan.”

eteläkorealaisia tutustumassa Suomen laskentatapoihin.

Lisäksi EU:ssa on meneillään useita tutkimushankkeita, joiden tar-

koitus on yhtenäistää eri maiden metsien inventointia muun muassa mittausten ja kasvihuonekaasujen laskennan osalta.

Tavoitteena raportoinnin vakiinnuttaminen

Tuomaisen mukaan Suomella on vielä paljon tekemistä, että kaikki metsään liittyvä saadaan mukaan kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan.

– Karike ja kuollut puu pitäisi suositusten mukaan raportoida erikseen ja kaikkia ojituksesta johtuvia päästöjä ei ole Suomesta vielä raportoitu. Lisäksi pitäisi päättää, tulisiko myös metsän aluskasvillisuus huomioida laskennoissa.

Kasvihuonekaasujen laskenta ja raportointi järjestettiin Metlassa omaksi tutkimushankkeekseen viime vuonna. Aiemmin se oli osa valtakunnan metsien inventointia. Tuomaisen mukaan tavoitteena on saada raportointi vakiinnutettua tämän vuoden aikana.

– Tämä on tällaista ongelmanratkaisua. Ihan aukottomaksi laskentaa tuskin saadaan, vaikka parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen pyritään. Suuntaviivat ovat nyt kuitenkin paikallaan. ■

Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/3431/



Metla/Erikki Oksanen

Kioton sopimus

- YK:n ilmastopöytäkirja, joka asettaa teollisuusmaille sitovia päästövähennystavoitteita. Suomen päästömäärien pitäisi vuosina 2008–2012 pysyä vuoden 1990 tasolla.
- Suomi allekirjoitti Kioton pöytäkirjan vuonna 2002
- Kioton sopimuksen ensimmäinen velvoitekausi on 1.1.2008–31.12.2012
- Kioton pöytäkirjaan liittyvä päästölaskenta aloitetaan vasta Kioto-kauden alettua, mutta Suomi on jo osallistunut päästöjen koeraportointiin. Raportoinnin on täytettävä sovitut kriteerit, jotta maa voi osallistua esimerkiksi päästökauppaan.
- Kasvihuonekaasujen laskennassa on mukana kuusi kasvihuonekaasua: hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), dityppioksidi (N₂O), HFC-yhdisteet (fluorihilivedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihilivedyt) ja rikkiheksafluoridi SF₆
- Kasvihuonekaasujen laskennassa huomioidaan energiaperäiset päästöt, teollisuuden prosessipäästöt, liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö, maatalous, maankäytön muutokset ja metsätalous sekä jätteiden käsittely



Metsurien TURVALLISUUS

sydäntä lähellä

Esa Heino



Metlassa pitkään työskennellyt Sauli Takalo osallistui työhistoriansa aikana useiden metsäalan tuotteiden ja koneiden kehittelyyn. Itsekin metsurina toiminut Takalo paneutui muun muassa metsurien työturvallisuuskysymyksiin.



Sauli Takalo työskenteli Metlassa vuosina 1964–2001. Takalo kiinnostui Metlasta, kun Maaseudun Tulevaisuus -lehdessä oli ilmoitus Tuusulan Ruotsinkylään töihin otettavista harjoittelijoista. Myöhemmin työhaastattelussa puhuttiin muun muassa kiipeilytehtävistä radiomastoihin. Tuolloin Takalo nousi tuoliltaan ja ilmoitti haastattelijoille: ”Hyvät herrat, olen tottunut saamaan näkkileipäni lähempää puun tyveä, en tule”. Parin viikon päästä hän kuitenkin sai kirjeen, jossa kerrottiin valinnasta harjoittelijaksi.

Turvallisuuteen ei panostettu

Sauli Takalo oli ennen työskentelyään Metlassa toiminut metsurina sekä Suomessa että Ruotsissa. Metsurintöiden lisäksi hän kartutti metsäalan tietämystään kouluttautumalla metsätyönopettajaksi Rajamäellä. Takalo työskenteli Metlassa ensin

silloisella metsänjalostuksen osastolla ja myöhemmin metsäteknologian osastolla, jossa hänen työnsä tuotekehittelyn parissa alkoi.

Takalon ensimmäinen kehittelytyö oli pottitaimien istutuspihdit. Istutuspihtien jälkeen Takalon mielenkiinto kohdistui metsurin työturvallisuuteen – moottorisahaan ja turva-varusteisiin.

– Kun moottorisahan käytössä siirryttiin sahalla karsimiseen, tuli valtava piikki tapaturmissa siitä syystä, että ihmiset olivat tottumattomia karsimaan, eikä minkäänlaisia suojavälineitä ollut saatavilla, Takalo sanoo. Kypäriä oli tosin tuolloin jo saatavilla, mutta esimerkiksi kuuloa ei ollut tapana suojata millään tavalla.



1960- ja 1970-lukujen vaihteen tienoilla Takalolle näytettiin suojaimia, joiden piti estää reiteen sahaaminen. Hän saikin materiaalia testattavaksi. Huono testaustulos kauhistutti Takaloa, joten hän alkoi etsiä suojaainmateriaaleja ja rakenneratkaisuja, joissa terä ei pääsisi sahaajan ihoon asti. Alussa Takalon tutkimukset eivät edistyneet, sillä valtion virallinen tutkimuslaitos Vakola ilmoitti olevansa ainoa, jolla on lupa testata suojaimia. Eräs- ►►



Sauli Takalo viettää eläkepäiviään Pyhäjoen rannalla Oulaisten Matkanivassa.

sä palaverissa Takalo kertoo vetäneensä käsissään palasiksi hyväksytyin viiltosuojaimen ja todenneensa: - ”Hyvät herrat, ei se teräketju tiedä, että tämän pitäisi suojata jätäkää”.

Lopulta Takalo sai tutkimusvas- tuun siirrettyä Työterveyslaitokselle, jossa varusteet testattiin ja an- nettiin lopulliset suositukset. Myö- hemmin, vuonna 1975, maailmalta löydettiin geular-niminen materi- aali, joka oli turvallisuuden kannal- ta yliverlainen muihin materiaalei- hin nähden.

Takalo kehitteli myös vaihdetta- via viiltosuojia. Pysyvien viiltosuo- jien ongelma oli siinä, että kun nii- hin osuu moottorisahan teräketju kerrankin, ei samaan kohtaan ole varaa osua toistamiseen. Vaihdet- tavat suojat poistivat tämän ongel- man. Takalo tekikin kotona Liisa- vaimonsa kanssa vaihtosuojia Kes- kolle.

Miten moottorisahan takapotku syntyy?

Sauli Takalo innostui moottorisah- an teräketjujen turvallisuudesta, kun sai 1970-luvulla ketjuja testat- tavakseen. Näissä merkeissä hän oli muun muassa Sandvikin tehtaan vieraana Ruotsissa marraskuun alussa 1971. Takalo oli otatta- nut kameralla kuvia takapot- kun synnystä ja hänellä oli se käsitys, että takapotkun aihe- uttaa teräketjun kouru eikä syvyydensäätohampas.

Sandvikin tehtaalla hänel- le näytettiin röntgenkuva- na näkymä puun sisälle. Sii- nä näkyi, että takapotku läh- tee, kun kourulle tulee lii- an iso pala puuta. Takalo sai mennä hyvillä mielin nukku- maan; kuva todisti hänen olleen oikeassa. Ruotsin matkan anti ei kuitenkaan jäänyt tähän, sillä Taka- lo sai terälevyaihioita mu- kaansa ryhtyäkseen ohjaa- maan voiteluöljyä teräle- vyn kärjelle laipan sisäis- tä kanavaa myöten. Sama idea on tänä päivänä käy- tössä esimerkiksi hak- kuissa käytettävien mo- nitoimikoneiden teräle- vyissä.

Takalo keskusteli takapotkun synnystä myös amerikkalaisen terä- ketjuvalmistajan Oregonin edustaji- en kanssa. Hänellä on edelleen tal- lessa piirros, jossa kuvataan taka- potkun torjuntaa Oregonin silloi- sen näkemyksen mukaisesti. Heidän mielestään vaara-alue oli syvyyden- säätohampaan seudulla, kun se Ta- kalon mukaan oli siis kourun alueel- la. Myöhemmin juuri Oregon teki teräketjuihin muutoksen, jossa kou- ruja madallettiin.

Aivan yksin Sauli Takalo ei tut- kimuksiaan Metlassa to- teuttanut. Takalo an- taa tunnustusta Metlassa edelleenkin työskentele- välle **Kari Sauvalle**, jonka työpanos oli hänen mukaan- sa erittäin tärkeä tutkimusmenetel- män kehittämisessä.

– Ruotsalaiset mittasivat läpisa- hausaikoja kymmenesosasekunnin tarkkuudella, Kari Sauvala teki mit- tauslaitteet, joilla mitattiin tuhan- nesosasekunnin tarkkuudella, Taka- lo sanoo.

Onnistumiset toivat lisää vastuuta

Innokkaan konekehittäjä oli aluk- si vaikea saada tutkimuksille apura-

hoja, varsinkin kun Takalolla ei ol- lut akateemista tutkintoa. Takalol- la oli kuitenkin takanaan omien esi- miestensä tuki ja onnistumiset poi- kivat lisää kehittelytöitä. Uransa loppuaikoina Takalon työtä ei vai- keuttanut varojen puute, mistä hän kiittääkin sekä Metlaa että TE-kes- kusta. Lisäksi hän antaa kiitosta loistaville esimiehilleen.

Nyt jo vuosia eläkkeellä ollut Metlan ”Pelle Peloton” korostaa, että Metlan tehtävä on ennakoita, ei tulla jäljessä ja tehdä vain niin sa- nottua toteavaa tutki- musta.

Vuosien saatos- sa Sauli Takalo on ol- lut monessa mukana, esimerkiksi isännänlinjan kuitu- ja energiapuun korjuuseen tähännei- den pientelamaastureiden kehittä- lytyössä. Viimeiset työvuodet Met- lan palveluksessa kuuluivat siirret- tävän pelletointilaitteiston proto- tyypin kimpussa. Pelletointiin liitty- vät asiat ovat tavalla tai toisella ol- leet mukana kuvioissa myös elä- kepäivinä, joita Sauli Takalo viet- tää Pyhäjoen rannalla Oulaisten Matkanivassa. Miehen mottona on edelleen, että tuotekehittäjä ei tunneta hopeasijaa. ■

”Tuotekehittäjä ei tunneta hopeasijaa.”



Aame Reunala

Kolumni

Pysähtyneisyyden aika

“Monimuotoisuuden vaalimisen tehokkain tapa ei ole luonnon pysäyttäminen, vaan talousmetsien aktiivinen, kestävä käyttö”

Monimuotoisuus liitetään usein lajien sukupuuton uhkaan, jonka syntipukiksi nostetaan metsätalous. Lääkkeiksi esitetään hakkuista pidättäytymistä, alueen rauhoittamista ja luonnontilan palauttamista. Kaiken pysäyttävässä toiminnassa ei ajatella sitä, että eliölajin yksilöt joskus kuolevat tai muuttavat toiseen paikkaan. Palanutta puuta kaipaavat hyönteiset saattavat lentää savun hajun kiihottamina palopaikalle kymmenien kilometrien päästä. Myös sieni-itiöitä leijuu kaikkialla valmiina tarttumaan pinnoille, jotka tarjoavat niille elämisen eväät. Metlan ylijohtaja Eljas Pohtila suuttui aikoinaan luontotoimittajat väittämällä, että valkoselkätikallakin on siivet, joilla se voi etsiä uuden kotipaikan, jos metsä hakataan alta.

Maiseman monimuotoisuus liittyy kulttuurimaisemaan, jossa avoimien niittyjen ja peltojen, veden ja metsien mosaikki takaavat elinmahdollisuudet mahdollisimman monille eliölajeille. Kaksi kolmannelta Suomen yli sadasta päiväperhoslajista elää aurinkoisilla peltoaukeilla. Metsien geneettinen monimuotoisuuskaan ei ole välttämättä korkeimmillaan paikallisesta siemenestä syntyneessä luomumetsässä. Rotupuiden viljely tuo uudistusalalle “vierasta verta” ja parantaa puuston sopeutumista muuttuviin olosuhteisiin. Yhtä kloonina kasvavia metsiä Suomessa ei ole lukuun ottamatta luontaisia haavikoita.

Metsien monimuotoisuuden pelastajaksi tarjottu eri-ikäisen metsän kasvatusta on kyseenalainen menetelmä monimuotoisuuden kannalta. Tukkupuiden jatkuva poiminta tuottaa samanlaisia pysyviä, mutta aukkoisia ja harvahkoja metsiä, joissa eivät viihdy sen paremmin vanhan metsän lajit kuin luonnon katastrofin jäljillä vaeltavat avomaan eliötkään. Vanhojen ja nuorten metsien vuorottelu ja eri intensiteetillä hoidetut talousmetsät takaavat harsintametsää paremmat edellytykset laajalle lajien kirjolle.

Monimuotoisuuden vaalimisen tehokkain tapa ei ole luonnon pysäyttäminen, vaan talousmetsien aktiivinen, mutta kestävä käyttö. Paljon tärkeämpää kuin lajien etsiskely ja niiden elinpaikkojen rauhoittaminen, on oppia tuntemaan eliöiden elinvaatimukset. Tämän selvittyä metsänkäsittelyä voidaan säätää suuntaan, joka takaa puuntuotannon ohella monimuotoisuuden säilymisen ilman lajiston jatkuvaa ja työllästä inventointia. Pelkkä metsien rakenteen paljastava valtakunnan metsien inventointi ja sen pohjalta tehtävät ennusteet riittävät.

Metsänomistajat voivat olla aktiivisia luonnon hoitajia hakkaamalla erikokoisia uudistusaloja, käyttämällä hyväkseen luonnon täydennystaimia sekä jättämällä lahoja ja eläviä säästöpuita metsiinsä. Vaikeimmin uudistettavien, pienialaisten, rehevien metsälänttien jättäminen oman onnensa nojaan voi joskus olla kustannustehokkainta monimuotoisuuden hoitoa. Palanutta puuta voi tuottaa kulotuksen ohella erikoistapauksissa myös polttamalla rankoja ja latvuksia kasoissa uudistusaloilla.

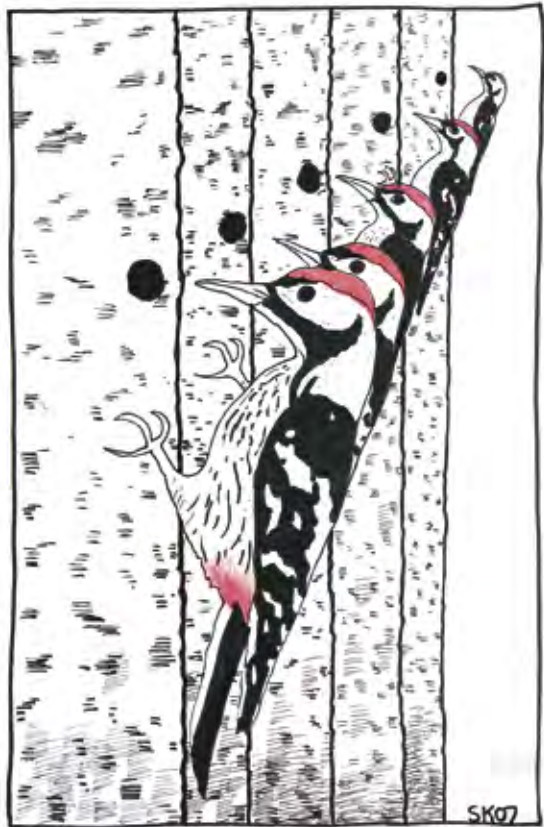
Osa tämän päivän Suomesta sukupuuttoon kuolevista eliölajeista on muistoja luonnon aiemmasta tehokäytöstä. Kaskikauden kummajaisena sinnittelevä valkoselkätikka ei säily Suomessa kaikenkattavalla rauhoituksella, vaan sen elinoloja ymmärtävällä metsien hoidolla. Jos tikka kerran on mielistynyt lahoon lehtimetsään, tulisi tällaista rakennetta tavoitella suojelualueilla aktiivisin toimenpitein. Tikkapuisto, jossa hakkuut kohdistettaisiin jatkuvasti koivikon alle syntyvään havupuustoon, olisi pidemmänkin päälle hyvä sekä tikalle että puuston hoidon kannattavuudelle.

Metsien ennallistamisesta olen pääosin samaa mieltä kuin isäntä, jonka pilalle hakatussa metsässä katselmusta pitänyt metsänhoitaja ehdotti varovasti metsän rauhoitusta. Isäntä arveli, ettei mitään virallista rauhoitusta tarvita, koska “mehtä rauhoittuu aikoo myöten itestään”.

Kari Mielikäinen
Professori



Metla/Elikki Oksanen





Rahastot

Kaija Puputti

voivat sijoittaa

Kiinteistörahasto- ja sijoitusrahastolakien muutokset astuivat voimaan 1.5.2007. Nyt myös Suomeen on mahdollista perustaa metsäkiinteistöihin keskittyneitä sijoitusrahastoja.

Yksityiset ihmiset omistavat yli puolet Suomen metsistä. Valtio omistaa 34, teollisuus kahdeksan ja muut tahot viisi prosenttia metsätalouden maasta.

Toukokuussa voimaan astuneilla lainmuutoksilla pyritään edistämään ja helpottamaan epäsuoraa eli välillistä kiinteistösijoittamista, joka tapahtuu tyypillisesti erilaisten rahastojen kautta. Muutosten jälkeen Suomeenkin on mahdollista perustaa metsäkiinteistöihin keskittyneitä sijoitusrahastoja tai sellaisia rahastoja, joiden varallisuudesta merkittävä osa on kiinni metsäomaisuudessa.

Metsänomistajaksi sijoitusrahaston kautta?

Sijoitusrahastojen kautta tehtävät kiinteistösijoitukset ovat verotuksellisesti tasavertaisessa asemassa suorien kiinteistösijoitusten kanssa. Molemmissa toteutuu niin sanottu yhdenkertainen verotus. Sijoitusrahastojen kohdalla tämä tarkoittaa sitä, että rahaston osakkaat maksavat veroa rahaston jakamasta tuotosta ja osuuskien lunastuksen yhteydessä mahdollisesti saatavista myyntivoitoista, mutta itse sijoitusrahastot eivät maksa veroa.

– Veroetujen vastapainoksi lainmuutokset sisältävät myös varsin

tiukkaa säätelyä, metsäekonomin tutkija **Esa-Jussi Viitala** Metlasta kertoo.

Kiinteistöihin keskittyvien sijoitusrahastojen osuuskien arvot tulee laskea vähintään kuukausittain ja osuuskien lunastuksen tulee tapahtua viimeistään kuuden kuukauden kuluttua lunastusvaatimuksen esittämisestä.

Kiinteistöihin sijoittaville rahastoille on säädetty myös niin sanottu voitonjakopakko. Rahastojen on jaettava vuosittain osuudenomistajilleen vähintään 75 prosenttia tilikauden voitosta. Tämän takia rahastoissa voi olla vain tuotto-osuuksia. Muunlaista toimin-



nyt METSIIN

taa harjoittavissa sijoitusrahastoissa, esimerkiksi useimmissa osakerahastoissa, voi olla myös kasvuosuuksia, joiden avulla verotusta voidaan lykätä.

Ei verohelpotuksia kiinteistörahastoille

Osakeyhtiömuotoisille kiinteistörahastoille ei suotu verohelpotuksia, vaan ne säilyvät edelleen niin sanotun kahdenkertaisen verotuksen piirissä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yhtiöt maksavat veroa tuloksestaan ja osakkaat saamistaan osingoista. Verohelpotuksia ei annettu myöskään kiinteistöjen omistamiseen ja hallintaan keskittyneille osakeyhtiöille, esimerkiksi Tornatorille.

Sen sijaan muutokset aiheuttavat sen, että UPM-Kymmenelle syntyy

hieman lisää kannustetta ulkoistaa metsäomaisuuttaan, Viitala pohtii ja jatkaa, että UPM on jo myynyt pääkonttorikiinteistönsä ja vuokrasuntonsa. Nykyisessä markkinatilanteessa UPM voisi saada metsistään aivan toisen hinnan kuin Stora Enso muutama vuosi sitten; tässä mielessä odottaminen on ollut hyvin kannattavaa, arvioi Viitala.

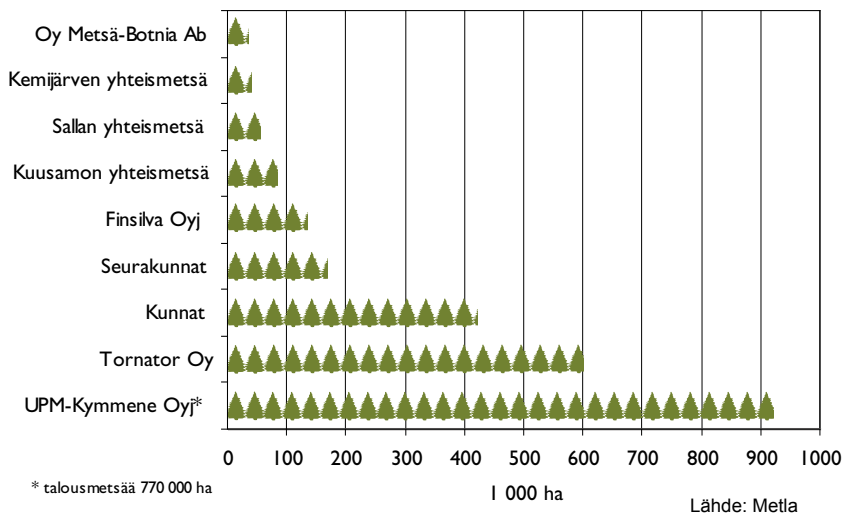
Puun saatavuuteen ja bioenergiaan liittyvät näkökohdat saattavat Viitalan mielestä kuitenkin vähentää UPM:n mielenkiintoa myydä metsiään. Toisaalta UPM voisi myös jäädä osaomistajaksi omiin metsiinsä tai niitä omistavaan kiinteistö- tai sijoitusrahastoon, samaan tapaan kuin esimerkiksi Stora Enso, jolla on 41 prosentin omistus ja siten myös hyvin pitkälti määräysvalta Tornatorissa.

Metsä ei kiinnosta kotimaisia sijoittajia

Käytännössä UPM:n mittavan metsäomaisuuden ulkoistaminen edellyttäisi sitä, että institutionaaliset sijoittajat, ennen muuta kotimaiset eläke- ja henkivakuutusyhtiöt kiinnostuisivat huomattavasti nykyistä enemmän metsästä sijoituskohteenä.

– Eläke- ja vakuutusyhtiöt omistavat paljon kiinteistöjä, mutta metsäomaisuutta niillä on vain nimeksi. Kuvaavaa on, että maamme suurimmat institutionaaliset sijoittajat, eläkevakuutusyhtiöt Varma ja Ilmarinen, omistavat yhteensä noin viidenneksen Tornator Oy:stä, mutta niiden hallinnoimasta sijoitusvarallisuudesta tämä edustaa vain noin 0,05 prosenttia, Viitala kertoo. ►►

Yhtiöiden ja yhteisöjen metsäomistus Suomessa vuonna 2006



Suomen suurin yksityinen metsänomistaja on UPM-Kymmene Oyj. Stora Enso myi vuonna 2002 metsäomaisuutensa Tornator Oy:lle mutta jäi yhtiön suurimmaksi omistajaksi. Suuri osa kuntien ja seurakuntien metsistä on virkistys- ja suojelukäytössä. Finsilvan omistavat Metsäliitto, vakuutusyhtiö Suomi ja MTK.

Yhdysvalloissa epäsuora metsänomistus lisääntynyt vauhdilla

Yhdysvalloissa epäsuoralle kiinteistösijoittamiselle on jo pitkään myönnetty merkittäviä verohelpouksia. Tämän seurauksena lähes

kaikki suuret metsäteollisuusyhtiöt ovat myyneet metsänsä erilaisille sijoittajaryhmille.

– Metsää ovat erityisen aktiivisesti ostaneet REIT (Real Estate Investment Trust) -tyyppiset kiinteistörahasot. Ne eivät juuri maksa veroa liiketoimintansa tuotois-

ta. Vastaavasti ne on veloitettu jakamaan vähintään 90 prosenttia voitoistaan osinkoina osakkailleen. Osakkaita verotetaan sitten kunkin oman verostatuksen mukaisesti.

Suurimmat metsään keskittyneet kiinteistörahasot noteerataan New Yorkin pörssissä ja niiden kurssi-



nousu on ollut aika huimaa viimeisten vuosien aikana, Viitala kertoo. Jos Suomessa ryhdyttäisiin myöntämään yhtä laajoa veroetuja kiinteistörahastoille, vaikutukset kiinteistömarkkinoilla voisivat olla erittäin suuria.

– Myös suuret pohjoisamerikkalaiset institutionaaliset sijoittajat, kuten työeläkeyhteisöt ja henkivakuutusyhtiöt, ovat viimeisen kymmenen vuoden aikana hankkineet metsäomaisuutta hajauttaakseen sijoituksiaan ja hyötyäkseen matalan korkotason vauhdittamasta kiinteistöjen arvonnoususta.

Sijoittajien toiminta herättää myös arvostelua

Viitalan mukaan uudet metsänomistajatahot Pohjois-Amerikassa ovat selkeästi ottaneet tavoitteeseen pääoman tuoton maksimoinnin. Ne ovat ostaneet metsäteollisuudelta suuria metsäalueita ja pilkkoneet ne sitten osiin. Osa alueista on hakattu välittömästi, osa myyty eteenpäin toisille sijoittajille ja osaa on ryhdytty jaloistamaan esimerkiksi kaavoittamisen kautta. Viimeisen kymmenen vuoden aikana sijoittajat ovatkin saaneet peräti kaksi kolmasosaa tuotoistaan maa-alueidensa arvonnoususta, erityisesti tontti- ja maakaupasta, Viitala toteaa.

– Yhdysvalloissa sijoittajien toiminta on herättänyt myös arvostelua. Metsäkiinteistöjen hinnat ovat nousseet ennätyskorkealle, ekologisesti arvokkaita alueita on pirstottu ja paikallisyhteisöt ovat monin paikoin epävarmoja metsästys- ja virkistysmahdollisuuksiensa jatkumisesta.

Yhdysvaltain koillisosassa tehty riippumaton selvitys viittaa myös

siihen, että metsien siirtyminen uusille omistajaryhmille olisi johtanut biodiversiteetin kannalta heikompaan tulokseen kuin niiden säilyminen metsäteollisuuden omistuksessa. Uudet omistajat kiinnittävät vähemmän huomiota esimerkiksi avainbiotooppien säilymiseen, uhanalaisten lajien ja vesistöjen suojeluun, maiseman- ja riistanhoitoon sekä vanhojen metsien varovaiseen käsittelyyn. Ne eivät myöskään näytä pitävän metsien sertifiointia ja siihen liittyvää dialogia paikallisen väestön kanssa yhtä tärkeänä kuin perinteinen metsäteollisuus

– Uusien omistajatahojen käytännön toiminnassa on heijastunut aika vahvasti

pyrkimys muuttaa metsiin ja vesistöihin liittyviä virkistys- ja suojeluarvoja rahaksi. Niiden on myös havaittu suosivan metsätaloudellisesti lyhytvaikutteisia investointeja, kuten vart-

tuneiden metsien lannoituksia, ja pyrkivän vastavasti hoitamaan pitkävaikutteiset investoinnit, esimerkiksi metsänuudistamisen, ilman voimaperäisiä menetelmiä, Viitala kertoo.

– Pääoman tuottovaateen korostaminen voi johtaa samantyyppiseen kehitykseen Suomessa. Joitakin merkkejä tämänsuuntaisesta kehityksestä on jo nähtävissä. Esimerkiksi Tornatorin kassavirrasta jo yli 20 prosenttia muodostuu metsäpalstojen ja lomarakennuspaikkojen myynnistä. ■

Yhdysvalloissa lähes kaikki suuret metsäteollisuusyhtiöt ovat myyneet metsänsä erilaisille sijoittajaryhmille.

Kiinteistörahasto

Julkinen osake- tai kommandiittiyhtiö, joka sijoittaa yleisöltä hankkimansa varat pääasiallisesti kiinteistöihin ja kiinteistöarvopapereihin muussa kuin rakentamisen tai kiinteistönjalostustoiminnan tarkoituksessa.

Sijoitusrahasto

Yhteissijoittamisen muoto, jossa säästäjien varoja kerätään yhteen ja sijoitetaan ne erilaisiin arvopapereihin ja rahamarkkinavälineisiin (osakkeisiin, velkapapereihin jne.). Erikoissijoitusrahastot voivat poiketa sijoitusrahastolain rajoituksista sijoittamalla myös kiinteistöihin ja kiinteistöarvopapereihin tai keskittämällä sijoitukset vain muutamaankin kohteeseen. Sijoitusrahastoja hallinnoi erillinen rahastoyhtiö.

Institutionaalinen sijoittaja

Yhteisö tai organisaatio, joka sijoittaa suuria summia varoja (usein muiden henkilöiden säästöjä) erilaisiin arvopapereihin ja rahamarkkinavälineisiin. Institutionaalisia sijoittajia ovat esimerkiksi eläke-rahastot, vakuutusyhtiöt, sijoitusyhtiöt ja säätiöt.

Tutkija Esa-Jussi Viitalan mukaan kotimaiset eläke- ja henkivakuutusyhtiöt omistavat paljon kiinteistöjä, mutta metsä ei kiinnosta sijoituskohteena.



Markkinoista apua



luonnon suojeluun?

Sinikka Jortikka

Aina ei tarvita luonnon täydellistä suojelua. Kokonaisuuden kannalta paras lopputulos voidaan saavuttaa myös kehittämällä luontoon pohjautuvia tuotteita ja palveluita.

Yli miljardi ihmistä elää maailman 25:ssä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmässä paikassa. Luonnon säilyminen on varmempaa, kun suojelua voidaan toteuttaa myös turvaamalla ihmisten taloudellisen toimeentulon edellytyksiä.

– Uusia työpaikkoja pystytään luomaan kehittämällä elinkeinotoimintaa, joka pohjautuu monimuotoiseen luontoon ja kauniisiin maisemiin. Oleellista on, että luontoa käytetään kestävästi. Vastakkainasettelusta suojelun ja luonnosta saatavan taloudellisen hyödyn kesken pitäisi luopua, tutkija **Arto Naskali** sanoo. Naskali toimii Metlan ympäristötaloustieteen tutkijana Metsien monimuotoisuuden turvaamisen keinot ja yhteiskunnalliset vaikutukset -tutkimusohjelmassa.

YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssin metsäperiaatteiden mukaan metsien kestävällä käytöllä tarkoitetaan sitä, että metsiä hoidetaan ja käytetään kestävästi nykyisten ja tulevien sukupolvien tarpeiden tyydyttämiseksi.

Suomen metsälain mukaan kestävä kehityksen tarkoituksena on edistää metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä siten, että metsät antavat kestävästi hyvän tuoton samalla, kun niiden biologinen monimuotoisuus säilytetään.

Päätöksenteko on paikallista

Vapaaehtoisuuteen ja markkinoihin pohjautuvassa suojelussa ratkaisuvallaa siirretään valtiolta yksityisille toimijoille. Suojelupäätös ja suojeluun liittyvä hallinnointi tulevat lähelle niitä, joita suojelu koskettaa. Paikalliset tuovat päätöksentekoon

myös alueellisten erityispiirteiden tuntemuksen ja pystyvät toimimaan joustavasti olosuhteiden muuttuessa.

– Se, miten suojelu ja kestävä käyttö synnyttävät taloudellista hyötyä riippuu paljolti paikallisista toimijoista, Naskali toteaa.

Yrittäjien on kyettävä kehittämään palveluistaan niin houkuttelevia, että ne keräävät asiakkaita mahdollisimman laajalti. Toinen vaihtoehto on kehittää laatu- tuote, joka ei välttämättä houkuttele suuria käyttäjämääriä, mutta josta ollaan valmiita maksamaan.

– Markkinoihin pohjautuva suojelu ei ole irrallaan yhteiskunnasta. Valtiota ja viranomaisia tarvitaan seuraamaan esimerkiksi toimijoiden suoriutumista ja toiminnalle määritettyjen pelisääntöjen noudattamista, Joensuun yliopiston tutkija **Leila Suvantola** sanoo.

– Valtio huolehtii myös siitä, että suojelulle asetetaan turvarajat, joita ei aliteta, Suvantola lisää.

Suomessa valtioneuvosto on hyväksynyt luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia vuosille 2006–2016. Sen yleinen tavoite on, että luonnon monimuotoisuuden kato pysäytetään vuoteen 2010 mennessä ja tasapainoinen tilanne ylläpidetään pitkällä aikavälillä. Myös Euroopan unionin tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden kato vuoteen 2010 mennessä.

Luonnonarvokauppa toimii Suomessa

Suomessa metsänomistajilla on ollut mahdollisuus saada rahallista korvausta vapaaehtoisesti suojelemistaan kohteista

Etelä-Suomen metsien monimuotoisuus ohjelman eli METSO:n kautta. Ohjelmaan hyväksyttävien alueiden on täytettävä tietyt luonnonsoijelubiologiset vaatimukset. Vanhoissa metsissä keskeisiä luontoarvoja ovat muun muassa lahoppu, järeät lehtipuut, jalopuut ja palanut puu.

Luonnonarvokaupassa metsänomistaja sitoutuu luontoarvon säilyttämiseen tai lisäämiseen, ja valtio maksaa palkkion. Palkkio maksetaan yhdellä kerralla sopimuskauden alussa ja se on verotonta tuloa.

Sopimus tehdään 10–20 vuodeksi. Kun sopimuskausi päättyy, metsänomistaja voi jatkaa alueen käyttöä haluamallaan tavalla. Palkkion suuruus määräytyy kohteen puuston ja luontoarvojen perusteella.

Vapaaehtoisuuteen perustuvaa luonnonarvokauppaa on kokeiltu Suomessa nelisen vuotta lähinnä Satakunnassa, Hämeessä, Varsinais-Suomessa ja Lohjan seudulla. Etelä-Suomessa maat ovat pääasiassa yksityisomistuksessa, ja niissä monimuotoisuuden suojelun kannalta on hyvä, jos suojelupäätös pohjautuu metsänomistajien omiin valintoihin.

– Maaomistajille voitaisiin maksaa myös korkeampaa korvausta, jos he kykenevät yhteistyössä suojelemaan alueita, jotka yhdessä muodostavat yhtenäisiä, laajoja aluekokonaisuuksia, Suvantola ehdottaa.

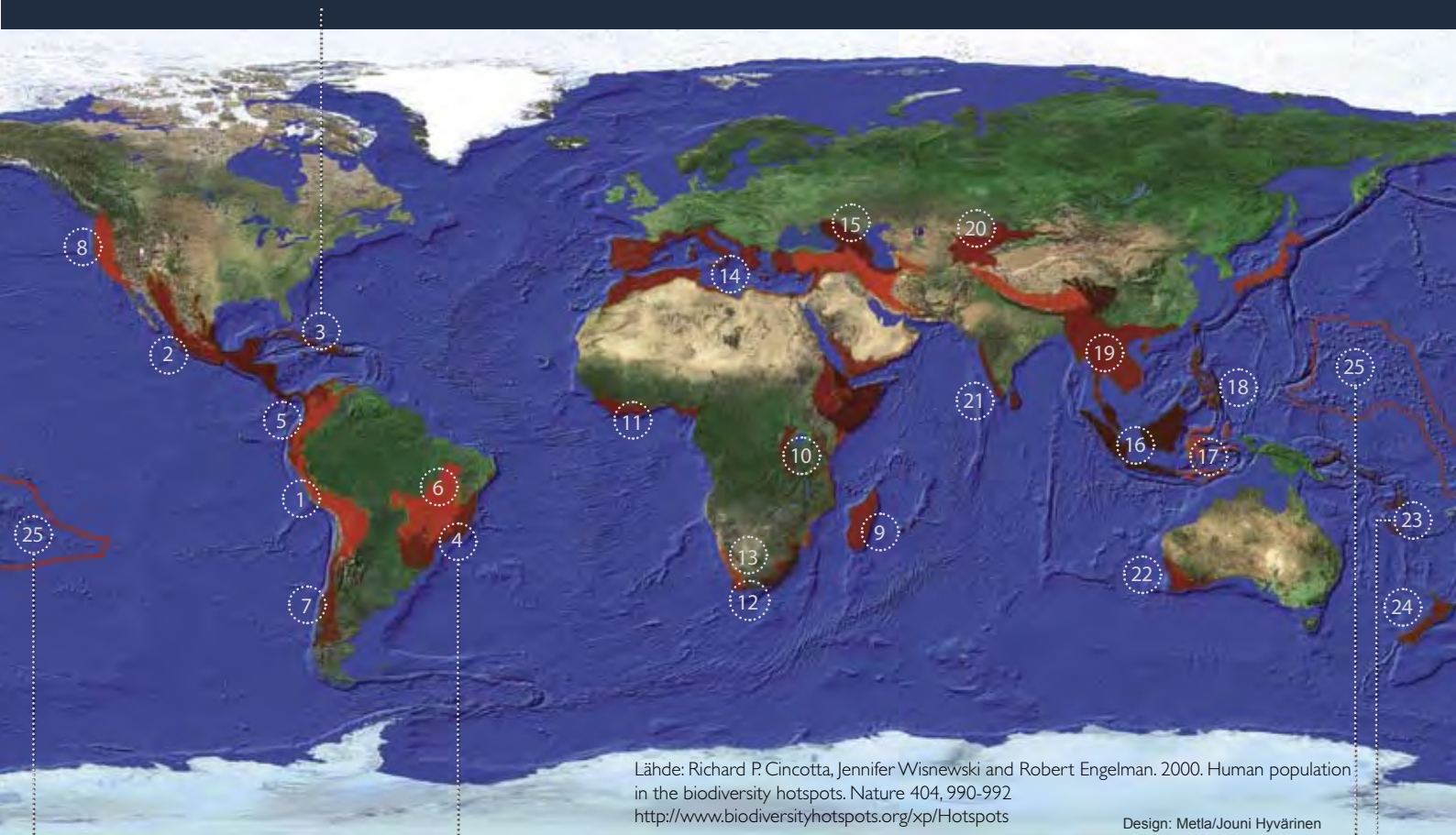
Uudessa hallitusohjelmassa on sovittu, että tänä vuonna päättyvän METSO-ohjelman jatkosta, laajentamisesta ja rahoituksesta sovitaan syksyllä 2007. Metsien monimuotoisuuden suojelun jatkovalmistelu on parhaillaan käynnissä ympäristöministeriön kahdessa laajassa työryhmässä. Metlan asiantuntijoita on mukana molemmissa työryhmissä. ▶▶

Maapallon väestöstä noin 20 % eli yli miljardi ihmistä elää luonnon monimuotoisuuden kannalta rikkaimmilla alueilla. Alueilla on yleensä erityisen paljon endemistä lajistoa eli lajista, joka on

kehittynyt kyseisellä alueella ja sopeutunut elämään vain siellä. Monimuotoisuuden kannalta rikkaimilla alueilla väestönkasvu on suurempi kuin keskimäärin maailmalla, ja ihmistoiminta on suurimpia

uhkia alueiden luonnon säilymiselle. (Lähde: Richard P. Cincotta, Jennifer Wisniewski and Robert Engelman. 2000. Human population in the biodiversity hotspots. Nature 404, 990–992).

Karibian saaristo



Lähde: Richard P. Cincotta, Jennifer Wisniewski and Robert Engelman. 2000. Human population in the biodiversity hotspots. Nature 404, 990-992
<http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots>

Design: Metla/Jouni Hyvärinen

Polynesia ja Mikronesia

Atlantin metsät

Polynesia ja Mikronesia

Uusi-Kaledonia

Alueet

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Andien tropiikki | 13. Karoo |
| 2. Väli-Amerikka | 14. Välimeren valuma-alue |
| 3. Karibian saaristo | 15. Kaukasus |
| 4. Atlantin metsät | 16. Sundasaaret |
| 5. Thumbes-Choc | 17. Wallacea |
| 6. Brasilian Cerrado | 18. Filippiinit |
| 7. Keski-Chile | 19. Indo-Burma |
| 8. Kalifornian kukkaisalue | 20. Lounais-Kiinan vuoristo |
| 9. Madagaskar | 21. Länsi-Ghatit ja Sri Lanka |
| 10. Itäinen Arc-vuoristo sekä Tansanian ja Kenian rannikkometsät | 22. Lounais-Australia |
| 11. Länsi-Afrikan metsät | 23. Uusi-Kaledonia |
| 12. Afrikan kärjen alue | 24. Uusi-Seelanti |
| | 25. Polynesia ja Mikronesia |





Mettälä/Erkki Oksanen

Pohjoismaissa kansallispuistojen pääsymaksun periminen olisi ongelmallista jokamiehenoikeuksiin kuuluvan vapaan liikkumisoi-keuden vuoksi.

Suojelualueille pääsymaksuja?

Yksi keskeinen keino turvata monimuotoisuuden säilyminen on kannustaa ihmisiä ekologisesti kestävään luonnon käyttöön myös alueilla, joita ei ole suojeltu.

– Taloudellisesta näkökulmasta katsottuna kestävä käyttö on omistajalle usein kannattamatonta, siksi tarvitaan kannustimia, joiden avulla maanomistaja valitsee kestäväen käytön, Naskali sanoo.

Kannustimet voivat olla suoraa taloudellisia tukia ja verohelpotuksia. Myös sertifiointi- ja laatujärjestelmillä voidaan tukea kestävää käyttöä.

Laatumerkinnän saanti edellyttää, että muun muassa tuotteen raaka-aineet täyttävät niille asetetut laatukriteerit. Näin ostajat voivat etukäteen varmistua siitä mitä ostavat ja myyjät ovat etukäteen tietoisia siitä, millaisia kriteereitä heidän tarjoamilleen tuotteille ja palveluille asetetaan.

Joutsenmerkki ja elintarvikkeissa sydänmerkki ovat esimerkkejä tuotemerkeistä, jotka edistävät monien tuotteiden myyntiä. Myös metsien sertifiointijärjestelmä kertoo ostajalle, mitä tekijöitä puuntuotannossa on otettu huomioon.

– Valtiovarainministeriö suhtautuu nihkeästi verohelpotuksiin. Tulevaisuudessa onkin yhä todennäköisempää, että suojelusta ja luonnon kestävästä käytöstä maksavat yksityiset ihmiset, Naskali toteaa.

– Suojelusta aiheutuvia kustannuksia voitaisiin siirtää käyttäjien maksettaviksi esimerkiksi ottamalla käyttöön suojelualueiden pääsymaksut. Pohjoismaissa kansallispuistojen pääsymaksun periminen olisi kuitenkin ongelmallista jokamiehenoikeuksiin kuuluvan vapaan liikkumisoi-keuden vuoksi, Naskali sanoo.

Yhdysvalloissa ja Kanadassa kansallispuistojen pääsymaksut ovat laajasti käy-

tössä. Afrikan maista esimerkiksi Tansaniassa, Keniassa ja Etelä-Afrikassa kansallispuistojen on kerättävä toimintaansa tarvittava rahoitus luonnonsuojelualueiden käyttäjiltä.

Tiheään asutuilla alueilla kävijöiltä perittävät maksut ovat myös keino ohjata ja rajoittaa luonnonsuojelualueiden käyttöä. Köyhissä maissa valtion varoilla on niin paljon ottajia, että luonnonsuojelualueiden hoito on usein rahoitettava muilla tavoin. Esimerkiksi Etelä-Afrikan kansallispuistojen toiminnan rahoittaminen asiakkailta perittävillä maksuilla on onnistunut hyvin. Tähän on vaikuttanut se, että palvelut on pyritty suunnittelemaan hyvin kävijöiden toiveita vastaaviksi ja niillä on ollut sen vuoksi myös kysyntää.

Kannustimet voivat olla haitallisia

Valtio tukee ja ohjaa maa- ja metsätaloutta maksamalla tukia metsänomistajille ja maataloudenharjoittajille. Osa käytössä olevista kannustimista sivuvaikutuksenaan heikentää luonnon monimuotoisuutta. Tämä aiheuttaa valtiolle lisäkustannuksia, koska heikentyminen on korjattava jollakin toisella toimenpiteellä. Esimerkiksi saimaannorpasta maksettiin vuoteen 1948 asti tapporahaa kalatalouden tukemiseksi, ja seurauksena oli saimaannorpan uhanalaistuminen.

– Sivuvaikutuksenaan haittoja aiheuttavia kannustimia löytyy varmasti jokaiselta hallinnonalalta. Sen vuoksi on turha nostaa esille yksittäisiä esimerkkejä ja osoittaa sormella vain joitain ”syyllisiä”, Suvantola sanoo.

Suvantolan mukaan kunkin ministeriön pitäisi tunnistaa vääristävät tuet ja uudistaa ne siten, että tavoiteltuun lopputulokseen päästään kannustamatta biologisen monimuotoisuuden kannalta haitallisiin toimenpiteisiin. Hyvä lopputulos edellyttää myös hallinnonalojen yhteistyötä.

– Tulevaisuudessa bioenergian käyttöä tukemaan syntyy paljon uusia kannustimia. Mikäli kannustimien vaikutuksia ei tunneta riittävän hyvin, ne voivat tulla valtiolle kalliiksi. Kannustimilla voidaan tukea sitä, että metsästä otetaan kaikki puun osat hyötykäyttöön tietämättä, miten tämä vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen, Naskali kertoo.

Luonnonarvoja biopankista?

Luonto tuottaa ihmisille ilmaisia palveluita eli ekosysteemipalveluita. Esimerkkejä näistä ovat maaperän kyky puhdistaa vettä ja metsien kyky tasoittaa tulvia, estää eroosiota sekä sitoa hiiltä ja typpeä. Luonto myös hajottaa saasteita, tuottaa lääkkeitä ja ruokaa.

Ekosysteemipalveluiden heikkeneminen johtaa ihmisten hyvinvoinnin heikkenemiseen. Niiden vähenemistä voidaan kompensoida kehittämällä teknologiaa, mutta se on kallista. Palveluiden heikkeneminen rasittaa ensimmäiseksi köyhiä maita, joilla ei ole varaa ostaa vastaavaa teknologialla tuotettua palvelua.

– Ekosysteemipalveluita voidaan suojella tunnistamalla, mistä niistä voidaan tehdä tuotteita ja palveluita, joille löytyy ostajia. Ekosysteemipalveluiden merkitys on helppo havaita, mutta kuitenkin ne jäävät tällä hetkellä markkinoiden ulkopuolelle eli se, joka tuottaa palveluita ei saa niistä tuloa ja se, joka käyttää ei joudu maksamaan, Naskali ja Suvantola painottavat.

– Tulevaisuudessa siirrytään yhä enemmän lajien suojelun näkökulmasta ekosysteemien terveyden turvaamiseen. Miten merkittävät ekosysteemipalvelut pystytään tunnistamaan, siihen tarvitaan lisää tutkimusta, Naskali toteaa.

Yhdysvalloissa, Saksassa ja Australiassa on jo kokemuksia ekosysteemipalveluiden maksullisuudesta. Australiassa al-

”Mikäli kannustimien vaikutuksia ei tunneta riittävän hyvin, ne voivat tulla valtiolle kalliiksi.”

kuperäistä kasvillisuutta on suojeltu yli kymmenen vuoden ajan kompensatioperiaatteella. Kasvillisuuden poistaminen rakentamisen yhteydessä edellyttää vastaavan kasvillisuuden palauttamista jollekin aiemmin heikentyneelle alueelle.

Rakennusluvan saaja voi tehdä ennallistamistyöt itse tai hän voi ostaa luonnonarvot biopankista. Biopankin toiminta perustuu siihen, että yksityinen maanomistaja tekee omistamallaan kiinteistöllään ennallistamistoimenpiteitä ja tekee niihin perustuvia talletuksia biopankkiin.

– Kun rakennushankkeen toteuttajalla on velvollisuus kompensatioihin, hän voi ostaa biopankista kompensation edellyttämät talletukset. Kyseessä on kahden yksityisen välinen kauppa, jossa hinta määräytyy kysynnän ja tarjonnan perusteella. Valtion tehtäväksi jää varmistaa kompensatioljärjestelmän toimivuus, Suvantola kertoo.

Ekosysteemipalveluiden markkinoiden synnyttämiseen liittyy monia haasteita ja kysymyksiä. Miten omistusoikeus määritellään? Vaikuttaako markkinoiden luominen pohjoismaisiin jokamiehen oikeuksiin? Mistä löytyy tuotannon perustamisvaiheessa tarvittava riskirahoitus?

Omistusoikeus on avainkysymys

Tällä hetkellä monet biologista monimuotoisuutta köyhdyttävät toimenpiteet eivät vaikuta toimijoiden yksityistaloudellisiin kustannuksiin. Elinympäristön tai lajin menettämisen kustannukset siirtyvät yhteiskunnan muiden toimijoiden maksettaviksi.

OECD:n julkaisemassa raportissa omistusoikeuden epätäsmällistä määrittelyä pidetään yhtenä biologisen monimuotoisuuden tuhoutumisen syynä. Ajatuksena on, että maanomistajat maksimoivat omistamiensa luonnonvarojen tuottaman pitkäaikaisen hyödyn kun vapaan luonnonvarojen käytön valitessa käyttäjät lyhytnäköisesti maksimoivat välitöntä hyötyä.

Elinympäristöjen häviäminen heikentää elämän laatua ja lisää lajien häviämisen riskiä. Monimuotoisuuden menettäminen on erityisen merkittävää silloin, kun yhden lajin häviäminen vie mukanaan useita muita lajeja. Samalla menetetään esimerkiksi sitä geneettistä materiaalia, jota biotekniikka tarvitsee uusien tuotteiden muun muassa lääkkeiden kehittämiseen.

– Monimuotoisuus on jatkuvasti kovien paineiden alla ja ekosysteemien heikkenemisen taloudelliset seuraukset ovat suuruudeltaan verrattavissa ilmastonmuutoksen taloudellisiin vaikutuksiin. On korkea aika, että luonnon monimuotoisuus tuodaan mukaan yhteiskunnalliseen keskusteluun myös taloudellisena kysymyksenä, Naskali sanoo. ■

Lisätietoja:

Yksityismetsien monimuotoisuuden turvaamisen ohjaukskeinit -tutkimushanke, www.metla.fi/hanke/3416/

Arto Naskali, Juha Hiedanpää ja Leila Suvantola. 2006. Biologinen monimuotoisuus talouskysymyksenä. OECD. 1999. Handbook of Incentive Measures for Biodiversity – Design and Implementation.

Metsien monimuotoisuuden turvaamisen keinot ja yhteiskunnalliset vaikutukset -tutkimusohjelma

Metlassa on käynnissä seitsemän monitieteistä, laajoihin asiakokonaisuuksiin keskittyvää tutkimusohjelmaa. Metsien monimuotoisuuden turvaamisen keinot ja yhteiskunnalliset vaikutukset (TUK) -ohjelma on yksi näistä. Vuonna 2005 aloitettu ohjelma kestää vuoteen 2010.

Tutkimusohjelmassa selvitetään muun muassa keinoja, joilla monimuotoisuus pystytään turvaamaan ja sisällyttämään osaksi monitavoitteista metsäsuunnittelua. Erityisen laajasti ohjelmassa tutkitaan suojelun taloudellisia vaikutuksia Suomen metsäsektoriin, ja suojelun taloudellisesti optimaalista kohdentamista.

Ohjelmassa selvitetään monimuotoisuuden turvaamisesta aiheutuvat kustannukset metsänomistajalle, kun sovelletaan kolmea eri suojelukeinoa: pysyvä suojelu, määräaikainen suojelu, monimuotoisuudelle tärkeitä rakennepiirteitä korostava käsittely. Toisena tavoitteena on tarkastella eri suojelumenetelmien kustannustehokkuutta sekä metsikkötasolla että suhteessa alueellisiin suojelutavoitteisiin. Kolmantena tavoitteena on tarkastella, miten hyvin ja luotettavasti metsäsuunnittelussa käytettävän kuviotiedon avulla voidaan arvioida monimuotoisuuden kannalta keskeisten puuston rakennepiirteiden esiintymistä.

Yhteiskunnan kannalta on olennaista tietää, mitkä tekijät tekevät suojelualueista vetovoimaisia ja ohjaavat virkistyskäyttäjien ja matkailijoiden valintoja ja miten kävijöiden mielenkiinto suojelualueita ja maaseutuympäristöä kohtaan voidaan kääntää maaseudun elinvoimaisuuden ylläpitoon ja parantamiseen. Keskeistä on myös se, miten maaseudun yrittäjät ja muut toimijat kykenevät tuotteistamaan maaseudun kulttuurin, maisemien ja sosiaalisen ympäristön vetovoiman ja arvot niin, että suojelualueille tulevat kävijät ohjautuvat ympäröivän maaseudun yritysten asiakkaiksi ja vuorovaikutukseen maaseudun asukkaiden kanssa.

Ohjelmaan kuuluvia tutkimuksia:

- Metsien suojelun vaikutukset Suomen metsäsektoriin muuttuvassa toimintaympäristössä
- Metsien suojelun vaikutukset puun hankintamahdollisuuksiin ja paikallistalouteen
- Metsien monimuotoisuuden suojelun yksityistaloudelliset vaikutukset metsikkötasolla
- Kustannustehokas metsän ennallistaminen
- Suojelualueet ja maaseudun elinvoimaisuus
- Yksityismetsien monimuotoisuuden turvaamisen ohjaukskeinot
- Metsien monimuotoisuuden suojelu monitavoitteisessa metsäsuunnittelussa

Lisätietoja tutkimusohjelmasta ja kaikki siihen kuuluvat tutkimushankkeet löytyvät osoitteesta: www.metla.fi/ohjelma/tuk/. Lisätietoja saa myös ohjelman johtajalta Paula Horneelta (Paula.Horne@metla.fi).



Liikenteen aiheuttamia

PLATINAMETALLI

tutkitaan

sammalnäytteistä

Sirpa Kotikangas-Venäläinen



PÄÄSTÖJÄ

Liikenteen lyijypäästöt ovat vähentyneet selvästi koko Euroopassa viimeisten 20 vuoden aikana, kun autoissa on siirrytty käyttämään lyijytöntä bensiiniä. Samalla kuitenkin autojen katalysaattoreissa käytettävien platinametallien päästöt ovat lisääntyneet.

Metlassa on seurattu raskasmetallilaskeuman määrää sammalnäytteistä yli 20 vuoden ajan. Tutkimus on osa Euroopan laajuisia raskasmetallikartoitusta, jota koordinoi ilmaansaasteiden vaikutuksia kasvillisuuteen tutkiva YK:n alainen ohjelma, ICP Vegetation. Tutkimuksissa menetelmät ovat yhtenäisiä, jotta tulokset eri maiden välillä ovat vertailukelpoisia. Kartoitus tuottaa ajan tasalla olevaa tietoa raskasmetallilaskeuman päästölähteistä, niiden vaikutusalueista ja laskeumassa tapahtuneista muutoksista.

– Suomessa viimeisimmän kartoituksen näytteet on kerätty vuosina 2005 ja 2006, ja tulokset julkaistaan tämän vuoden loppuun mennessä, Metlan tutkija Juha Piispanen kertoo.

Sammalten käyttöön perustuu raskasmetallilaskeuman tutkimusmenetelmä kehitettiin Ruotsissa 1960-luvulla. Menetelmä perustuu siihen, että metsäsammalet ottavat ravinteita suoraan sadeve-



Metla/Erkki Oksanen

destä ja kuivalaskeumasta. Samalla ne keräävät itseensä ilman epäpuhtauksia.

– Keräysominaisuuksiensa vuoksi sammalet soveltuvat erittäin hyvin raskasmetallien biomonitorointiin, tutkija Jarmo Poikolainen Metlasta sanoo.

Sammalten käytöstä raskasmetallien kartoituksessa saatuja hyvien kokemusten innoittamana Metla alkoi vuonna 2004 yhteistyössä Oulun yliopiston kemian laitoksen kanssa tutkia sammalien avulla myös platinametallien leviämistä liikenteestä.

Keräilyominaisuuksiensa vuoksi sammalet soveltuvat hyvin raskasmetallilaskeuman bioindikaattoreiksi.

– Liikenteestä peräisin olevien platinametallien kartoituksessa sammalten käyttö laajemmassa mitassa on uutta. Platinametalleja on tutkittu maailmalla monenlaisista materiaaleista, muun muassa tiepölystä ja tienvarsilla kasvavista ruohokasveista, mutta ei juurikaan sammalista, sanoo Piispanen. ►►

Alhaisetkin platinametallipitoisuudet saadaan nykyisin selville

Platinametallit ovat luonnossa luontaisesti harvinaisia. Platinametalleja pääsee ilmaan pääasiassa autojen katalysaattoreista, joten niitä kerätty vähitellen teiden varsien kasvillisuuteen ja maaperään. Platinametallien pitoisuuksista kasvillisuudessa ja leviämistä teiden varsilla on ollut tähän saakka hyvin vähän tietoa Suomessa.

Tutkija Juha Piispasen mukaan platinametallitutkimuksessa on yhdistetty Oulun yliopistolla olevan uuden analyysilaitteen käyttö ja Metlan asiantuntemus bioindikaattorien käytössä. Matti Niemelä väitteli aiheesta Oulun yliopistolla marraskuussa 2006.

– Matti Niemelän väitöstutkimuksessa kehitettiin analyysimenetelmä, jonka avulla ympäristönäytteistä voidaan luotettavasti määrittää erittäin alhaisia platinametallipitoisuuksia. Näytteiden esikäsitelyyn on käytetty mikroaaltouuniavusteista hajotusmenetelmää, kertoo Piispanen.

Sammal on tässäkin tutkimuksessa osoittautunut hyväksi bioindikaattoriksi. Se soveltuu hyvin muun muassa platina- ja rodiumpitoisuuksien seurantaan teiden varsilla.

Jalometalleihin kuuluvat platina ja rodium eivät ole metallisessa muodossa biologisesti aktiivisia, mutta joidenkin yhdisteiden on todettu aiheuttavan allergisia reaktioita. Oleellista ympäristön ja ihmisten terveyden kannalta onkin platinametallien lopullinen esiintymismuoto luonnossa.

– Kaikkia terveysvaikutuksia ei vielä tunneta kovin hyvin. Toisaalta joitakin platinayhdisteitä käytetään syöpälääkkeinä, Juha Piispanen kertoo.

Autojen katalysaattorit platinametallien päästölähteitä

Tutkimuksen tulosten mukaan on selvää, että autojen katalysaattorit ovat platinan ja rodiumin pääasialli-

nen päästölähde, ja että pitoisuudet ovat kohonneet teiden varsilla. Sammalten pitoisuudet olivat suorassa suhteessa liikennemääriin. Korkeimmat pitoisuudet todettiin Helsingin seudulla.

– Tutkimuksissa on kerätty sammalnäytteitä vilkkaimmin liikennöityjen moottoritien varsilta Etelä-Suomesta, päävaltateiden varsilta muual-

ta Suomesta sekä vertailun vuoksi vähemmän liikennöityjen kantateiden varsilta, tutkija Jarmo Poikolainen kertoo.

Tutkimuksissa on selvitetty myös sääolojen ja etäisyyden vaikutusta moottoritiestä sammalten platinametallipitoisuuksiin. Näytteet analysoidaan tänä vuonna.

– Tutkimusta varten sammalnäytteet on kerätty yhden kesän



aikana kolmen viikon välein Oulusta moottoritien varrelta samoilta paikoilta eri etäisyyksiltä tiestä, kertoo Jarmo Poikolainen.

Alustavien tulosten perusteella sammalten platina- ja rodiumpitoisuudet ovat korkeita pientareella heti tien reunan takana, mutta ne laskevat nopeasti etäisyyden kasvaessa tiehen. ■

Lisätietoja:

Raskasmetallilaskeuma ja bioindikaattorit, www.metla.fi/hanke/3373/

Metinfo, raskasmetallikartoitus – raskasmetallilaskeuma Suomessa 1985–2000, www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/

Tietoa platinametalleista ja niiden käytöstä



Platinametalleja on kaikkiaan kuusi, joista taloudellisesti tärkeimpiä ovat platina, palladium ja rodium.



Nykyään platinametalleja käytetään pääasiassa autojen katalysaattoreissa, joissa ne toimivat ilmaa puhdistavina elementteinä. Katalysaattori poistaa pakokaasuista haitallisia hiilivetyjä, hiilimonoksidia ja typen oksideja. Bensiiniautoissa katalysaattori on ollut pakollinen EU-maissa vuodesta 1992. Katalysaattorien kennosto pinnoitetaan katalyyteillä, kuten platinalla ja rodiumilla, jotka ovat jalometalleja. Koska reaktiot vaativat korkean lämpötilan, katalysaattori ei toimi heti käynnistämisen jälkeen, vaan vasta kun pakokaasut ovat lämmittäneet katalysaattorin toimintalämpötilaan. Lyijy tuhoaa katalysaattorin, joten katalysaattoriautoissa on käytettävä lyijytöntä polttoainetta.



Myös elektroniikkateollisuus kuluttaa platinametalleja, ja niitä käytetään koruteollisuudessaakin.



Havutukkien hinnat nousseet yli kolmanneksen vuodessa

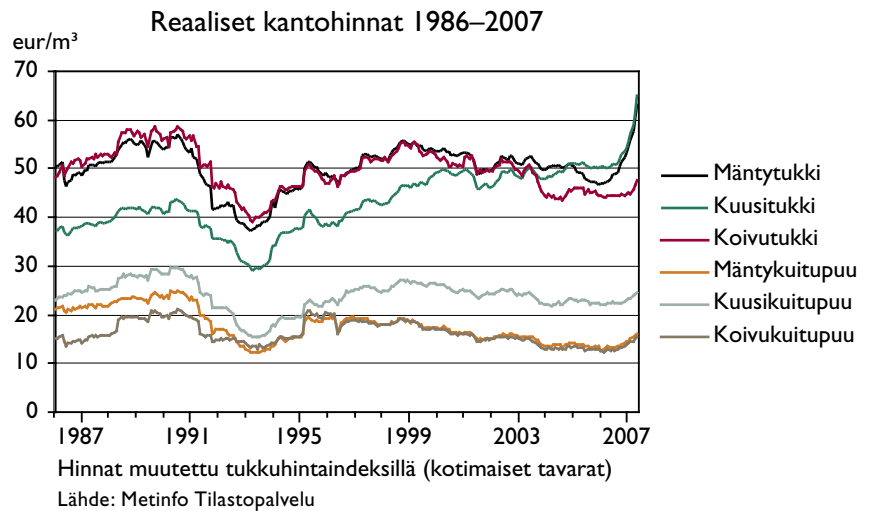
Metsäteollisuuden tuotanto lisääntyi vuoden 2007 ensimmäisellä vuosineljänneksellä noin kaksi prosenttia vuodentakaiseen verrattuna. Sahateollisuuden tuotantomäärissä kasvua oli neljä ja levyteollisuuden tuotannossa kuusi prosenttia. Myös paperin ja kartongin tuotanto lisääntyi keskimäärin kaksi prosenttia. Selun tuotantomäärä puolestaan laski kolme prosenttia ensimmäisellä vuosineljänneksellä, sillä tehtaita vaivasi ajoittainen pula raaka-aineesta. Myös sahat ovat kärsineet tukkipulasta, joka johtuu osittain lyhyeksi jääneestä talvikorjuukaudesta.

Sahateollisuuden korkeasuhdanne ja puun hintojen nousu siivittivät kevään puukauppaa. Metsäteollisuus osti tammi-toukokuussa puuta yksityismetsistä ennakkotiedon mukaan 14,9 miljoonaa kuutiometriä, mikä nosti vuoden viiden ensimmäisen kuukauden kauppamäärän korkeimmaksi sitten vuoden 1995. Koko vuoden puukaupasta tehdään kuitenkin huomattava osa yleensä vasta syys-marraskuussa.

Puukaupan veturina toimivien havutukkien kantohinnat rikkovivat tänä keväänä jo uuden haamurajan: mäntytukista maksettiin toukokuussa koko maassa keskimäärin 63,5 ja kuusitukista 65,2 euroa kuutiometriltä. Nousua edelliskuusta oli 5–6 prosenttia, ja havutukkien keskikantohinta nousi uudelle kymmenluvulle kaikilla hinta-alueilla Lappia lukuun ottamatta.

Kantohintojen nousu vuoden aikana on ollut huikea. Mäntytukista maksettiin toukokuussa keskimäärin 38 prosenttia (17,6 €/m³) enemmän kuin vuosi sitten. Kuusitukin hinta nousi 35 prosenttia (16,9 €/m³). Mänty- ja koivukuitupuun keskikantohinnat kohosivat 27–28 prosenttia vuoden takaisesta. Kuusikuitupuun kalliutui hieman vähemmän, 15 prosenttia. Kuitupuulajeilla kuutiointeihin on tullut vuodessa runsaat kolme euroa lisää. Suhteellisesti vähiten nousi koivutukin hinta. Koivutukista maksettiin 12 prosenttia (5,1 €/m³) enemmän kuin vuosi sitten.

Havutukkien reaaliset kantohinnat ovat lähellä kaikkien aikojen huippua. Kuusitukin hinta on jo runsaan parin vuoden ajan ollut reaalisesti historiallisen korkealla, ja tänä keväänä myös män-



tytükkin hinta on ylittänyt vuosien 1989–90 korkean hintatason. Hakkuuvuonna 1973/74 koettiin puumarkkinoilla hintapiikki, jolloin havutukkien keskikantohinta nousi tukkuhintaindeksillä korjattuna 77 euroon kuutiometriltä.

Kuitupuutavaralajien reaalihintojen laskeva trendi taittui viime vuonna. Kuitupuun reaaliset kantohinnat ovat silti huomattavasti alemmalla tasolla kuin edellisellä vuosikymmenellä. Suurin lasku on ollut mäntykuitupuun reaalihintansa, joka oli toukokuussa kolmanneksen matalampi 1990-luvun parhaisiin hintoihin verrattuna.

Raakapuusta niukkuutta

Teollisuuspuun hakkuut olivat tammi-huhtikuussa 20,8 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli 7 prosenttia edellisvuotta enemmän. Hakkuista 82 prosenttia kohdistui yksityismetsiin, loput noin puoliksi yhtiöiden omiin metsiin ja valtion metsiin. Edellisvuoden alusta tukin hakkuut lisääntyivät 18 prosenttia, mutta kuitupuun hakkuumäärä ei muuttunut. Hakkuista nostattivat teollisuuden tuotannon kasvu ja tavallista pienemmiksi supistuneet hakatun puun varastot.

Teollisuus hankkii runsaasti puuta myös ulkomailta, lähinnä Venäjältä ja Baltian maista. Tuontipuun osuus teollisuuden puunhankinnasta on noussut jo lähelle 30 prosenttia. Eniten tuodaan koivukuitupuuta, kuusikuitupuuta ja saha-haketta. Tammi-helmikuun puun tuonti oli kuitenkin 35 prosenttia viimevuotista

pienempi. Tähän vaikuttivat viime talven huonot korjuukelit, mutta myös tuontipuun jatkuva kallistuminen on vähentänyt kiinnostusta erityisesti havupuun tuontia kohtaan. Samaan suuntaan vaikuttavat heinäkuun alusta voimaantulevat Venäjän korotetut havupuun tullimaksut.

Kun Stora Enso on kahdella sellutehtaallaan siirtynyt koivun käytöstä mäntyyn, yhtenä syynä on ollut huoli koivun saatavuudesta. UPM on ilmaissut huolensa vanerikoivun saatavuudesta. Vähän yli puolet koivun teollisesta käytöstä on ollut tuontikoivun varassa. Kotimaiset puuvarat sallisivat parhaiten männyn käytön kasvun. Se on mahdollisuus sellutehtaille, mutta ei auta vaneritehtaita. Vilkas puukauppa ennakoi lisääntyviä hakkuita, mutta raakapuusta on silti tulossa entistä kriittisempi niukkuustekijä metsäteollisuudelle. ■

Koko maan keskimääräiset kantohinnat toukokuussa 2007 (23.4–20.5.2007)

	Euroa/m ³	Muutos, %	
		1 kk	12 kk
Mäntytukki	63,5	5 %	38 %
Kuusitukki	65,2	6 %	35 %
Koivutukki	47,7	2 %	12 %
Mäntykuitupuun	16,2	2 %	28 %
Kuusikuitupuun	24,7	2 %	15 %
Koivukuitupuun	15,4	2 %	27 %

Lähde: Metinfo Tilastopalvelu

Tuoreimmat metsätalastiedotteet ovat luettavissa Metlan www.sivuilla www.metla.fi/tiedotteet/



Laadukkaasti Siemenestä Taimikkoon

Aimo Jokela

Toimiva siemenhuolto on yksi kestävän metsätalouden perusedellytys. Hyvä taimikko edellyttää kuitenkin koko hoitoketjun onnistumista maanmuokkauksesta taimikonhoitoon.

Päätehakkuun jälkeen uutta puusukupolvea perustettaessa tulee harvoin ajatelleeksi, mitä tapahtuisi, jos kasvupaikalle sopivia siemeniä tai taimia ei olisi saatavilla. Silloin viljelyt jäisivät tekeemättä tai ainakin viivästyisivät. Lainvalvojakin määrittelee metsälaissa, että uusi metsä tulee perustaa tietyssä ajassa "...määrältään, laadultaan ja alkuperältään sopivalla materiaalilla".

Kaikki alkaa siemenestä

Lakiteksti kiteyttää viljelymateriaalille asetetut vaatimukset: siemeniä ja taimia on käytettävä riittävästi, niiden on oltava kunnollaan ensiluokkaisia ja perinnöllisiltä ominaisuuksiltaan kasvupaikalle sopivia.

– Näin varmistetaan, että metsikkö syntyy ja kehittyy niin kuin pitää, kestää kasvupaikan olosuhteet hamaan päätehakkuuseen saakka ja vieläpä tuottaa kiertoajan lopulla uusia, kasvupaikalle sopivia siemeniä kerättäväksi, Metlan tutkija **Markku Nygren** sanoo.

Metsäpuiden siemen hankitaan joko metsiköistä tai se tuotetaan siemenviljelysillä, jotka on perustettu varta vasten siementuotantoa varten. Pyrkimys on siirtynyt ainakin Etelä-Suomessa yhä enemmän siemenviljelysillä tuotetun siemenen käyttöön. Niiltä kerättävä siemen on jalostettava ja siten kasvuominaisuuksiltaan metsiköistä saatavaa maatiaissiementä parempaa.

Kuvat: Mettä/EIKKI Oksanen

Ennen kuin siemen on valmis kylvetäväksi joko metsään tai taimitarhalle, tarvitaan aikamoinen määrä työtä. Siemenhuollossa onkin kyse kokonaisuudesta tapahtumasarjasta, joka alkaa käpyjen keräyksellä ja päättyy siementen laadun testaukseen.

– Taimitarhakylvöissä siemenen pitäisi olla lähes sata prosenttisesti itävää.

Vaatus johtuu yksisiemenkylvöstä, kuunkin kennoon kylvetään vain yksi siemen. Sen olisi syytä itää, tyhjiä kennoja ei taimitarhoille haluta, Nygren kertoo.

Kriittiset kohdat taimitarhalta metsään

– Taimet ovat eläviä organismeja ja niiden kuljetuksessa pätevät pitkälti samat lainalaisuudet kuin elintarvikkeidenkin kuljetuksessa. Kenellekään ei tule mieleen kuljettaa esimerkiksi maitoa lämpimässä rekassa tai jättää auringonpaisteeseen. Samaa ajattelutapaa selvitetään Taimihuollon laatuohjelmassa. Elävän materiaalin siirtoketjussa täytyy kussakin vaiheessa määritellä, mitä tuote kestää ja mitä ei. Myös toimenpiteet ja vastuut on määriteltävä osana laadunhallintaa, sanoo tutkija **Ville Kankaanhuhta**.

Tutkimusten mukaan kuusen istutus-taimista keskimäärin 15–25 prosenttia ja männyn taimista 25–30 prosenttia tuhoutuu kolmen ensimmäisen vuoden kuluessa. Osa taimikuolleisuudesta johtuu uudistusalan ominaisuuksista, kuten kasvupaikasta, maalajista ja maanmuokkauksesta. Osa taas taimien kuljetusketjussa tapahtuneista virheistä. Laadukkaalla taimien kuljetuksella hävikkiä voidaan pienentää. Tutkimusten mukaan laadukkaalla istutuksella hävikkiä on arvioitu voitavan pienentää 10–20 prosenttia.

– Tarkoituksena on kartoittaa kriittiset kohdat tarhalta metsään. Kun tiedetään, missä ongelmia esiintyy, voidaan kehittää mitattavia suureita ja mittavälineitä. Selvitetään esimerkiksi eri puulajien, pakkaustapojen ja taimien välivarastoinnin vaatimukset, Kankaanhuhta kertoo.

Nykyisin käytetään paakuttimia, joiden paakut ovat noin seitsemän senttiä korkeita. Tutkimuksessa on tarkoitus kokeilla 11 sentin paakkuja. – Korkeammalla paakulla on suurempi vesivarasto, jolloin ne voisivat sopia hyvin muun muassa kesäistutukseen, kertoo tutkija Jaana Luoranen.

Taimien jatkokehityksen kannalta voisi olla hyvä viedä taimet metsään pienissä erissä, mutta tuolloin tulee vastaan kustannustehokkuus, joka taas puoltaa taimien kuljetusta isoissa erissä.

Ennen kuin siemen on valmis kylvetäväksi joko metsään tai taimitarhalle, tarvitaan aikamoinen määrä työtä.

– Logistiikassa on useita vastuullisia toimijoita. Jokaisella taimihuolto-ohjelman portaalla on oma vastuunsa. Vastuu jakautuu siis taimitarhan, kuljetuksen, varastoinnin ja metsäjake- lujen kesken. Ketjun lopussa on vielä istuttajan vastuu. On riski, että jaettu vastuu ei ole kenkään vastuuta. Jo nyt on kuitenkin toimijoita, jotka ottavat kokonaisvastuun ja antavat istutukselle takuun, Kankaanhuhta jatkaa.

Pelkät ohjeet eivät välttämättä riitä taimihuolto-ohjelman laadun parantamiseen. Kustannustehokkuus edellyttää toimintaan sisäänrakennettua omavalvontaa, joka tähtää lopputuotteen tai palvelun hyvään laatuun. Elintarvikepuolella on jo nyt vaatimuksena koulutuksella hankittu sertifikaatti. Vaihtoehtona voisi olla samantapainen ”parasta ennen” -käytäntö myös taimien kohdalla.

– Mitä nopeammin istutusketjun eri vaiheet tapahtuvat, sitä suuremmat ovat riskit, että jossakin menee pieleen. Tämä korostuu koneistutuksen kohdalla. Toimintaympäristön muuttuminen edellyttää toiminnan jatkuvaa kehittämistä. Toimintatapojen kirjo eri puolilla maata on hurja. Tutkimuksen yksi tarkoitus on kehittää suorituskykyisiä toimijoille laatuohjelmien tueksi, Kankaanhuhta tiivistää.

Syksyllä 2007 järjestetään seminaari, jossa kerätään toimijoiden kokemuksia havaituista ongelmista sekä haetaan yhteistyökumppaneita seuraaville vuosille.

Maanmuokkauksella ja paakun korkeudella on merkitystä

– Metsänuudistamisen laatuohjelmassa on käynyt ilmi, että hienojakoisilla mailla uudistamistulokset usein huononevat. Muokkausmenetelmänä on useimmiten ollut äestys tai laikutus. Jos muokkaus on tehty mätästämällä, mättäät ovat olleet korkeita ja ne on tehty syvempien kerrosten maasta. Käytännön metsätalous tarvitsee tietoa parhaasta maankäsittelymenetelmästä ja sopivasta mättään korkeudesta hienojakoisille mailla, tutkija **Jaana Luoranen** sanoo.

– Tätä kysymystä selvittämään on perustettu tänä keväänä maastokokeita. Lopullisia tuloksia taimien kasvusta ja elävyydestä voimme odottaa neljän, viiden vuoden kuluttua, Luoranen jatkaa.

Laikkumätästykseen kuuluu toinen tärkeä tutkittava asia liittyy ravinteiden tasapainoon. Taimi istutetaan mätään tuplahumuskerrokseen, josta vapautuu runsaasti typpeä taimien käyttöön.

– Etenkin itäsuomalaisessa metsämaassa on usein boorin puutosta. Typpipitoisuuden nousun aiheuttama kasvunlisa johtaa booripitoisuuden laimenemiseen taimessa, jolloin taimien booripitoisuudet ovat liian alhaiset tyyppimäärään verrattuna. Näkyvinä merkkeinä tyyppi-boori epätasapainosta metsässä ovat vuosikasvainten käyräytyminen ja runkojen voimakas mutkaisuus, Luoranen sanoo.

Laikkumätästys on todettu varsinkin kuusella selvästi parhaaksi muokkausmenetelmäksi taimien kasvun ja muun muassa tukkimiehentäin aiheuttamien vahinkojen estämisessä. Taimi on saatava tar-



peeksi syvään, mättään tuplahumuskerrokseen, kuivuus- ja ruostetuhojen vähentämiseksi. Tämä voi olla ongelmallista käytettäessä nykyisiä paakkutaimia, joiden paakut ovat noin seitsemän senttiä korkeita.

– Koneistutuksessa paakku istutetaan keskimäärin kuuden sentin syvyyteen. Silloin rankaa jää aika paljon maan alle. Epäselvää on, vaikuttaako suurempi maanpinnan alla oleva rangan osa esimerkiksi tukkimiehentäin ja juurinilureiden tuhoriskeihin, mutta asiaa on tarkoitus selvittää, Luoranen kertoo.

– Syväistutukseen liittyviä riskejä voisi olla mahdollista välttää käyttämällä korkeampia paakkuja. Kanadassa on käytetty jopa 13 senttimetriä korkeita paakkuja, ja nyt tutkimuksessa on tarkoitus kokeilla 11 senttimetrin paakkuja. Korkeammalla paakulla on suurempi vesivarasto, jolloin ne voisivat sopia hyvin muun muassa kesäistutukseen. Koneellisessa istutuksessa paakkujen hieman suurempi painokaan ei haittaa, Luoranen jatkaa.

Malttia keväällä ja oikea taimi oikeaan istutusaikaan

Erityisesti koneellisen istutuksen yleistyminen luo paineita jatkaa istutuskautta koko sulan maan ajan. Keväällä pitkien

lämpimien jaksojen jälkeen on tullut halloja ja sen seurauksena silmuvaurioita. Keväällä maa on pitkään niin kylmä, että aikaisesta istutuksesta ei ole mitään hyötyä, päinvastoin. Syksyllä taas valon määrä on rajoittavana tekijänä. Taimet eivät ehdi yhteyttää niin paljon, että juurtumista tapahtuisi.

Kuusella kevätistutusta voidaan jatkaa juhannukseen asti joko pakkasvarastoiduilla tai kevätistutukseen kasvatetuilla ja kesäkuussa jo kasvussa olevilla taimilla. On muistettava, että maan lämpötilan ollessa alle kahdeksan astetta juuret eivät kasva. Juuret aloittavat kasvun 12 asteessa ja voimakkainta kasvu on 15–20 asteessa.

– Keväällä on hyvä odottaa maan lämpenemistä, sillä myös juurien veden ja ravinteidenotto on heikkoa alle 10 asteen maan lämmössä. Ilman lämpötila voi olla korkea ja päivät hyvin kirkkaita, jolloin taimet haihduttavat voimakkaasti. Kun juuristo ei pysty ottamaan vettä haihdutetun tilalle, kuivumisriski on suuri. Keski-Suomessa juurten toiminnan kannalta riittävän korkea maan lämpötila saavutetaan yleensä vasta toukokuun puolivälin jälkeen, Luoranen varoittaa.

– Sekä kuusen että koivun paakku-taimia voidaan istuttaa myös kesällä. Taimien on oltava kuitenkin ajankohtaan sopivia. Taimien tulee olla hyvin kasteltuja, eikä niitä pidä istuttaa hyvin pitkien poutajaksojen jälkeen. Heinäkuun lopulta lähtien kannattaa istuttaa lyhytpäivä-käsiteltyjä taimia, Luoranen sanoo.

Syksyllä istutusta voidaan jatkaa syyskuun lopulle saakka, mutta sitten istutuskausi on syytä päättää, vaikka lunta tai pakkasia ei tulisikaan. Syksyllä valon määrä käy niin vähäiseksi, että taimi ei ennätä yhteyttää riittävästi, jotta sillä olisi resursseja juurten kasvuun ylläpitohengityksen jälkeen. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että elokuun puolivälistä lähtien istutusten epäonnistumisen riski kasvaa prosentin päivässä, eli syyskuun lopulla riski epäonnistua on jo 35–40 prosenttia korkeampi kuin elokuussa. ■

Lisätietoja:

Metsänuudistamisen laatuketju siemenhuollosta taimikon varhaishoitoon, www.metla.fi/hanke/3450/
Taimituotanto- ja istutusketju, www.metla.fi/hanke/3296/



Tutkimustuloksia jalostettu oppaiksi

– Päätös ensimmäisestä oppaasta syntyi Taimitarhojen tietopalvelu -hankkeen käynnistyessä vuonna 1998. Hankkeen rahoittajina toimineet taimiyhtiöt halusivat rahoilleen konkreettisia tuotteita. Ensimmäinen opas käsitteli taimituhoja, kertoo Metlan tutkija **Marja Poteri**.

Oppaisiin on pyritty saamaan riittävästi taustatietoja ja perusteluja eri toimenpiteille, jolloin metsäammattilaiset voivat oppaiden avulla tarkistaa tietoaan.

Uusimmat oppaat ovat Kuusen paakkutaimien viljelyopas ja Metsätaimiopas. Paakkutaimiopas on tarkoitettu metsäammattilaisille avuksi kuusen viljelyyn. Siitä löytyy perustiedot aina uudistusalan valmistamisesta taimikon varhaishoitoon. Tieto kohdistuu Etelä- ja Väli-Suomen kivennäismaihin.

Metsätaimioppaan ensimmäinen painos julkaistiin vuonna 2002 ja toinen syksyllä 2006. Opas on tarkoitettu ennen muuta metsäistutuksia suunnittelevalle ja niistä vastaavalle ammattivälle sekä taimituottajille. Kirjassa kerrotaan

kattavasti eri taimityypit, taimien laatu, taimien hankinta ja taimien vuosirytmii. Siinä on myös tiivistetysti ”kymmenen tapaa tappaa taimi”-lista.

Oppaiden käyttäjät tyytyväisiä

UPM-Kymmenen taimitarhapäällikkö **Anne Immosen** mukaan oppaat ovat selkeitä ja helpolukuisia. Ne ovat tulleet tarpeeseen, sillä samoja aiheita käsitteleviä ei ole tai ne ovat vanhentuneita.

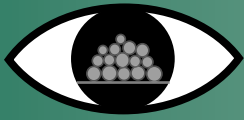
– Meillä oppaista on pidetty jopa tenttejä. Jos Metla ei oppaita tekisi, joutuisimme tekemään niitä itse. Metlan tekemänä niillä on enemmän syvyyttä ja uskottavuutta. Vastaavia oppaita toivoisin esimerkiksi jalostajilta, Immonen sanoo.

Metsänhoitoyhdistys Itä-Hämeen toiminnanjohtaja **Jari Yli-Talonen** kertoo, että oppaita on annettu urakoitsijoille, metsureille ja toimihenkilöille. Selkeät oppaat ovat käytännön toimijoille hyviä tietolähteitä.

– Metlan tutkijat ovat olleet meillä paljon myös kouluttajina. On hyvä, että meillä on suora yhteys tutkimukseen. Totta kai meillä käytännön toimijoilla on halu päästä vaikuttamaan siihen mitä tutkitaan. Tänä kesänä olemme mukana koikeilussa, jossa taimia istutetaan entistä enemmän kesällä. Perinteisesti on kova halu istuttaa aikaisin keväällä, joten pien-tä epäilyä on ollut istutusten siirtämisestä myöhäisemmäksi, Yli-Talonen sanoo.

Oppaat:

Koivun paakkutaimien istutus kesällä, 1999
Metsäpuiden taimien kasvun ja karaistumisen hallinta lyhytpäivä- ja valokäsittelyllä, 2000
Taimituho-opas, 2002
Metsäpuiden siemenopas, 2003
Puiden kasvuhäiriöt viljavilla kivennäismailla, 2004
Hybridahaavan taimien kasvatusta juuripistokkaisuilla, 2005
Metsätaimiopas, 2006
Kuusen paakkutaimien viljelyopas, 2006
Tilaukset:
Metsäntutkimuslaitos/kirjasto PL 18 01301 Vantaa. s-posti: kirjasto@metla.fi



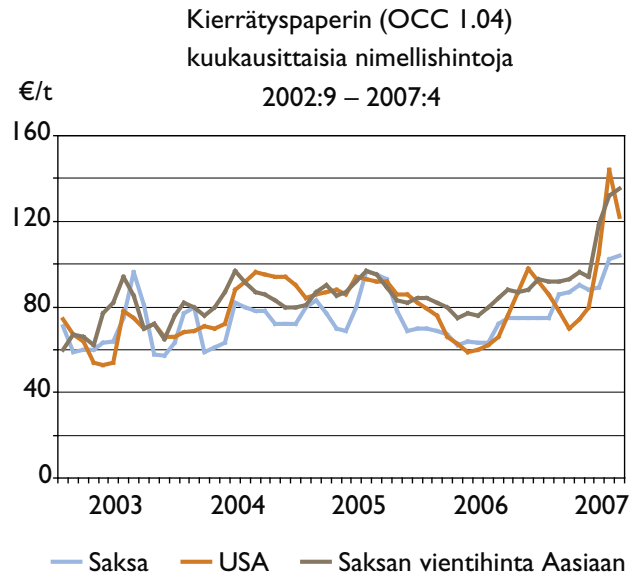
Aasian paperiteollisuusinvestoinnit nostavat keräyspaperin kysyntää ja maailmanmarkkinahintoja

Keräyspaperin käyttö on maailmassa kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana noin viiden prosentin vuosivauhtia ja käyttömäärä on jo noin 170 miljoonaa tonnia vuodessa. Euroopassa käyttö on YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO:n mukaan kasvanut 33 miljoonasta 48 miljoonaa tonniin vuosina 1995–2005. Kierrätyspaperi ja -kartonki ovatkin nousseet puukuidun veroiseksi paperi- ja kartonkiteollisuuden raaka-aineeksi, ja kysynnän kasvaessa keräyksestä on tullut liiketoimintaa. Uusiokäytön kannustimena olevien ympäristöarvojen ohella on keräyspaperin käytön houkuttimiksi tullut sen edullinen hinta paperin raaka-aineena. Keräyspaperi koostuu monista paperi- ja kartonkilajeista, joiden keräystavat ja loppukäyttö vaihtelevat alueittain. Euroopassa keskimäärin noin puolet paperi- ja kartonkiteollisuuden kuituraaka-aineen kulutuksesta on keräyspaperia ja sen osuus kasvaa jatkuvasti. Käyttö vaihtelee kuitenkin maittain ja esimerkiksi Britanniassa peräti 75 prosenttia paperi- ja kartonkiteollisuuden kuituraaka-aineesta on keräyspaperia.

Keräyspaperia voidaan kierrättää vain 4–7 kertaa, jonka jälkeen uusiomassan kuitujen rakenne on heikentynyt niin, että sitä ei voi enää käyttää. Uusiokuitua voidaan siis pitää vain täydentävänä raaka-aineena perinteisen puumassan rinnalla. Vaikka nopeasti kehittyvä teknologia on mahdollistanut entistä paremmin keräyspaperista valmistettavan uusiomassan käytettävyyttä, sen osuus ja käytettävyys vaihtelevat paljon paperilaaduittain. Suurinta käyttöä on sanomalehtipaperissa ja pakkauskartongeissa (lukuun ottamatta elintarvikepakkauksia) sekä pehmopapereissa. Myös aikakauslehtipaperin valmistuksessa uusiokuidun osuus on kasvussa.

Paperinkierrätyksen edelläkävijä maailmassa on Eurooppa. Erityisesti Euroopan suurissa paperin tuottajamaissa keräysasteet ovat korkeita; Saksassa ja Ruotsissa yli 70 %. Suomessa keräysaste vuonna 2006 oli 68 % ja käyttö noin 0,75 miljoonaa tonnia, mikä vastaa vain viiden prosentin käyttöastetta paperin tuotannossa. Suomalaisen paperiteollisuuden kotimaan tuotannossa keräyspaperin hintavaihteluilla ei ole suuria kustannusvaikutuksia, koska tuotannon riippuvuus keräyspaperista on pieni.

Paperiteollisuuden tuotannon ja kulutuksen kasvu on keskittynyt Aasiaan, vaikka puuraaka-ainevarat sijaitsevat pääasiassa muualla maailmassa. Uusia paperikoneita rakennetaan muun muassa Kiinaan, Taiwaniin ja Intiaan. Pelkästään Kiinaa koskevia kapasiteetin lisäyssuunnitelmia on uutispalvelu RISI:n arvion mukaan vuosille 2006–2008 yhteensä noin 17 miljoonaa tonnia, joista suurin osa kartonkia. Uusia investointeja on suunnitteilla myös Eurooppaan, ja maailman paperikapasiteetin kasvun myötä keräyspaperin käytön on arvioitu kasvavan tänä ja ensi vuonna yhteensä noin 17 miljoonaa tonnia.



Lähde: Risi

Paperin keräyksen infrastruktuuri Aasiassa on kehittämättömä. Runsaasta raakapuun tuonnista ja alueen omista istutusmetsistä huolimatta Aasian kasvava paperin tuotanto riippuu lyhyellä aikavälillä voimakkaasti Euroopasta ja USA:sta tuodusta keräyspaperista. Raaka-ainetarpeen tyydyttämiseksi keräyspaperin tuonti Aasiaan onkin lähes kolminkertaistunut viimeisten 10 vuoden aikana. Aasian ja etenkin Kiinan voimakas kysynnän kasvu on johtanut kilpailuun uusiokuidusta, mikä on näkynyt voimakkaana hintojen nousuna maailmanmarkkinoilla. Hintojen nousupaineita on lisännyt osaltaan myös paperin keräyspotentiaalinen pieni aleneminen Länsi-Euroopan ja Yhdysvaltojen paperikapasiteetin supistuessa hieman parina viime vuotena.

Vaikka kierrätyspaperin hintojen nousu näyttää lyhyellä aikavälillä olevan jo tasaantumassa ainakin Aasian markkinoilla, pitemmällä aikavälillä maailmanmarkkinahintojen voidaan odottaa nousevan. Aasian talouskasvun jatkuvassa vahvana myös paperin ja kartongin kulutus jatkaa siellä kasvuaan. Tuotantokapasiteetin kasvu Aasiassa lisää kierrätyspaperin kysyntää entisestään myös Euroopasta ja USA:sta. Perinteisen puuraaka-aineen saatavuuden mahdollinen vaikeutuminen sekä kierrätyspaperin vaihtoehtoinen käyttö energiantuotantoon lisäävät kilpailua entisestään, joten kierrätyspaperin maailmanmarkkinakysynnän voidaan olettaa pysyvän vahvana myös tulevaisuudessa. Tämä luo paineita keräyspaperin maailmanmarkkinahintojen nousulle pitemmällä aikavälillä, vaikka keräysasteita pystytään entisestään Euroopassakin vielä jonkin verran kasvattamaan. ■

Metsäntutkimuslaitoksen työraportteja

Metla julkaisee Työraportteja-sarjassa tutkimusten ennakkotuloksia, ennakkotulosten luonteisia selvityksiä, esitelmää, kokouskoosteita ja vastaavia. Sarjassa ei käytetä tieteellistä tarkastusmenettelyä.

Luoteis-Venäjän puutuotealan yritykset haluavat lisämarkkinoita Euroopasta

Leningradin ja Vologdan alueilla toimivien puutuote yritysten mukaan merkittävimmät kilpailuedut ovat suuret ja lähellä sijaitsevat markkinat sekä hyvät logistiset yhteydet. Suomalaisittain edullinen raaka-puun hinta ei ole venäläisyritysten mielestä erityinen valtti. Puun tasainen saata-vuus on hintaa tärkeämpi kilpailuetu.

Julkaisu: Toppinen, A. ym. 2007. Business Environment and strategies of wood industry companies in Leningrad and Vologda regions – results from a pilot study. Metlan työraportteja 41. 47 s. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp041.htm

Bioenergian tutkimustarpeita kartoitettu

Ajankohtaista tutkimustietoa metsä-, pelto- ja turve-energiasta sekä maatalouden biokaasuasioista on koottu katsaukseksi. Katsauksen tavoitteena on etsiä alan ongelmia ja tutkimustarpeita tulevien hankkeiden valmistelua varten.

Julkaisu: Lauhanen, Risto & Laurila, Jussi. 2007. Bioenergian tuotannon haasteet ja tutkimustarpeet. Metlan työraportteja 42. 58 s. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp042.htm

Suometsien kasvu on viisinkertainen hakkuisiin verrattuna

Valtakunnan metsien inventoinnin perusteella suometsistä korjataan korkeintaan viisi mil-

joonaa kuutiometriä puuta vuodessa, kun suometsien vuotuinen kasvu on 25 miljoonaa kuutiometriä. Suometsien tarjoamat mahdollisuudet kannattaa hyödyntää tulevaisuudessa nykyistä paremmin.

Julkaisu: Heikkilä, Jani. 2007. Turvemaiden puun kasvatus ja korjuu – nykytila ja kehittämistarpeet. Metlan työraportteja 43. 29 s. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp043.htm

Metsäsektorin sosiaaliselle kestävyydelle etsitään mittareita

Raporttiin on koottu metsäsektorin sosiaalisen kestävyuden mittareita. Raportti on taustaselvitys Kansallisen metsäohjelman ja alueellisten metsäohjelmien seurantatyölle.

Julkaisu: Huhtala, M. ym. 2007. Metsäsektorin sosiaalisen kestävyuden mittarit – taustaselvitys. Metlan työraportteja 44. 87 s. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp044.htm

Metsien kunto on pysynyt ennallaan

Puulajien keskimääräinen harsuuntumaste on pysynyt Suomessa viime vuodet melko muuttumattomana. Metsien terveydentilan seurannassa ei ole havaittu yhteyttä neulaskadon ja ilman epäpuhtauksien välillä. Harsuuntuminen johtuu Suomessa pääasiassa puuston ikääntymisestä, epäedullisista ilmasto- ja säätekijöistä sekä sien- ja hyönteistuhoista. Yli kolmasosassa havaintopuita esiintyi jokin puun ulkopuolisen tekijän aiheuttama vioitus.

Julkaisu: Merilä, P. ym. (toim.). 2007. Forest condition monitoring in Finland – National report 2002–2005. Metlan työraportteja 45. 166 s. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp045.htm

Metsätieteen aikakauskirja 1/2007

Metsätieteen aikakauskirja julkaisee tutkimusartikkeleita, katsauksia ja tiedonantoja metsäntutkimuksen alalta sekä muita metsiin ja metsätalouteen liittyviä kirjoituksia. Sarjaa julkaisevat Suomen Metsätieteellinen Seura ja Metsäntutkimuslaitos.



Päätoimittajalta. Eeva Korpilahti: Puuston kasvun ja käsittelyiden vaikutuksen ennustaminen mallien avulla

Kasvu- ja tuotostutkimuksessa on vankka tieteellinen traditio käsitellä tutkimusongelmaa tilastotieteellisesti lähestymistavalla. Tilastotiede tarjoaa puuston kasvun, tilavuuden ja rakenteen tutkimukseen monipuolisia menetelmiä, joilla selitetään ilmiöiden ominaisuuksia, lasketaan muuttujien odotusarvoja ja virheiden suuruuksia. Tilastollisten mallien lähtökohdana on, että populaatiosta otetaan tutkittavaksi edustava otos ja sen perusteella tehdään päättelyä tuloksista ja tulosten yleistettävyydestä. Malleilla pystytään kuvaamaan puuston kehitystä luotettavasti, jos puuston kasvureaktiot pysyvät samanlaisina kuin mallien laadinta-aineistossa. Puuston kasvun ennustamisessa epävarmuus ja virheet kasaantuvat ennustusajan pidentessä.

Tutkimustulosten luotettavuus edellyttää mallien kehittämistä. Myös biologisten prosessien toiminnasta tarvitaan jatkuvasti tutkimusta. Jotta tutkimus pystyisi tuottamaan metsien hoitoon uutta tietoa, tutkijoiden pitää kyetä yhdistämään työssään nykyinen metsänhoidollinen ja kasvu- ja tuotostutkimuksen tietämys sekä eri mallinnus- ja tutkimusmenetelmien vahvuudet.

Tutkimustulosten luotettavuus edellyttää mallien kehittämistä. Myös biologisten prosessien toiminnasta tarvitaan jatkuvasti tutkimusta. Jotta tutkimus pystyisi tuottamaan metsien hoitoon uutta tietoa, tutkijoiden pitää kyetä yhdistämään työssään nykyinen metsänhoidollinen ja kasvu- ja tuotostutkimuksen tietämys sekä eri mallinnus- ja tutkimusmenetelmien vahvuudet.

Tutkimusartikkelit

Timo Möykkynen & Timo Pukka-la: Juurikäävän leviäminen Etelä-Suomen



kuusikoissa ja kuusi-mänty-sekametsissä mekanistisen mallin mukaan

Terveen kuusikon kesäharvennukset lisäävät voimakkaasti kuusikon lahoisuutta kiertoajan lopulla. Kantokäsittelyillä lahoisuus pysyy alhaisena eli lähes samalla tasolla kuin talviharvennuksen jälkeen. Lahoisuus väheni sitä enemmän mitä suurempi oli männyn osuus kesäharvennuksessa. Kun terveen kuusikon päätehakkuu tehtiin kesällä, seuraavan kuusisukupolven lahoisuus oli suuri jo 20-vuotiaassa metsikössä ja lisääntyi kiertoajan loppua kohti, vaikka harvennukset tehtiin talvella.

Teppo Piira ym.: Leimikon puutavaralajikertymän ja myyntiarvon vaihtelu erilaisilla katkontaohjeilla

Tukin mittavaatimuksista minimilatuläpimitta vaikutti eniten leimikon tukkisaantoon ja myyntiarvoon. Vaikutus oli kuusella hieman suurempi kuin männyllä. Myös tukkipituuksien muutokset vaikuttivat tukkisaantoon ja myyntiarvoon, ja vaikutus oli männyllä suurempi kuin kuusella. Leimikosta saatavat erikoispuutavara-lajit nostivat merkittävästi leimikon myyntiarvoa.

Pekka Hyvönen ym.: Ilmakuvasegmentteihin perustuvan kaksivaiheisen otannan luotettavuus puustotunnusten ei-parametrisessa estimoinnissa

Tutkittu menetelmä havaittiin jatkotutkimuksen arvoiseksi, mutta menetelmä ei ole vielä riittävän tarkka, jotta sitä voitaisiin soveltaa käytännön metsätaloudessa.

Tieteen torin artikkelit:

Annikki Mäkelä: Mallien käytöstä metsän kasvun ennustamiseen ja käsitelyjen suunnitteluun

Jari Hynynen: Puuston kehitysennusteiden luotettavuuden parantaminen tutkimuksen haasteena

Artikkelit ovat luettavissa myös Internetissä osoitteessa www.metla.fi/aikakauskirja/.

Silva Fennica 1/2007

Silva Fennica on kansainvälinen metsätieteen julkaisusarja, jota julkaisevat Suomen Metsätieteellinen Seura ja Metsäntutkimuslaitos. Silva Fennicassa julkaistujen tutkimusten suomenkielisiä selosteita on luettavissa Metsätieteen aikakauskirjasta.

Lanta parantaa metsätaimijätteen kompostoitumista

Metsätaimijäte on ravinnepöyhää, hapan- ja hitaasti hajoavaa suuren turve- ja puuainepitoisuuden vuoksi. Lisäksi jätteen laatu vaihtelee ja orgaanisen aineksen osuus voi olla varsin pieni. Metsätaimijäte hajoaa aumakompostissa ajan myötä, mutta lopputuote voi sisältää taudinaiheuttajia ja rikkakasvien siemeniä. Lisäämällä metsätaimijätteen hevosen lantaa, kompostointiprosessiin saadaan ravinteita, helposti hajoavaa orgaanista ainesta ja mikrobeja, joiden ansiosta hapan taimijäte neutralisoituu, auman lämpötila kohoaa yli + 55 asteeseen ja taudinaiheuttajat ja rikkakasvien siemenet tuhoutuvat.

Anna-Maria Veijalainen, ym.: Forest nursery waste composting in windrows with or without horse manure or urea – the composting process and nutrient leaching

Kasvupaikan karuus ennustaa hyvin taimettumista Koillis-Lapissa

Koillis-Lapissa inventoitiin satunnaisotos uudistusaloja ja inventoinnin perusteella laadittiin taimettumisen ja taimien alkukehityksen mallit. Kasvupaikan karuus ennusti taimettumista varsin hyvin. Kuivat kankaat uudistuivat selvästi paremmin kuin kuivahkot tai tuoreet kankaat. Metsätaloudellisesti riittävän taimettumisen todennäköisyys lisääntyi voimakkaasti uudistumisesta kuluneen ajan myötä. Uudistuminen kesti usein yli 10 vuotta, ja siihen vaikuttivat myös metsikön lämpöolot. Siemenpuiden läheisyys haittasi huomattavasti taimien pituuskasvua. Kasvupaikan karuudesta riippumatta pituuskasvu oli parempaa metsiköissä, joissa esiintyi koivuja.

Ville Hallikainen ym. Establishment and height development of harvested and naturally regenerated Scots pine near timber line in North-East Finnish Lapland

Juurikäävän esiintymisen spatiaalinen vaihtelu huomioitava ennustettaessa kuusikon tyvilahoriskiä

Tutkimuksessa laadittiin malleja kuusen tyvilahon esiintymisestä Etelä-Suomessa ja arvioitiin lahosta johtuvien laatutappioiden määrää. Erilliset mallit tehtiin alueelle, jolla juurikäävän aiheuttaman kuusen tyvilahon riski on tunnetusti suuri sekä alueelle, jolla juurikäävän aiheuttamaa tyvilahoa esiintyy, mutta lahon yleisyys on melko alhainen. Kohonneen riskin alueella tyvilahon todennäköisyys aleni, kun korkeus merenpinnasta kasvoi eli siirryttäessä rannikolta kohti sisämaata. Lämpösunnan nousu kasvatti tyvilahon todennäköisyyttä. Lisäksi laho oli sitä yleisempää mitä rehevämmästä kasvupaikasta oli kyse. Matalamman riskin alueella ainoastaan kasvupaikan rehevyys ja viimeisimmästä hakkuusta kulunut aika selittivät tyvilahon todennäköisyyttä. Tulokset viittaavat siihen, että juurikäävän esiintymisen spatiaalinen vaihtelu on syytä ottaa huomioon ennustettaessa kuusikoiden tyvilahoriskiä Etelä-Suomessa.

Ulla Mattila & Tuula Nuutinen. Assessing the incidence of butt rot in Norway spruce forest sites

Puutuoteteollisuuden menestymiseen vaikuttavia tekijöitä

Puutuoteteollisuuden strategialintoja on tutkittu laajasti, mutta aineettomien ja aineellisten tuotannontekijöiden merkitys yrityksen menestymiselle on jäänyt vähemmälle huomiolle. Muilla toimialoilla saatujen korkeellisten tutkimusten perusteella yritysten sisäiset resurssienkäyttöratkaisut ja ulkoinen toimintaympäristö vaikuttavat yritysten liike-taloudelliseen menestykseen.

Katja Lähtinen: Linking resource-based view with business economics of wood-working industry: earlier findings and future insights

Silva Fennica 1/2007 sisältää yhteensä kahdeksan tutkimusartikkelia, joihin voit tutustua myös Internetissä www.metla.fi/silvafennica/.

Metsätieteen aikakauskirjan ja Silva Fennican tilaukset:
Metla/Susanna Järvinen
p. 010 211 2055
susanna.jarvinen@metla.fi





METLA

TUTKIMUSTIETOA METSÄSTÄ



Metla on yli 900 hengen asiantuntijaorganisaatio, jolla on yhdeksän yksikköä eri puolilla Suomea sekä lähes koko maan kattava tutkimusmetsäverkosto. Metlan tehtävänä on edistää tutkimuksen keinoin metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä. Maa- ja metsätalousministeriön alaisuudessa toimiva Metla on Euroopan suurin metsätutkimusorganisaatio. Vuonna 1917 perustetulla Metlalla on suuri määrä pysyviä koealoja ja niistä kerättyjä laajoja mittausaineistoja. Tutkimuksen ja tietovarantojen hallinnoinnin lisäksi Metla laatii ennusteita muun muassa metsien terveydentilasta ja puukaupasta. Metla hallinnoi myös Kolin kansallispuistoa, Mallan ja Vesijaon luonnonpuistoja sekä useita pienempiä luonnonsuojelualueita.

www.metla.fi