

Metsäntutkimus

Metlan asiakaslehti

Nro 1/2005

2/2005

3/2005

4/2005

Metsäsertifikaatit kilpasilla

Poro keskellä kiistaa

Metsänhoidon
kustannukset kuriin

Odotettavissa
lämpenevää?



Idän metsätieto-palvelu: Venäjän metsäsektoria koskeva tieto kysyttyä

Suomalaiset pk-yritykset haluavat tulevaisuudessa tuoda Venäjältä yhä enemmän sahatavaraa ja aihioita. Tämä selviää Metsäntutkimuslaitoksen koordinoiman Idän metsätieto -hankkeen yrityshaastatteluista. Raakapuun tuonnin kannattavuutta alentaa kuitenkin koko ajan kasvavat kuljetuskustannukset. Keskeisimpiä haasteita ovat tuotteiden laatu ja venäläisten yritysten toimitusvarmuus. Venäjällä menestymisen edellytyksiä ovat osaava henkilöstö, pitkäjänteisyys ja toimintaympäristön tunteminen.

Kolmivuotisessa EU-hankeessa selvitetiin Pohjois-Karjalan ja Kainuun alueen pk-yritysten kiinnostusta verkostojen muodostamiselle sekä raakapuun että sahatavaran yhteisostoissa. Puualan pk-yritysten verkottuminen Venäjä-toiminnoissa on erittäin haasteellista, eikä tiiviiden verkostojen muodostamiseen hankkeen aikana vielä löytynyt riittävää tahtotilaa ja yhteistä nimitäjäjä. Yritysten pieni koko, keskinäinen kilpailu ja vaihtelevat tarpeet asettavat rajoitteita kiinteiden verkostojen synnyttämiselle. Sen sijaan lisäämällä suomalaisyritysten välistä kontaktipintaa ja tietämystä toistensa raaka-ainetarpeista on pystytty

edistämään raaka-aineen välitystä.

Uusemmilla Suomen lähialueiden merkittävillä yrityksillä on jo vakiintuneet asiakassuhteet Suomeen, joten kiinnostus löytää uusia kontakteja erityisesti raakapuun kaupassa on vähäistä. Itäsuomalaisille metsä- ja puualan pk-yrityksille järjestettyjen kontaktitapahtumien ja palvelutoiminnan tuloksena yritykset löysivät kuitenkin uusia kontakteja erityisesti Arkangelin alueelta. Alkukontaktin jälkeen uuden liikesuhteen muotoutuminen on aikaa vievää ja vaatii paljon matkustamista Venäjän puolella.

Venäläiset yritykset toimivat edelleen perinteisesti henkilökohtaisten kontaktien perusteella, eikä sähköisillä verkottumispalveluilla juurikaan pystytä edistämään uusien liikesuhteiden muodostamista.

Hankkeen tuloksena syntyi yrityksiä ja organisaatioita tukeva tietopalvelu Venäjän metsätaloudesta. Idän metsätieto-internetpalvelu www.idanmetsatieto.info sisältää Venäjän metsätaloutta koskevan perustiedon lisäksi ajankohtaisosion, jossa on julkaistu kahden vuoden aikana 500 uutista ja 170 artikkelia

metsäsektorin tilanteesta ja muutoksista. Internetpalvelu on saanut käyttäjiltä hyvän vastaanoton ja siihen on tehty 50 000 käyntikertaa avaamisen jälkeen. Palvelun jatko pyritään turvaamaan siirtämällä ajankohtaisosion ylläpito Metlan hoidettavaksi.

Internetpalvelun lisäksi julkaistiin Venäjän lähialueiden yhteystietohakemisto, puuntuojan opas ja tiivis tietopaketti Luoteis-Venäjän metsäsektorista. Hankkeeseen osallistuneet oppilaitokset, Joensuun yliopisto ja Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu ovat uudistaneet Venäjän metsätalouden oppimateriaaliaan.

Itäsuomalaisten yritysten tietopalvelusta vastasivat Joensuussa puuteknologiakeskus Puugia ja FEG Oy, ja Kajaanissa Kainuun Etu Oy. Joensuun palvelupisteen toiminta jatkuu hankkeen päättymisen jälkeen markkinaehtoisena FEG Oy:n kautta. Hanketta koordinoi Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun tutkimuskeskus ja sitä rahoittivat Interreg III A Karjala-ohjelma sekä Itä-Suomen lääninhallitus vuosina 2002-2005.

Paikkatietomenetelmät helpottavat ekologisten tavoitteiden huomioonottamista metsäsuunnittelussa



Paikkatieto yhdistettynä monikriteerisen arvioinnin menetelmiin tarjoaa mahdollisuuden tuottaa metsäpäästöuessa tarvittavia ekologisia malleja. Elinympäristötekijöitä voidaan tarkastella eri mittakaavoissa ja lajien elinympäristövaati-

muksia yhdistää yhdeksi sopivuuskartaksi. Myös empiirisiä malleja ja asiantuntijamalleja voidaan liittää samoihin suunnittelulaskeelmiin. Paikkatietomenetelmien hyödyntäminen suunnitteluketjun eri vaiheissa sekä monimittakaavaiset tarkastelut parantavat ekologisen tiedon laatua ja tehostavat suunnittelua.

Maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa tutkimushankkeessa "Ekologisen tiedon jalostaminen ja liittäminen maise-matason metsäsuunnitteluun" tutkittiin ja kehitettiin menetelmiä, joiden avulla

voidaan tuottaa ekologista tietämystä ja jalostaa sitä paremmin vastaamaan metsäsuunnittelun ja käytännön metsätalouden tarpeita. Hankkeen loppuraportissa esitellään mm. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman (METSO) tarpeisiin kehitettyjä menetelmiä ja sovelluksia luonnonarvokaupan kohteiden valintaan ja arvottamiseen yksityismetsissä.

Ekologisten arvojen huomioonottaminen luonnonvarojen käytössä on tullut yhä tärkeämmäksi tavoitteeksi erilaisissa suunnittelutehtävissä. Keskeinen menetelmä oli paikkatietotekniikoiden ja -analyysien hyödyntäminen yhdessä tilastollisten tekniikoiden kanssa monimittakaavaisessa ekologisessa mallinnuksessa. Pyrittiin muun muassa selittämään maiseman numeeristen rakennemittojen (esim. elinympäristölaikkujen koko, muoto ja sijainti suhteessa toisiinsa) avulla alueen ekologisia proses-

seja sekä integroimaan näin tuotettua paikkaansidottua tietoa ekologisiin malleihin. Hankkeen suunnitteluosassa muun muassa testattiin ekologisia malleja metsäsuunnittelun simulointi- ja optimointilaskelmissa sekä kehitettiin monitavoitteisen päätöstuen menetelmiä erityyppisten tietojen yhteiskäyttöä varten.

Hankkeessa kehitettyjen menetelmien ja lähestymistapojen avulla on elinympäristötarkasteluja ja suunnittelukokeiluja tehty muun muassa liito-oravalle, pyylle, metsolle, kuukkelille, leppälinnulle ja kirjosiepolle. Vaikka tutkimuksissa on käytetty vain tiettyjä lajeja, voidaan tutkimusten tuloksia ja kehitettyjä menetelmiä soveltaa myös muille lajeille.





Liisa Tyrväinen luontomatkailun professoriksi

Metlan johtokunta nimitti 1.3.2005 MMT Liisa Tyrväisen luontomatkailun professoriksi. Viran sijoituspaikka on Metlan Rovaniemen tutkimus- asema. Professuuri on Metlan, Lapin yliopiston ja Metsähallituksen yhteisesti rahoittama ja määräaikainen.

Luontomatkailun professorin toimenkuvaan kuuluvat muun muassa metsäluontoon perustuvan matkailun kehittyminen ja matkailun alue- taloudelliset vaikutukset, luonnon kestävyys matkailutoiminnassa sekä luonnonsuojelualueiden matkailukäytön kehittäminen. Tärkeitä ajan- kohtaisia tutkimusaiheita ovat myös metsäluonnon eri käyttömuoto- jen ristiriidat ja niiden yhteensovittaminen. Luontomatkailuprofessorin tehtävänä on antaa opetusta Lapin yliopiston kauppatieteiden ja mat- kailun tiedekunnassa sekä edistää ulkopuolisen rahoituksen hankintaa luontomatkailuprojekteille.

Liisa Tyrväisen vahvuutena pidettiin laajaa tutkimusosaamista luon- tomatkailun eri osa-alueilla, hyvää Euroopan ja Suomen metsätalouden tuntemusta sekä ekonomian, suunnittelun ja liiketoiminnan osaamista. Tyrväisen laaja julkaisu- toiminta teki myös vaikutuksen asiantuntijoihin.

Tyrväinen on suorittanut maisteritutkinnon Helsingin yliopistossa ja jatkotutkinnon Joensuun yliopistossa tieteenalanaan 'metsäympäris- tön hoito ja suojelu'. Väitöskirjan aiheena vuonna 1999 oli "Taajama- metsien aineettomien hyötyjen taloudellinen arvottaminen".

Liisa Tyrväinen on työskennellyt viiden viime vuoden aikana sekä Joensuun että Helsingin yliopistoissa toimien muun muassa useiden luontomatkailuun ja maisemansuunnitteluun liittyvien projektien tut- kijana ja johtajana. Luontomatkailuprofessorin määräaikaiseen virkaan Tyrväinen on nyt nimitetty ajaksi 1.8.2005 - 29.2.2008.

Miten kulttuurierot vaikuttavat raakapuukaup- paan? – Tutkimus Suomen ja Venäjän raakapuukaupan käytännön ongelmista alkaa.

Metlassa on julkaistu esiselvitys tulevasta tutkimuksesta, jossa käsitel- lään kulttuurierojen merkitystä Suomen ja Venäjän raakapuukaupassa.

Suomen käyttämästä raakapuusta yli viidennes tuodaan ulkomailta. Siitä yli 80 prosenttia tulee Venäjältä. Vuonna 2003 Venäjältä tuodun raakapuun määrä oli 13,5 miljoonaa kuutiometriä. Nykyään suomalaiset yritykset joutuvat tekemään puunhankintaan liittyviä sopimuksia jopa sadan venäläisen puunkorjuuorganisaation tai välittäjäyrityksen kanssa. Tästä syystä markkinalähtöisen asiantuntemuksen ja osaamisen tarve on lisääntynyt nopeasti erityisesti Venäjällä, jossa yhteiskunnan muutosten myötä puukauppaa ei enää organisoida keskitetysti.

Tutkimus pyrkii lisäämään kulttuuriperusteista tietoa, joka paran- taa kaupankäynnin edellytyksiä. Tutkimuksen kautta sekä suomalaiset että venäläiset kaupan osapuolet saavat tietoa kummankin neuvotte- lu- ja sopimuskäytännöistä, lainsäädännöstä, vastuiden määrittelystä ja viestintäkulttuurista.

Esiselvitys pohjustaa Suomessa ja Venäjällä toteutettavaa kysely- tutkimusta, joka käynnistyy tänä vuonna. Kyselytutkimuksessa haas- tatellaan puukaupan ja siihen liittyvien muiden toimintojen avainhen- kilöitä. Tutkimus kuuluu Metlan Metsäsektorin kehitys Venäjällä ja vaikutukset Suomen metsäsektoriin -tutkimushankkeeseen.

Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiede- kunnan väitöskirjapalkinto Kari Hyytiäiselle

Tänä vuonna Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan väitöskirjapalkinnon sai Kari Hyytiäinen, joka valmistui 30.03.2004 pääaineena kansantaloudellinen metsäeko- nomia. Metlan tutkijan väitöskirjassa käytettiin matemaattisia optimointimalleja, joissa erilaisiin metsikön kasvumalleihin yhdistettiin kuvaukset metsänkasvatuksen ja puunkorjuun tu- loista ja kustannuksista. Väitöskirjatyö liittyi Helsingin yliopiston ja Metlan yhteistyöhankkeeseen ja sitä ohjasi professori Olli Tahvonon Metlasta.

Kari Hyytiäinen tarkasteli väitöskirjassaan Integrating Eco- nomics and Ecology in Stand-Level Timber Production hakkuui- den kannattavuutta tasaikäisissä havumetsäköissä. Optimointi- mallien analyysi tuotti tuloksia mm. optimaalisista harvennusten ja päätehakkuiden ajoituksesta, harvennusvoimakkuudesta, puuvalinnan periaatteista harvennuksissa, metsiköiden ja met- sämaan arvosta ja pitkän aikavälin puuntarjonnasta Suomessa. Tulosten mukaan metsänkasvatuksen kannattavuutta voidaan merkittävästi parantaa ottamalla taloudelliset ja metsikön ra- kenteeseen liittyvät tekijät yksityiskohtaisesti huomioon met- sänkäsitteilyjen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Helsingin yliopiston metsäekologian laitoksella kehitetty prosessipohjainen kasvumalli kuvaa puiden elintoimintoja ja yh- teyttämisen seurauksena saatavan kasvun jakaantumista juuriin, runkopuuhun, oksiin ja neulasiin. Prosessimallin avulla voidaan puun laatu kuvata yksityiskohtaisesti ja jakaa runkopuu useisiin eri puutavaralajeihin. Kun tämä malli liitetään taloudelliseen op- timointiin, saadaan tarkkaa tietoa erilaisten metsänkäsitteilyjen vaikutuksista metsikön kasvuun, puun laatuun ja edelleen talou- delliseen tulokseen. Aikaisemmissa tutkimuksissa metsikön kas- vu on ennustettu ns. empiirisillä malleilla, jotka perustuvat mi- tattujen metsikkö- ja puustotunnusten tilastolliseen analyysiin.

Yksityismetsänomistamisen kannattavuustu- lokset Metinfo Tilastopalveluun

Uudet metsänomistamisen sijoitustuottotulokset on julkaistu Metinfo Tilastopalvelussa. Sijoitustuotot täydentävät palvelun muita metsätalouden kannattavuustietoja, joita ovat muun muassa metsätalouden vuotuiset bruttokantorahatulot ja puuntuo- tannon kustannukset.

Metsänomistamisen vuosien 1983-2004 sijoitustuotot ovat saatavissa sekä metsäkeskuksittain että koko maasta. Sijoitus- tuotto koostuu muun muassa hakkuutuloista ja puuston arvon muutoksesta. Tulokset on laskettu kantohintatietojen ja met- sänhoito- ym. kustannustietojen sekä valtakunnan metsien in- ventointien puustotietojen pohjalta.

Metinfo Tilastopalvelu (www.metla.fi/metinfo/tilasto/) on Metlan sähköinen julkaisukanava, joka tarjoaa metsätalostat ajantasaisina, säännöllisesti päivitettävänä tietokantoina. Tie- tosisältö kattaa kaikki keskeiset metsätalostat. Lisänä on myös viikoittain päivittyvät raakapuun hinta- ja ostomäärätiedot alueittain. Palvelun käyttö on maksullista ja edellyttää lisenssin hankkimista.



Vapaaehtoiset keinot lupaava täydennys metsien suojeluun

Vapaaehtoisuuteen perustuvat suojelukeinot saavat laajan kannatuksen kansalaisilta ja metsänomistajilta. Tämä selviää Metsäntutkimuslaitoksen valtakunnallisesta tutkimuksesta, jossa selvitettiin tavallisten kansalaisten sekä metsänomistajien suhtautumista metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamiseen ja siinä käytettäviin keinoihin.

Kyselyt toteutettiin ennen Etelä-Suomen metsien monimuotoisuus-toiminta-ohjelman (METSO) aloittamista. Ohjelman yhtenä tavoitteena on suojeluun liittyvien konfliktien vähentäminen. Tämän takia METSO-ohjelmassa korostetaan metsänomistajien oma-aloitteisuuteen pohjautuvia keinoja. Yksi näistä on luonnonarvokauppa, jossa metsänomistaja tarjoaa kohdetta suojeltavaksi määrääjäksi korvausta vastaan.

Tutkimustulokset puoltavat METSO-ohjelman ehdotuksia metsien suojelun keinovalikoiman täydentämiseksi.

Lähes

kaksi kolmasosaa kansalaisista katsoi, että suojelua tulisi kehittää ensi sijassa vapaaehtoisin keinoin, kuten sopimuksin ja neuvonnalla. Kolme neljäsosaa kansalaisista katsoi, että maanomistajalle tulee korvata vähintään suojelun vuoksi menetetyt puunmyyntitulot täysimääräisinä.

Metsänomistajien kannatus perinteisen, maanhankintaan perustuvan suojelun lisäämiselle yksityismailla oli vähäistä. Maanhankintaa joustavammat ratkaisut monimuotoisuuden turvaamiseksi hyväksyttiin kuitenkin selvästi yleisemmin. Rungas kolmasosa metsänomistajista myös ilmoitti tehneensä omaehtoisesti toimia oman tilansa luonnonarvojen säilyttämiseksi.

Suojelusopimusten hyväksyttävyyttä metsänomistajille riippui sopimuksen ehtoista, kuten aloitteentekijästä, sopimuksen kestosta sekä siihen sisältyvistä käyttörajoituksista ja palkkioista. Erityisen tärkeänä metsänomistajat pitivät omistus- ja itsemääräämisoikeuden säilymistä.

Väitös: Kasvinsyönnin vaikutukset rauduskoivutaimikoissa

Kaarina Prittinen on tutkinut biologian alaan kuuluvassa väitöskirjatyössään rauduskoivutaimikoissa esiintyvää vaihtelua kasvussa ja kelpaavuudessa kasvinsyöjä-hyönteisille ja peltomyyrille, sekä hyönteisten ja myyrien aiheuttamia muutoksia koepopulaatioiden geneettisessä rakenteessa. Tutkimuksessa havaittiin merkittävää taimiperheiden välistä vaihtelua kasvussa ja kelpaavuudessa kasvinsyöjille. Lisäksi tutkimus osoitti, että kasvinsyöjät voivat muuttaa rauduskoivun populaatorakennetta tiheiden taimikoiden harvetessa.

Tutkimuksen mukaan sekä hyönteiset että myyrät suosivat nopeakasvuisia taimiperheitä. Hyönteisten vaikutus taimikoissa oli huomattava: ne lähes kaksinkertaistivat kuolleisuuden. Eniten kuolleisuus lisääntyi lyhyissä, varjossa kasvaneissa taimissa, joita syötiin suhteellisen vähän. Hyönteisten aiheuttama vioitus siis voimisti kilpailun vaikutuksia taimikoissa. Myyrillä ei sen sijaan ollut välitöntä vaikutusta taimien kuolleisuuteen, vaan katkotut taimet lähtivät uudelleen kasvuun seuraavana keväänä.

Luontaisen harvenemisen seurauksena koepopulaatioiden geneettinen monimuotoisuus väheni. Myyrät kuitenkin lisäsivät latvuserroksen monimuotoisuutta katkomalla pisimpiä taimia. Tulos on sikäli merkittävä, että latvuserros sisältää ne taimet, joilla

on parhaat mahdollisuudet säilyä elossa valokilpailun jatkuessa. Hyönteiset taas muuttivat populaatioiden geneettistä koostumusta eli taimiperheiden välisiä lukumääräsuhteita. Kasvinsyöjien vaikutuksia populaatorakenteeseen ei voi silti ennustaa pelkän vioitusmäärän perusteella. Sen sijaan kunkin koivuperheen vaste riippuu sen sietokyvystä ja kilpailuun liittyvistä ominaisuuksista sekä vioitustavasta ja ajoituksesta.

Koska kilpailun voimakkuus ja kasvinsyöjien määrä vaihtelevat luonnossa sekä ajallisesti että paikallisesti, ne aiheuttavat koivuille vaihtelevan valintapaineen. Tämä voi ylläpitää vaihtelua sekä kilpailuun että kasvinsyönnin liittyvissä ominaisuuksissa.

Väitöskirjatyössä *Herbivory among competing seedlings: effects on silver birch populations* (Kasvinsyönnin vaikutukset rauduskoivutaimikoissa) tutkitut koepopulaatiot koostuivat 20 koivuperheestä. Taimet kasvatettiin siemenistä, jotka kerättiin satunnaisesti valituista emopuista luontaisesti uudistuneesta metsiköstä. Maastokokeessa taimet kasvoivat tiheinä kasvustoina valosta kilpailen, mikä on tyypillistä koivun luontaiselle uudistumiselle. Osa koepopulaatioista altistettiin koivuja syöville hyönteisille ja peltomyyrille. Maastokoe tehtiin Metlan Punkaharjun tutkimusasemalla. Kaarina Prittinen väitelti Joensuun yliopistossa.

Solbölen tutkimuspuistossa esitellään metsäntutkimusta monipuolisesti

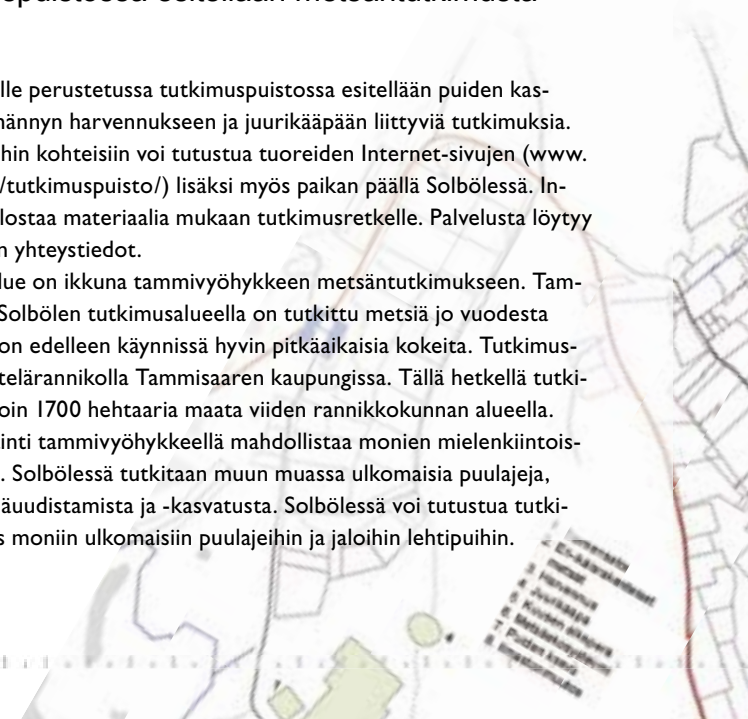
Solbölen tutkimusalueelle perustetussa tutkimuspuistossa esitellään puiden kasvuun, siemensatoihin, männyn harvennukseen ja juurikäypään liittyviä tutkimuksia. Näihin sekä moniin muihin kohteisiin voi tutustua tuoreiden Internet-sivujen (www.metla.fi/metsat/solbole/tutkimuspuisto/) lisäksi myös paikan päällä Solbölössä. Internet-palvelusta voi tulostaa materiaalia mukaan tutkimusretkelle. Palvelusta löytyy myös Metlan tutkijoiden yhteystiedot.

Solbölen tutkimusalue on ikkuna tammivyöhykkeen metsäntutkimukseen. Tammisaarella sijaitsevalla Solbölen tutkimusalueella on tutkittu metsiä jo vuodesta 1926 lähtien ja alueella on edelleen käynnissä hyvin pitkäaikaisia kokeita. Tutkimusalue sijaitsee Suomen etelärannikolla Tammisaaren kaupungissa. Tällä hetkellä tutkimusalueeseen kuuluu noin 1700 hehtaaria maata viiden rannikkokunnan alueella.

Tutkimusalueen sijainti tammivyöhykkeellä mahdollistaa monien mielenkiintoisten aiheiden tutkimisen. Solbölössä tutkitaan muun muassa ulkomaisia puulajeja, lehtoluontoa sekä metsä uudistamista ja -kasvatusta. Solbölössä voi tutustua tutkimuspuiston lisäksi myös moniin ulkomaisiin puulajeihin ja jaloihin lehtipuihin.



Kuva: Erkki Oksanen



Kuva: Erkki Oksanen

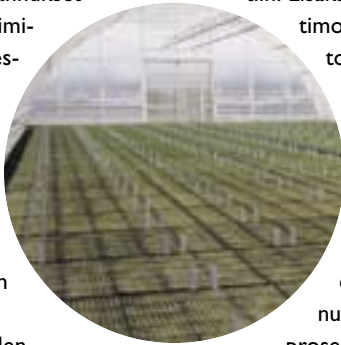


Väitös taimituotannon ja -jakelun rationalisoinnista: Taimituotannon kustannustehokkuutta voidaan parantaa keskittämällä tuotantoa suuremmille taimitarhoille

Tuotanto- ja jakelukustannukset ovat tärkeä osatekijä taimien hinnan muodostuksessa ja vaikuttavat siten metsänistuttamisen ja koko viljelymetsätalouden kannattavuuteen. Juho Rantala tarkasteli väitöskirjassaan metsätaimien tuotannon ja jakelun rationalisointia kustannustehokkuuden näkökulmasta.

Suomalaisilla metsätaimimarkkinoilla tapahtui 1990-luvulla suuria muutoksia: taimituotanto yhtiöitettiin, taimien yhtenäishinnoittelu purettiin ja vuotuinen taimikysyntä putosi kolmanneksella päättyen nykyiselle n. 160 miljoonan taimen tasolle. Tutkimuksessa selvitetään etenkin massatuotannolle tyypillisten mittakaavaetu- jen merkitystä metsätaimien tuotanto- ja jakelutoiminnoissa. Lisäksi väitöskirjassa esitellään optimointimalleja taimikuljetusten sekä koko tuotanto- ja jakeluketjun kustannustehokkuuden parantamiseksi. Tutkimuksessa sovelletaan operaatiotutkimuksen, työntutkimuksen ja liiketaloustieteen menetelmiä.

Tutkimus etenee yksittäisen tuotantovaiheen koneellistamisedellytysten selvittämisestä taimiyhtiön kuljetuskustannusten tarkastelun kautta optimaalisen tuotanto- ja jakeluverkoston suunnitteluun. Yksittäisen tuotantovaiheen osalta tulokset osoittavat, että taloudellisesti kannattava koneellistaminen edellyttää selvästi nykyistä suurempia tuotantoyksikkökohtaisia vuotuisia tuotantovolyymeja. Tuotanto-



määrän nostaminen keskittämällä tuotantoa harvalukuisempiin tuotantoyksiköihin puolestaan nostaa kuljetuskustannuksia. Tutkimuksessa selvitettiin kuljetusten suunniteltavan ja erilaisten tuotantostrategioiden vaikutuksia taimiyhtiön kuljetuskustannuksiin rakentamalla taimitarhojen lukumäärien ja erikoistumisen suhteen erilaisia virtuaalisia toimintaympäristöjä. Lineaarista optimointia hyödyntämällä koko taimiyhtiölle tehty kuljetussuunnitelma laski taimiyhtiön kuljetuskustannuksia parhaimmillaan yli 30 prosenttia verrattuna nykyiseen taimitarha-kohtaiseen kuljetusten suunnitteluun.

Tutkimuksessa selvitettiin myös erilaisen matemaattisten optimointitekniikoiden soveltuvuutta taimikuljetusten koordinoit- tiin. Lisäksi työssä esitetään sekalukuop- timointimalli taimiyhtiön tuotan- to- ja jakeluketjun kustannusten minimointiin. Tehdyissä opti- mointilaskelmissa taimiyhti- ön taimitarhojen lukumäärä väheni nykyisestä viidestä 2-4 yksiköllä optimoinnille asetetuista rajoitteista riippu- en ja tuotanto- ja jakelukustan- nukset laskivat vastaavasti 11-21 prosenttia.

Taimiyhtiön tuotanto- ja jakelusysteemin kustannustehokkuutta voidaan pa- rantaa nykyisestä keskittämällä tuotantoa suuremmille taimitarhoille. Koska kaikki suomalaiset suuret taimiyhtiöt ovat yhtiöit- tämisestä huolimatta edelleen valtion ohja- uksessa olevien instituutioiden omistamia, on relevanttia tarkastella tuloksia myös koko Suomen taimituotannon näkökulmas- ta. Tällainen tarkastelu antaa viitteitä siitä, että suomalaisten taimitarhojen lukumää- rä on, ainakin tuotanto- ja jakeluketjujen kustannustehokkuuden kannalta, selvästi liian suuri.

Rantalan väitöskirja *Models for designing the production-distribution system in supply chains of the Finnish nursery industry* (Malleja suomalaisen metsätaimi- teollisuuden toimitusketjujen tuotanto- ja jakelusysteemin suunnitteluun) kuuluu Metlan Viljelymetsätalouden teknologia, or- ganisointi ja logistiikka -hankkeeseen, joka alkoi vuonna 2001. Muita tutkimusaiheita hankkeessa ovat muun muassa istutustyön organisointi, taimikonhoidon organisointi ja ajoitus, metsänhoitopalveluiden tuotteista- minen sekä istutuksen koneellistaminen.

Ennallistamisen seuranta- tutkimukset käynnistyvät vihreällä vyöhykkeellä

Suomen, Venäjän ja Norjan rajaseu- dulla sijaitsee vihreäksi vyöhykkeeksi kutsuttu metsä-, suo- ja tunturialuei- den verkosto. Se on läntisen Euroopan suurin ja merkittävin alkuperäisen luonnon jäljellä oleva kokonaisuus. Metlassa on käynnistynyt tutkimushan- ke, jonka päämääränä on seurata miten erilaiset ennallistamismenetelmät edesauttavat metsätalouden yksipuo- listamien metsien ja ojitettujen soiden palautumista alkuperäisen kaltaiseksi. Tutkimus liittyy osittain EU:n Luonto LIFE -projektiin, jota vetää Metsähal- litus ja jossa Metlan lisäksi on mukana Kainuun maakunta-kuntayhtymä.

LIFE -projektissa pyritään turvaa- maan kolmentoista Natura 2000 -alu- een suotuisa suojelutaso Koillismaan ja Kainuun vihreällä vyöhykkeellä Itä-Suo- messa. Suojelutaso turvataan ennallis- tamalla metsätalouden yksipuolistamia metsiä, ennallistamalla ojitettuja soita, metsittämällä tarpeettomia metsäteitä ja turvaamalla alueella elävien kotkien pesintää. Ennallistamistoimenpiteitä tehdään metsissä kaikkiaan 601 ha ja soilla 362 ha. Hanke on Suomessa en- simmäinen, jossa toteutetaan valtakun- nan ennallistamistyöryhmän esitystä suojelun kannalta tärkeiden palojatku- moiden käynnistämisestä. Rahoitukses- ta puolet tulee EU:lta.

Tutkimuksen ja seurannan avulla pyritään selvittämään keinoja, joilla ennallistamistoimenpiteet saataisiin kustannustehokkaammaksi ja ekosys- teemin kannalta toimivammaksi. Tut- kittavia muuttujia ovat muun muassa alkuperäisen lajiston palautuminen, puuston rakenne ja uudistuminen, maaperän ravinneolot polttamisen jälkeen sekä orgaanisen aineksen muo- dostuminen ja juuriston kehitys teiden metsityksen jälkeen. Ennallistamisen vaikutusalueen laajuutta tutkitaan käyttäen hyväksi spatiaalisia mallinnus- menetelmiä sekä kuvanmittausmene- telmiä. Tällä hetkellä hankkeessa on meneillään ennallistamissuunnitelmi- en laadinta sekä seurantatutkimusten suunnittelu.



Kasvupaikan laatu ratkaisee lannoituksen kannattavuuden - Ravinneongelmien riskiä voidaan arvioida

Nykyisen kasvupaikkaluokittelun avulla ei voida riittäväällä tarkkuudella määrittää metsäpuiden akuutteja tai potentiaalisia ravinnepuutoksia. Metla on kehittänyt luotettavia menetelmiä huomata ravinnepuutokset. Puiden ravinnetilan kehittymistä on mahdollista ennakoida muun muassa turpeen maatuneisuuden ja paksuuden, eräiden kasvilajien esiintymisen tai puun silmin nähtävien reaktioiden, kuten neulasten kellastumisen avulla. Tieto suon alkuperästä on myös oleellinen, kun arvioidaan puuston ravinnetilaa ja lannoituksen tarvetta.

Metlan tutkimuksessa on

soilla lannoituksen hyöty jää vähäiseksi tai tulos on negatiivinen. Suurimmat kasvunlisäykset saadaan siten runsastyyppisillä soilla. Tutkimuksen mukaan puuston tilavuuskasvu voimistuu niillä 2 - 3 -kertaiseksi lannoittamattoman puuston kasvuun verrattuna 20 - 30 vuoden ajaksi. Lannoitusinvestoinnin sisäinen korko kohoaa parhaimmillaan 15 prosenttiin. Puulajeista mänty reagoi ravinnelisäykseen voimakkaammin kuin kuusi, ja kuusi puolestaan voimakkaammin kuin hieskoivu. Tutkimuksella siis tarkennetaan lannoituskohteiden valintaperusteita.

Eri asteisia kaliumin ja fosforin puutostiloja esiintyy arviolta 15 - 20 prosentilla koko ojitusalasta. Nyt tehdyn tutkimuksen mukaan aidoilla räme- ja korpityypeillä sekä ohutturpeisilla alueilla puut kykenevät usein hyödyntämään kasvualustan kivennäisravinnearvoja niin hyvin, ettei vakavaa ravinnetilan epätasapainoa pääse syntymään. Lannoituksen vaikutus jää tällaisissa tapauksissa vähäiseksi. Oleellista käytännön lannoitustoiminnan onnistumisen kannalta on, kuinka hyvin vanhoilla kasvillisuudeltaan muuttuneilla ojitusalueilla pystytään erottamaan runsas- ja niukkatyyppiset kasvupaikat toisistaan ja tunnistamaan suon alkuperäinen päämuoto (räme, neva). Ravinnepuutosten todennäköisyys kasvaa selvästi, kun turpeen paksuus ylittää 40 cm.

Turveanalyysi on osoittanut suhteellisen hyväksyttävän suopuuston ravinteisuuden mittariksi niin metsäojitusalueilla kuin entisillä suopelloilla ja turpeennostokenttien pohjilla. Tärkeimpiä turpeesta määriteltäviä tunnuksia kasvualustan

ravinteisuutta ajatellen ovat typpipitoisuus, turpeen maatuneisuus ja turvelaji. Neulasanalyysi taas paljastaa puuston tietynhetkisen ravinnetilan.

Ravinnetilan määritykseen on perinteisesti käytetty talvella kerättyjä neuläytteitä. Tutkimustulosten mukaan havupuiden ravinnetila voidaan selvittää luotettavasti myös varhaisyyksillä kerättyjen näytteiden avulla. Tutkimustulokset osoittavat neulas- ja lehtianalyysin soveltuvan paitsi männyn, myös kuusen ja hieskoivun ravinnepuutosoireistojen tunnistamiseen ja optimiravinnepitoisuuksien määrittämiseen.

Ojitettuja soita on lannoitettu 1950-luvulta alkaen, etupäässä fosforilla ja kaliumilla. Myös tyypeä ja hivenaineita on käytetty. 1990-luvulle tultaessa suometsien lannoitus vähentyi jyrkästi, mutta lannoitusalat ovat taas viime vuosina alkaneet uudelleen kasvaa. Selvimmin ovat lisääntyneet nk. terveyslannoitukset, joiden toteuttamista tuetaan yhteiskunnan varoin (KEMERAtuet). Terveyslannoituksella korjataan puuston ravinnetilaa ravinnesuhteiltaan epätasapainoisilla kasvupaikoilla. Ravinnetaloutta selvittänyt tutkimushanke kuului osana Metlassa vuosina 1999-2003 käynnissä olleeseen SUO-tutkimusohjelmaan.



Pertti Harstela nimitettiin metsänviljelyteknologian professorin virkaan Metlassa

Metlaan vuonna 2000 perustettuun metsänviljelyteknologian professorin virkaan on nimitetty MMT, professori Pertti Harstela viiden vuoden määräajaksi alkaen 1.9.2005. Viran sijoituspaikka on Metlan Suonenjoen tutkimus-asema.

Pertti Harstela on hoitanut kyseistä virkaa menestyksellisesti ensimmäisen viisivuotiskauden ja pääsee näin jatkamaan hyvään alkuun saatua tieteenalan tutkimusta. Harstela on toiminut ennen tätä virkaansa muun muassa metsäteknologian professorina Joensuun yliopistossa, jossa hän nosti metsäteknologian tutkimuksen ja opetuksen kansalliseksi ja kansainväliseksi arvostettuun asemaan. Hän on ollut erityisesti ergonomian tutkimuksessa edelläkävijä. Nyt tutkimusaiheiden kirjo on laajentunut metsänviljelyn ja taimikonhoidon lisäksi metsänuudistamisketjun suunnitteluun, organisointiin ja logistiikkaan sekä metsänuudistamisen ja energiapuun talteenoton vuorovaikutukseen ja integrointiin. Laajan yhteistyökumppanijoukon kanssa Harstela on myös kehittänyt tehokkaan vuorovaikutusverkoston.

Metsänviljelyteknologian professorin virka on Metlan ja Joensuun yliopiston yhteinen. Viran hoitoon liittyy tutkimustyön lisäksi opetusvelvollisuus Joensuun yliopistossa. Vastaavaa professorin virkaa ei ole missään muussa organisaatiossa Suomessa.



Kuva: Erikki Oksanen

kehitetty menetelmää, jolla voidaan arvioida mitkä ovat lannoituksen vaikutukset erilaisilla kasvupaikoilla. Samalla ollaan löytämässä niitä rajoja, joilla lannoitus on vielä kannattavaa. Esimerkiksi runsastyyppinen suo, jolla on jo puustoa kohtalaisesti, mutta joka kärsii kaliumin ja fosforin puutoksesta, kannattaa lannoittaa. Sen sijaan karuilla niukkatyyppisillä



Kuva: Erkki Oksanen

Luoteis-Venäjälle uusia metsänkäsittelysuosituksia

Metlan koordinoiman ”Kestävän metsätalouden kehittäminen Luoteis-Venäjällä” -tutkimushankkeen valmistelemat metsänkäsittelysuositukset Luoteis-Venäjälle ovat valmistuneet. Venäläisten ja suomalaisten asiantuntijoiden yhteistyössä laatimia ohjeita voidaan hyödyntää uudistettaessa metsien käsittelyä ja ohjeistoja osana Venäjän metsälainsäädännön uudistamista.

Uudet metsänkäsittelysuositukset sisältävät ohjeita metsänuudistamiseen, nuorten metsien hoitoon, harvennuksiin sekä päätehakkuihin. Suosituksissa on huomioitu teknologiset, taloudelliset, metsänhoidolliset, sosiaaliset sekä ympäristönsuojelliset näkökohdat. Tärkeällä sijalla on myös työturvallisuus, johon Venäjällä on toistaiseksi kiinnitetty vähemmän huomiota.

Suosittelun laadinnassa hyödynnettiin uusimpia tutkimustuloksia ja käytännön kokemusta Luoteis-Venäjältä ja Suomesta. Suositusten pohjana käytettiin myös venäläisten lainsäädäntönormien ja kansainvälisten sopimusten asettamia vaatimuksia kestäville metsätaloudelle. Lisäksi suosituksissa on huomioitu Luoteis-Venäjällä käytettävissä oleva metsäteknologia sekä paikalliset olosuhteet.

Tutkimushankkeeseen on osallistunut suomalaisten tutkijoiden lisäksi laaja joukko venäläisiä asiantuntijoita metsähallinnosta, metsäntutkimuksesta ja -opetuksesta eri puolilta Luoteis-Venäjää.

Venäjällä uudistetaan parhaillaan metsälainsäädäntöä ja samalla metsien käsittelyyn liittyvää ohjeistoa. Luoteis-Venäjän metsien käsittelyn suositukset valmistuivat oikeaan aikaan, jotta niitä voidaan hyödyntää Venäjän uuden metsälain seurauksena laadittavissa alueellisissa metsien käsittelyohjeistoissa.

Suosittelun lisäksi tutkimushankkeessa kehitettiin menetelmiä, joita voidaan käyttää päätöksenteon tukena, kun arvioidaan erilaisten metsänkäsittelyjen vaikutuksia metsikön kehitykseen ja metsiköstä saatavan puutavaran määrään ja laatuun.

”Kestävän metsätalouden kehittäminen Luoteis-Venäjällä” -tutkimushanke kuului Suomen maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön koordinoimaan ”Luoteis-Venäjän kestävä metsätalouden ja biologisen monimuotoisuuden kehittämisohjelma” -lähialueyhteistyöohjelmaan. Metlan koordinoiman tutkimushankkeen tuloksia ja suosituksia esiteltiin seminaarissa 22.4.2005 Pietarin metsätalouden tutkimuslaitoksella.

Poronlaidunnus ei uhkaa Mallan luonnonpuiston uhanalaisia eliöitä

Poronlaidunnuksella on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia lajistoon, ja monet lajit ovat varsin neutraaleja suhteessa poroon. Kaikkien lajien kukoistusta ei voi saavuttaa samanaikaisesti, joten viime kädessä joudutaan päättämään millaista luontoa ja lajistoa puistoon halutaan. Tämä selviää Metlan tutkimuksesta ”Poronhoidon ja suojelun vaikutukset Mallan luonnonpuistossa”.

Tutkimushanke aloitettiin vuonna 2001 tuottamaan tietoa akuuttiin ympäristökiistaan, joka oli virinnyt 1990-luvun lopulla saamelaiden poronhoitajien ja luonnonsuojelijoiden ja tutkijoiden välille. Poronhoitajat halusivat palauttaa puistoon laidunnusoikeuden. Luonnonsuojelijat pelkäsivät laidunnuksen uhkaavan puiston uhanalaisia putkilokasvi- ja perhoslajistoa. Tämä käsitys on osoittautunut virheelliseksi.

Mallan luonnonpuistoon liittyy kuitenkin muitakin arvoja ja intressejä, kuin lajiston suojelu. Puiston tulee palvella tieteellistä tutkimusta. Käsivarren porosaamelaisille se edustaa arvokasta kesälaidunta ja alueeseen liittyy

voimakkaita henkilökohtaisia tunteita ja pyrkimyksiä, jotka ovat näytelleet keskeistä roolia ympäristökiistassa.

Mallan luonnonpuiston käytön kestävyys edellytys on se, ettei tutkimuksellisia edellytyksiä ja suojeluarvoja turmella, ja että poronhoidon tarpeet tunnustetaan ja niistä huolehditaan. Jatkossa tarvitaan avoimempaa keskustelua, arvopäämäärien kriittistä tarkastelua ja paikallistason toimijoille entistä laajempaa mahdollisuutta osallistua maankäytön suunnitteluun, sitä koskevaan päätöksentekoon sekä vastuunkantoon.

Puutason biomassamallien käytettävyys metsätalouden mallintamisessa ja analyyseissä

Leena Kärkkäinen on tutkinut metsätieteen alaan kuuluvassa väitöskirjassaan olemassa olevien puutason biomassamallien käytettävyttä metsätalouden mallintamisessa ja analyyseissä. Tietoa puuston biomassasta tarvitaan muun muassa puuston hiilensitomisen ja energiapuun määrän arvioimiseen.

Useiden eri mallien vertailu osoitti Ruotsissa kehitetyt niin sanotut Marklundin biomassamallit tällä hetkellä käyttökelpoisimmiksi puun eri osien biomassan arviointiin. Vaikka Marklundin mallien laatimiseen käytetty aineisto oli kerätty Ruotsista, malleja voidaan käyttää myös Suomen olosuhteissa. Malleilla laskettujen tulosten luotettavuus riippui kuitenkin suuresti puuston rakenteesta. Parhaiten mallit toimivat hoidetuissa mäntyvaltaisissa metsissä. Kun tarkasteltiin yksittäisiä puun osia, mallit olivat käyttökelpoisimpia runkopuun ja rungon kuoren biomassan arviointiin. Tutkimuksen mukaan runkopuun ja rungon kuoren biomassaa kuvaavat mallit tuottivat oikeansuuntaisia tuloksia erilaisilla kasvupaikoilla ja eri osissa Suomea kasvaville puille. Sen sijaan puun muiden osien biomassan arviointiin liittyi suurta epävarmuutta.

Tutkimuksessa havaittiin, että Marklundin mallit soveltuvat paremmin puuston maanpäällisten osien kokonaisbiomassan, ja siten puuston hiilensitomisen arviointiin kuin energiapuun määrän arviointiin. Tämä johtuu siitä, että suurin osa puuston maanpäällisestä biomassasta koostuu runkopuusta, jolle Marklundin mallit tuottavat realistisia tuloksia. Sen sijaan energia-

puu koostuu suurimmaksi osaksi elävistä oksista, joille mallit tuottavat epäluotettavampia tuloksia kuin runkopuulle.

Yleensä mallien käyttökelpoisuutta on arvioitu vertaamalla mallien tuottamia tuloksia tilastollisten testien avulla mitattuihin tuloksiin. Puiden eri osien määrän määrittäminen on kuitenkin erittäin työlästä ja kallista, minkä vuoksi edustavaa mitattua aineistoa ei ole olemassa. Tämä on vaikuttanut myös siihen, että vaikka puuston hiilitasetta ja energiapuun määrää onkin arvioitu aikaisemmissa tutkimuksissa puutason biomassamalleilla, mallien soveltuvuutta erilaisissa olosuhteissa kasvavien puiden biomassan arviointiin ei ole tutkittu.

Tutkimuksessa mallit liitettiin Metlan MELA-metsäsuunnittelujärjestelmään, jota käytetään yleisesti metsävarojen kehityksen arviointiin Suomessa. MELA-järjestelmän avulla analysoitiin mallien soveltuvuutta metsikkö- ja suoraluetason laskelmiin. Tutkimuksessa käytetyillä arviointimenetelmillä voitiin määrittää mallien rakenteessa olevia puutteita sekä mallien toimivuutta eri sovellustasoilla (puu, metsikkö, metsäalue). Mallien arvioinnin avulla voitiin myös tunnistaa nykyisessä tietämyksessä olevia puutteita. Tutkimuksessa osoitettiin, että hyödyllistä tietoa mallien toiminnasta saadaan muidenkin arviointimenetelmien avulla kuin pelkästään tilastollisia testejä soveltamalla.

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

PÄÄTOIMITTAJA
Ari Turunen
puhelin 010 211 2270

TOIMITUSSIHTEERIT
Sanna Musto
Marjatta Joutsimäki
puhelin 010 2111

TILAUKSET,
OSOITTEENMUUTOKSET
JA ILMOITUSMYyntI
Metsäntutkimuslaitos, viestintä
Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki
puhelin 010 2111
Faksi 010 211 2102
www.metla.fi/asiakaslehti

ULKOASU JA TAITTO
Jouni Hyvärinen

PIIRROKSET
Simo Koivunen

KANSI
Kuva: Erkki Oksanen
Design: Jouni Hyvärinen

PAINOPIIKKA
Esa Print Oy, Lahti

Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) tehtävänä on edistää tutkimuksen keinoin metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä. Metla tuottaa tieteellistä tietoa metsäympäristöstä, metsien eri käyttömuodoista ja metsä- ja puutaloudesta.



Jaloja lehtipuita tunturissa? s.25

Sisältö

- 9 Pääkirjoitus
- 10 Metsänhoidon kustannukset kuriin
- 14 Poro keskellä kiistaa
- 18 Suomalainen sertifiointi kansainvälisesti korkeatasoista
- 25 Jaloja lehtipuita tunturissa
- 30 Luontomatkailusta uutta potkua metsien käyttöön

Palstat

- 2 Uutiset
- 23 Markkinakatsaus
- 31 Tilastokatsaus
- 32 Julkaisut
- 33 Uusia tutkimushankkeita

Metsänhoitotöiden kustannuksissa voidaan säästää jopa kymmeniä prosentteja. Sivut: 10-12.



Datan älykäs käsittely

Tietotekniikan ja uusien mittausinstrumenttien myötä tutkijoiden käytettävissä olevat datamäärät lisääntyvät. Esimerkiksi tähtitieteessä ja fysiikassa dataa tuotetaan maailmassa enemmän kuin sitä pystytään käsittelemään. Kun Yhdysvaltoihin valmistuu avaruuden mustaa ainetta mittaava LSST-observatorio, tällä laitteistolla dataa kertyy 10 petatavua vuodessa eli 3200 miljardin kirjansivun verran. Ilman tehokkaita tietojenkäsittelymenetelmiä ja malleja tuon datan merkitys olisi olematon.

Numeerisia menetelmiä tarvitaan myös metsäntutkimuksessa. Valtakunnallisessa metsien inventoinnissa yhdistetään maastomittaukset satelliittikuviin ja muuhun numeeriseen paikkatietoon. Mittausdataa saadaan myös metsien terveydentilasta. Kasvihuonekaasujen taseita lasketaan YK:n ympäristösopimusta varten ja metsien hiilivaroja mallinnetaan. Metsägeneetikot käyttävät laajoja tietokantoja etsiessään puun eri ominaisuuksiin vaikuttavia tekijöitä. Mittausdataan perustuvia malleja käytetään kuvaamaan erilaisten metsähoitotoimien vaikutusta puiden kasvuun, hakkuu-

kertymiin ja metsikön rakenteeseen. Laskelmilla voidaan tukea myös maanomistajien ja viranomaisten päätöksentekoa vapaaehtoisessa metsien suojelussa. Ei ole liioiteltua sanoa, että numeeriset menetelmät ovat merkittävä apu Suomen metsätaloudelle.

Tulevaisuudessa numeeristen menetelmien osaamista tarvitaan entistä enemmän. Haasteena on, miten data kerätään

järkevästi ja miten hyvin sitä osataan analysoida johtopäätöksiä varten. Data pitää tallentaa ymmärrettävässä muodossa, jotta se löytyisi helposti tietokannoista ja jotta sitä voisi tarvittaessa yhdistellä muuhun dataan. Tietojenkäsittelijät puhuvat datan "louhinnasta", metadatatista ja "tietämyksen" hallinnasta.

Yksi erityisen mielenkiintoinen lähestymiskulma on biologisen ja taloudellisen datan yhdistäminen malleissa. Tästä ovat hyviä esimerkkejä Metlan tutkimukset metsien taloudellisesta optimaalisesta kasvatuksesta ja metsävarojen käytöstä. Näissä malleissa yhdistetään suuri määrä metsänhoidollista ja taloudellista tietoa metsätalouden kannattavuuden analysoimiseksi ja parantamiseksi.

Metlalla on pitkäaikaisia kokeita ja mittausarvoja, joista saatua dataa voidaan hyödyntää entistä parempien mallien laadinnassa - oli kyse sitten metsäsuunnittelusta tai ilmastonmuutoksesta. Suomessa keväällä vierailneiden huippututkijoiden, venäläisen akateemikon **Eugene Vaganovin** ja amerikkalaisen professorin **Malcolm Hughesin** mukaan Metlan maanlaajuiset aineistot ovat ainutlaatuisia koko maailmassa. Ne soveltuvat monipuolisuutensa ansiosta erinomaisesti myös kansainvälisen ympäristön- ja ilmastonmuutostutkimuksen tarpeisiin, muun muassa prosessipohjaisten mallien testaamiseen. Metlan aineistot voivat heidän mukaansa mahdollistaa tieteellisiä läpimurtoja ympäristön- ja ilmastonmuutoksen tutkimisessa.

Mallinnuksella on pitkät perinteet metsäntutkimuksessa. Mallit ovat hyödyllisiä lainalaisuuksien ja ilmiöiden tunnistamisessa. Niiden avulla voidaan päätellä, miten erilaiset tekijät vaikuttavat toisiinsa ja siten testata teorioita. Vaikka mallit ovat usein yksinkertaistuksia, niiden merkitys on erityisesti ennustamisessa. Niiden avulla voidaan spekuloida, mitä tapahtuisi, jos jatkamme tiettyjä käytäntöjä. Mallien laatiminen on sitä, mitä Metlan tapaiselta tutkimuslaitokselta odotetaan: ennakoivuutta.

”Ei ole liioiteltua sanoa, että numeeriset menetelmät ovat merkittävä apu Suomen metsätaloudelle.”



Kuva: Erkki Oksanen

Ari Turunen





METSÄNHOIDON KUSTANNUKSET KURIIN

Aimo Jokela

Metsänhoitotöiden kustannuksissa voidaan säästää Suomessa jopa 20-30 prosenttia. Tehokas taimihuolto, onnistunut metsänuudistaminen, oikein ajoitettu taimikonhoito sekä istutuksen koneellistaminen johtavat Metlan tutkijoiden mukaan aiempaa kannattavampaan metsänhoitoon.

Metsänhoitotöihin kulutetaan Suomessa vuosittain noin 200 miljoonaa euroa. Metlan tuoreen metsänviljelytekniikan professorin **Pertti Harstelan** mukaan kustannuksia karsimalla aktivoidaan myös metsänomistajat huolehtimaan metsästään. Samalla turvataan metsäteollisuuden puuhuolto.

Puunkorjuussa reaalkustannukset laskivat vuodesta 1985 vuoteen 2000 liki puoleen, kun taas istutuskustannukset nousivat samassa ajassa peräti 40 prosenttia. Vaikka taimien reaali hinnat ovat viimeisen vuosikymmenen aikana laskeneet 20 prosenttia, ei kehitys ole kestäväällä pohjalla ennen kuin taimiyhtiöiden kannattavuus nousee liiketoiminnan kannalta järkevälle tasolle. Yksi taimihuollon suurista kustannustekijöistä onkin taimitarhojen suuri lukumäärä sekä pieni yksikkökoko. - Ruotsista tuodaan Suomeen 10-15 prosenttia täällä käytävistä taimista. Tuotantotekijöiden kustannuksissa tai taimien laadussa ei maiden välillä ole eroja, mutta Ruotsissa yksiköt ovat isompia ja tuotannon koneellistamisaste on korke-

ampi, sanoo aiheesta väitellyt tutkija **Juho Rantala**.

Alalta on puuttunut kilpailu, mistä johtuen organisaatioiden toimintatavat eivät ole muotoutuneet tehokkaiksi. - Suomessa riittäisi viisi iso taimitarhaa, joiden rinnalle jäisi vielä tilaa pienille erikoistumisella ja paikallisuudella kilpaileville taimitarhayrityksille, Rantala sanoo. Tehokkaasti toimivien taimitarhojen lisäksi tarvitaan jakeluterminaaleja, joista taimet toimitetaan istutuskohteille tai joista metsänomistajat voivat taimensa noutaa. Menetelmää on testattu muutamissa metsänhoitoyhdistyksissä ja kokemukset ovat olleet rohkaisevia.

Soveltamalla taimikuljetuksiin puunhankintapuolelta tuttuja optimointimenetelmiä voidaan taimikuljetuksissa saavuttaa jopa 30 prosentin säästöt. Kun optimointimalleihin on liitetty myös taimien tuotanto, ovat säästöt olleet jopa 20 prosenttia koko tuotanto- ja jakeluketjun kustannuksista.

Halvin ei ole tehokkain

Maanmuokkaus vaikuttaa taimien kasvuun ja elossa pysymiseen sekä istutus- ja taimikonhoitokuluihin. Onnistunut tai epäonnistunut maanmuokkaus vaikuttaa kauas tulevaisuuteen. Kehnosti onnistunut metsänuudistus tuo jatkuvasti huonon tuoton metsikön elinkaaren aikana.

Tutkimusten mukaan vain 20 prosenttia kuusen luontaisen uudistamisen aloista on onnistunut tyydyttävästi. - Mätästys on havaittu tutkimuksissa selvästi tehokkaimmaksi uudistamismenetelmäksi, Pertti Harstela sanoo. Mätästetyillä alueilla taimet kasvavat ja pysyvät elossa selvästi paremmin kuin äestetyillä tai laikutetuilla uudistusaloilla. Äestetyillä alueilla myös taimikon perkaus maksaa myöhemmin enemmän, sillä mättääseen syntyy vähemmän luontaista lehtipuuta kuin äestys- tai laikutusjälkeen. Lisäksi heiniminen on mätästetyillä alueilla vähäisempää.

Erityisen hyväksi muokauttavaksi mätästys on havaittu kuusen istutuksessa. Kuusen taimien kuolleisuus äestetyillä ja laikutetuilla alueilla on ollut kaksinkertainen mätästettyihin alueisiin verrattuna.

Jos uudistaminen tehdään ajoissa ja maanmuokkaus valitaan oikein, ei heinätorjuntaa tarvita kuin kaikkein rehevimmillä kohteilla. Maanmuokkauksen ja istutuksen välillä ei yleensä kannata pitää välivuotta, sillä vuoden aikana heinät ja vesakko saavat turhaan kasvetua. Tukkimiehentäin torjunnasta tulee kuitenkin huolehtia hyvällä maanmuokkauksella ja taimien torjunta-ainekäsittelyllä.

Koneellistaminen on väistämätöntä

Koneellinen istuttaminen on vielä vähäistä. Suomessa työskentelee noin 20 koneyksikköä, jotka tekevät noin 2-3 prosenttia istutuksista. Muutamilla suurilla metsäorganisaatioilla on kuitenkin tavoitteena nostaa koneellisen istutuksen osuus jopa 30 prosenttiin jo lähivuosina.

- Mikäli työvoimapula jatkossa pakkottaa, voi 30 prosenttia olla koneelliselle istutukselle ihan realistinen tavoite. Samalla voidaan suunnata vähäisiä metsäresursseja taimikonhoitoon,

selvittää Harstela. Myös hakkuutähtien poisto ja kannonosto vaikuttavat koneistutuksen kannattavuuteen. Tutkimusten mukaan hakkuutähtien korjuu lisää istutuksen tuottavuutta miestyönä tehtäessä noin 5 prosenttia ja koneellisessa istutuksessa peräti 15-25 prosenttia.

Tällä hetkellä metsänhoidon koneellistaminen on samassa tilanteessa, kun puunkorjuu oli 20 vuotta sitten. Uudet koneet ja menetelmät kehittyvät. Metsäntutkimuksen tehtävä on yhdessä käytännön toimijoiden kanssa seuloa niistä toimivimmat.

Taimikonhoidon oikea ajoitus on tärkeä

”Mätästys on havaittu tutkimuksissa selvästi tehokkaimmaksi uudistamismenetelmäksi.”

Metsänomistajia on yleensä vaikea motivoida taimikonhoitoon, vaikka taimikonhoidon kustannukset ovat pienet ja investoinnin kannattavuus hyvä. Tutkimuksista käy ilmi, että taimikon hoitamattomuus alentaa metsiköstä saatavia kantorahatuloja koko

kiertoaikana 8-12 prosenttia.

Isommat taimikot kannattaa perata lehdettömään aikaan, jolloin näkyvyys on hyvä. Pienempiin taimikoihin kannattaa keskittyä keskikesällä, kun poistettujen puiden vesominen on vähäisempää.

Perkaus kannattaa tehdä kahdessa vaiheessa, mikäli lehtipuusto on pääsemässä etukasvaiseksi. Varhaisperkaus tehdään, kun taimikko on noin metrin pituudessa. Kuusella toinen perkaus tehdään 2-3 metrin pituudessa ja männyllä 5-7 metrin pituudessa. Koivun määrä kannattaa jättää kuusi- ja mäntytaimikossa alle 20 prosentin, sillä suurempi lehtipuuosuus alentaa tuottoa.

- Taimikonhoitoa ei voi korvata energiapuun hakkuulla, koska se johtaa tuotantopuuston tilan heikkeneemiseen. Varhaisperkauksella voidaan pitää tuotantopuusto hyvin kasvavana ja joissakin tapauksissa myöhentää varsinainen perkaus energiapuuhaikuuksi. Valtiolla on myös ilmastopoliittisia syitä tukea energiapuun korjuuta, neuvoo Harstela taimikonhoitajia. ►►



Kuva: Erkki Oksanen

”Taimikon hoitamattomuus alentaa metsiköstä saatavia kantorahatuloja koko kiertoaikana 8-12 prosenttia.”

Metlan Suonenjoen tutkimusasemalla työskentelee viiden tutkijan tiimi, joka pyrkii tutkimuksillaan alentamaan metsänhoitotöiden kustannuksia. Ryhmää johtavan professori Pertti Harstelan (vas.) ja taimituotannon kustannustehokkuudesta väittelleen tutkija Juho Rantalalan mielestä tietotekniikkaa on metsäsuunnittelussa hyödynnettävä enemmän.



Kuva: Erkki Oksanen

Yrittäjyys ja tietotekniikka ovat tulevaisuuden keinoja

- Monet metsänhoitotöiden kustannuksiin liittyvät tutkimukset ovat vielä kesken. Esimerkiksi kannonnostoon liittyviä tutkimuskoealoja on perustettu, mutta vesakon syntymisen selvittäminen kestää muutaman vuoden. Tutkimusryhmän tärkeä tehtävä on myös ajaa tähän mennessä saatuja tutkimustuloksia kentälle, toteaa Harstela.

Metsänhoitotöissäkin parhaiten ovat menestyneet yrittäjät, jotka löytävät mielekkästä työtä ympäri vuoden. Näistä yrittäjistä monilla on yksi suuri asiakas, jonka lisäksi vapaaksi jääneitä resursseja käytetään pienempien, yksittäisten asiakkaiden palvelemiseen. Juho Rantalalan mukaan yrittäjyyden edellytysten parantamiseen tähtäävät tutkimukset ovat jatkossa tärkeä tutkimuskokonaisuus.

- Tietotekniikkaa on jatkossa hyödynnettävä paremmin. Kun tieto kerätään joka tapauksessa metsäsuunnittelun yhteydessä, pitäisi se kerätä heti sähköiseen muotoon ja siirtää muihin järjestelmiin ja muille käyttäjille, ideoi Harstela. Tällöin vanhanaikaisesta työnjohdosta voitaisiin luopua ja reaaliaikaiseen metsäsuunnitelmaan saisi lisää automatiikkaa. Esimerkiksi metsänomistajalle voisi lähteä automaattisesti ilmoitus taimikon perkaustarpeen tarkastamisesta viisi vuotta istutuksen jälkeen.

- Nyt metsäsuunnittelussa toimenpide-ehdotukset tehdään viiden vuoden jaksoissa. Meidän mielestämme jaksoa voidaan tarkentaa vuoteen. Vi-

den vuoden jakso on taimikonhoidossa auttamattomasti liian pitkä. Kahden vuoden viivästyminen taimikonhoidossa saattaa nostaa kustannuksia 20-30 prosenttia, Juho Rantala selvittää.

Harstelan johtaman tutkimusryhmän ideana on, että metsäsuunnitelmaa päivitetään heti hoitotoimenpiteen jälkeen joko metsänhoitoyhdistyksen, metsäpalveluyrittäjän tai metsänomistajan omalla koneella. - Tällöin suunnitelmasta on helppo tulostaa kerran vuodessa tila- tai kuviokohtainen metsänhoitosuunnitelma ja laatia tilalle metsänhoitobudjetti, jatkaa Harstela.

- Uudistamista vahditaan lain vaatimusten mukaisesti, mutta taimikonhoito jää pitkälti metsänomistajien harteille. Myös taimikonhoitoon kaivattaisiin järjestelmällistä laadun valvontaa, vaatii professori Pertti Harstela. ■

Lisätietoja:

Pertti Harstela
p. 010 211 4852
pertti.harstela@metla.fi
www.metla.fi/hanke/3335/

Metsänhoidon koneellistaminen on tällä hetkellä samassa tilanteessa, kun puunkorjuu oli 20 vuotta sitten. Uusien koneiden ja menetelmien kehittyessä jopa 30 prosenttia istutuksista saatetaan jatkossa tehdä koneellisesti. Koneellistamisen avulla voidaan myös suunnata vähäisiä metsuresursseja taimikonhoitoon.

Metsänhoidon kustannustehokkuuteen liittyviä tutkimuksia:

Paakkutaimien kesäistutus (1999 – 2003)

Tutkimuksessa etsitään vaihtoehtoja pääpuulajiemme taimituotanto- ja istutusketjuihin niin, että istuttaminen on mahdollista läpi kasvukauden. Tavoitteena on löytää soveltuvimmat taimilajivaihtoehdot ja taimituotantomenetelmät eri istutusajankohtiin. Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/3257/

Hakkuutähteen korjuun vaikutukset metsänuudistamiseen (1999 – 2002)

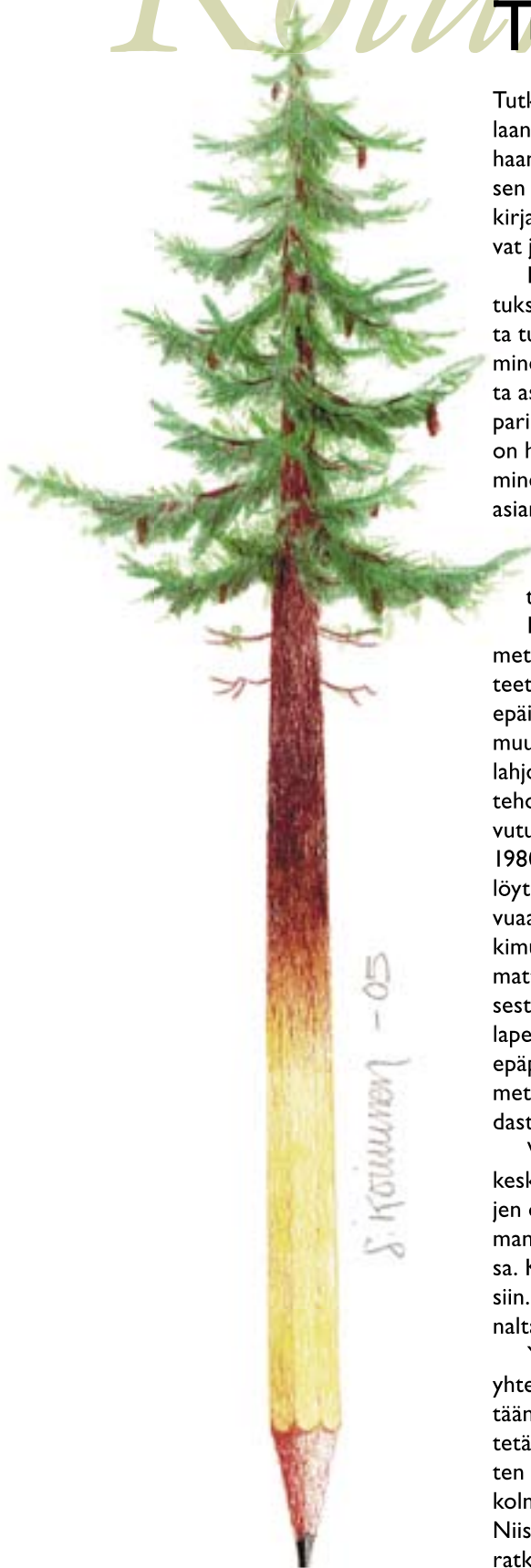
Tutkimuksen tavoitteena on antaa luotettava ja yleistyskelpoinen kuva hakkuutähteen korjuun vaikutuksista metsänuudistamiseen. Tavoitteena on edistää metsän uudistamisen menetelmien kehittymistä, mm. metsänviljelyn koneellistamista. Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/7034/

Viljelymetsätalouden teknologia, organisointi ja logistiikka (2002-2005)

Hankkeessa tutkitaan viljelymetsätalouden työnorganisointia, logistiikkaa, johtamisjärjestelmiä, koneellistamista ja automatisointia sekä työmenetelmien kehittämistä, jotta kustannuksia voidaan alentaa ja työn laatu paranee. Lisätietoja: www.metla.fi/hanke/3335/

Kolumni

Tutkimuksen keinot



S. Kuitunen -05

Tutkimuksen perustehtävä on etsiä ongelmia ja ratkaista niitä. Yksinkertaisimmillaan tutkimus on mittaamista, tulosten laskemista ja julkaisun kirjoittamista. Vanhaan hyvään aikaan tutkijan vastuu alkoi siitä, kun hän keksi itselleen mielenkiintoisen aiheen. Vastuu päättyi ja siirtyi lukijalle tutkimuksen käsikirjoituksen lähtiessä kirjapainoon. Kysymyksen yleinen kiinnostavuus ja raportin lukukelpoisuus saattoivat joskus jäädä tieteellisen innostuksen varjoon.

Nyt kaikki on toisin. Metlan toiminta-ajatuksena on ”rakentaa metsäalan tulevaisuutta tutkimuksen keinoin”. Aktiivinen rakentaminen edellyttää luotettavia tuloksia oikeista asioista ymmärrettävässä muodossa. Jo parin vuosikymmenen ajan tutkijan rauhaa on häirinnyt median ja kansalaisten esiintyminen kaikkien alojen tai ainakin metsäalan asiantuntijoina. Tästä ei pidä pahastua, vaan sitäkin sinnikkäämmin pyrkiä tuottamaan oikeaa tietoa kansaa kiinnostavista aiheista.

Lähimenneisyyden kuumia aiheita olivat metsänhoidon menetelmät ja ilman saasteet. Metsänhoidon oppiriidat saivat kansan epäilemään vakavasti tutkijoiden puolueettomuutta. Moni arveli, että tutkijoita oli joko lahjottu tai uhkailtu, jotta he keskeyttäisivät tehometsätaloudelle liian arkaluontoiset kasvututkimukset. Samanlaista salailua epäiltiin 1980-luvun lopulla, kun kaikki tutkijat eivät löytäneet lopun merkkejä kaiken aikaa kasvuaan parantavista metsistä. Molemmat tutkimusaiheet ovat jatkuneet kohusta huolimatta näihin päiviin saakka. Metsän kasvatuksesta ei ole toistaiseksi löytynyt mitään salaperäistä tai salattavaa viisastenkiveä. Ilman epäpuhtaudet eivät ole myöskään saaneet metsien kasvua pysähtymään - eivät edes hidastumaan.

Viime vuosina kotimaiset ja ylikansalliset ympäristöjärjestöt ovat tulleet mukaan keskusteluun metsien monimuotoisuuden vaalimisesta ja viimeksi alkuperäiskansojen oikeuksista omaan metsään. Järjestöjen hyvää tarkoittavien kampanjoiden ongelmana on malttamattomuus sekä tutkimuksen ja politikoinnin sekoittaminen toisiinsa. Kampanjoissa ei ole yksinkertaisesti aikaa eikä varaa ryhtyä syvällisiin tutkimuksiin. Tutkimukset kestävät liian kauan, vaativat asiantuntemusta ja saattavat sotia ennalta päätettyjä tuloksia vastaan.

Ylä-Lapissa liekkiin leimahtanut kiista poronhoidon, metsätalouden ja matkailun yhteensovittamisesta näyttää muodostavan ongelman, jonka ratkaiseminen pelkästään tutkimuksen keinoin ei ole mahdollista. Metlan vetämässä tutkimuksessa selvitetään elinkeinojen paikallisia talous- ja työllisyysvaikutuksia sekä paikallisten ihmisten mielipiteitä konfliktin ratkaisemisesta. Alustavat tulokset osoittavat, että kaikilla kolmella elinkeinolla on huomattavia vaikutuksia Ylä-Lapin ihmisten hyvinvointiin. Niistä selviää myös se, että paikalliset asukkaat ja toimijat haluavat pitää ongelman ratkaisun omassa käsissään. Toivottavasti tutkittu tieto antaa osapuolille faktoja onnelliseen lopputulokseen pääsemiseksi.



Kuva: Erkki Oksanen

”Metsän kasvatuksesta ei ole toistaiseksi löytynyt mitään salaperäistä tai salattavaa viisastenkiveä.”

Kari Mielikäinen

Poro kesk

Sinikka Jortikka

Lapissa kiistellään valtion omistamien vanhojen metsien hakkuista. Nämä metsät ovat parhaita porojen talvilaitumia sekä tuottoisimpia talousmetsiä. - Porotalouden ja metsätalouden harjoittaminen samoissa metsissä ei kuitenkaan onnistu niin, että molemmat elinkeinot olisivat voittajia, Metlan erikoistutkija Timo Helle kiteyttää metsäkiistan perusasetelman.



Ylä-Lapissa kiistan kohteena on 90000 hehtaaria vanhoja metsiä. Metsähallitus arvioi, että valtion metsätalous putoaisi puoleen Inarin kunnassa, jos nämä metsät jätetään kokonaan hakkuiden ulkopuolelle. Valtion metsätalouden työllisyysvaikutus on 91 henkilötyövuotta ja välilliset vaikutukset mukaan luettuna 132 henkilötyövuotta. Työpaikoilla on suuri merkitys paikallisille metsureille ja myös kunnalle, sillä alueella on paljon työttömiä ja korvaavien työpaikkojen löytäminen on vaikeaa. Vastaavasti porotalouden suora työllisyysvaikutus on 217 henkilötyövuotta.

Vanhat metsät puustoisia

Vanhat metsät ovat metsätalouden näkökulmasta uudistamisvaiheessa. Niistä



Erikoistutkija Timo Helle on tutkinut poroja yli 30 vuotta. Hän vastaa porotutkimusosiosta Ylä-Lapin metsien kestävä käyttö -tutkimuksessa. (Kuva: Veli Pekka Salmi)

saa-
daan
eniten tuk-
kipuuta, joka on
myyntipuusta arvokkainta. Taloudellisen tuloksen kannalta metsät kannattaa hakata ennen kuin ne saavuttavat luonnollisen vanhan metsän vaiheen. Mitä myöhempään hakkuuta siirretään sitä enemmän metsään tulee myös lahoavia puita, ja näin metsän taloudellinen tuotto pienenee.

Ylä-Lapin isoihin kansallispuistoihin ja 1990-luvun alussa perustettuihin erämaa-alueisiin kuuluu myös vanhoja metsiä, jotka ovat talouskäytön ulkopuolella. - Kokonaisuudessaan alueen metsämaasta on noin puolet metsätalouskäytön ulkopuolella, mutta se ei jakaudu tasaisesti eri paliskuntien kesken, **Timo Helle** täsmentää.

Jäkälät kasvavat vanhoissa metsissä

Porotaloudelle vanhat metsät ovat tärkeitä etenkin talvilaitumina, koska niissä kasvaa luppoo. Luppo on puiden oksilla kasvavaa jäkälää, joka on poroille tärkeää ravintoa silloin, kun porot eivät

ellä kiistaa



- Ruotsalaistutkimuksen mukaan hyvässä kuusikossa loppoa varisee 75 kiloa/hehtaari/vuosi. Pohjoissuomalaisessa männikössä vastaava luku on 10-20 kiloa/hehtaari/vuosi, Helle täsmentää. Poron kunnosta riippuu, paljonko se tarvitsee vuorokaudessa ravintoa. Niukoissa olosuhteissa poron elimistö toimii säästöliekillä ja eläin keskittyy elin-toimintojensa ylläpitämiseen.

Kesällä porot laiduntavat tuntureilla, soilla ja hakkuuaukeilla, ja niiden pääasiallista ravintoa ovat heinät, ruohot ja lehtipuiden lehdet.

- Inarin vanhojen männiköiden luppomäärät ovat verrattavissa Keski- ja Etelä-Lapin luppokuusikoihin. Jos metsät hakataan, kestää runsaat 150 vuotta ennen kuin tilalle kasvaa kunnan luppometsä. ►►

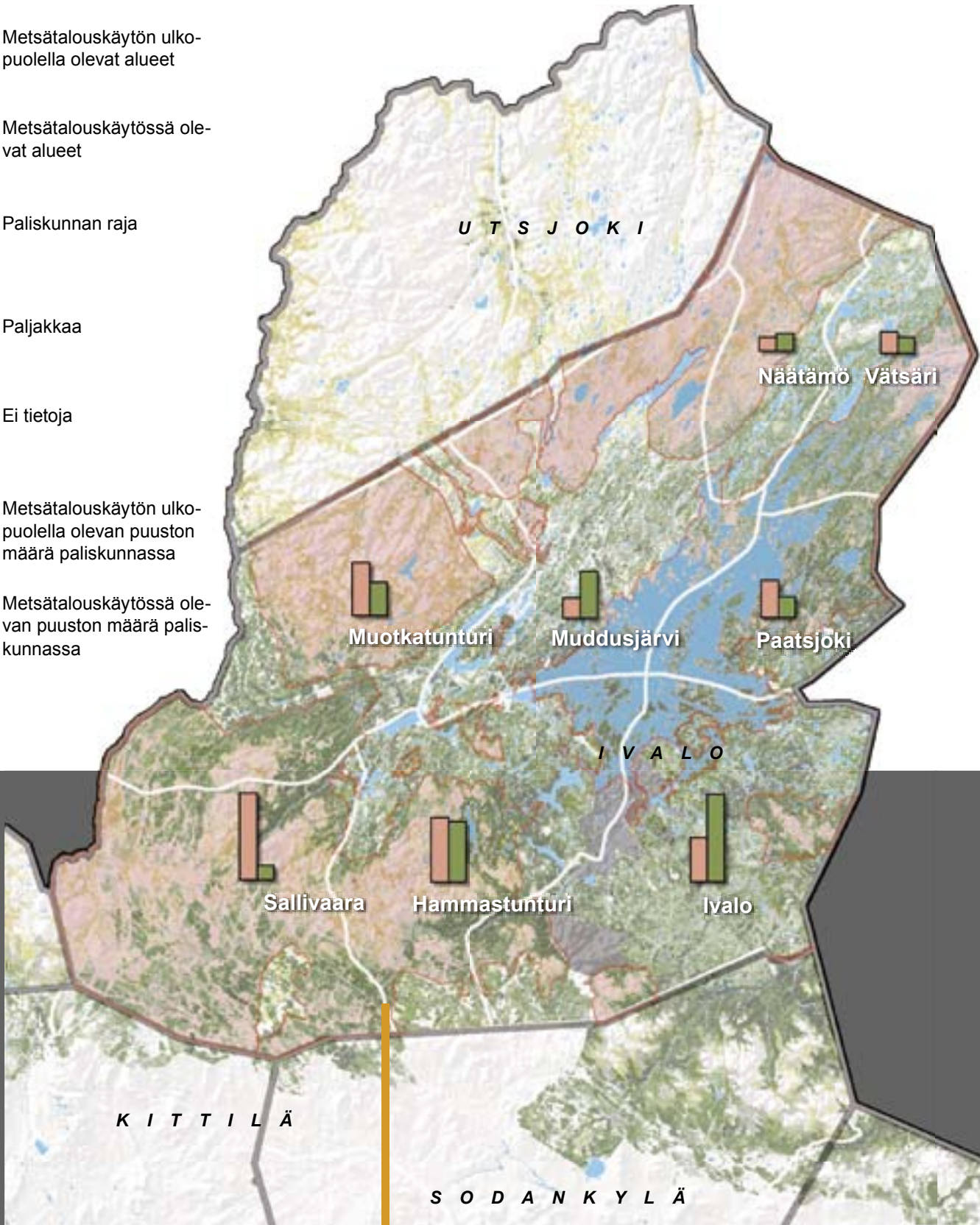
saa jäkälää syötäväksi paksun lumen tai jääkerroksen alta. Jos saatavilla ei ole jäkälää eikä loppoa, poroille joudutaan viemään ruokaa metsään tai tuomaan ne kotipihoille ruokittaviksi. - Enontekiön Näkkälän paliskunnassa 4 000 poroa eli viime kevään Pallaksen luppometsien varassa, koska lujan hangen vuoksi ne eivät pystyneet kaivamaan jäkälää. Jos porot olisi jouduttu ruokimaan, kustannukset olisivat olleet noin 112 500 euroa kevään ajalta, Helle kertoo.

Porot yltävät syömään loppoa vain puiden alaosista. Lupon saatavuus porojen ravinnoksi perustuu siihen, että sitä varisee etenkin talvi- ja kevätmyrskujen aikana maahan.

Loppo on puiden oksilla kasvavaa jäkälää, joka on poroille tärkeää ravintoa.



Kuva: Timo Helle



Inarin kunnan maapinta-alasta on suojeltu 62 %, jossa on mukana huomattava määrä paljakka-alueita. Varsinaisesta metsämaasta taloukskäytössä on 58 % ja talouksen ulkopuolella 42 %. Puustomäärältään parhaimmat talousmetsät sijaitsevat Ivalon ja Hammastunturin paliskuntien alueilla.

(Kartta- ja kuvietoaineistot: Metsähallitus, Lapin Metsäkeskus ja Maanmittauslaitos, Kuva: Metla/Kari Mikkola, Jouni Hyvärinen)

“Ylälapilaiset haluavat säilyttää kaikki alueella toimivat elinkeinot. Poro- ja metsätalouden yhteensovittamisen kannalta tärkeänä pidetään sitä, että asioista voidaan päättää mahdollisimman paikallisesti.”

Luppo leviää joko jättöpuista tai hakkuuaukean reunametsistä, ja leviämistä voidaan nopeuttaa sillä, että hakkuuaukot jätetään pienialaisiksi. Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan alusta alkaen metsätalouden näkökulmasta hyvin hoidetussa metsässä on 5 prosenttia vanhojen metsien luppomäärästä, Helle selittää.

- Yli 70-vuotiaissa kuivissa kangasmetsissä poronjäkälän määrä on kaksinkertainen verrattuna vastaaviin nuoriin metsiin, Helle kertoo MMT Eero Mattilan vetämän laiduntutkimuksen alustavista tuloksista. - Todennäköisesti kysymys on siitä, että tiheissä taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä sammat ja varvut syrjäyttävät jäkälät, Helle pohtii.

Tutkimuksen avulla etsitään ratkaisuvaihtoehtoja

Ensi syksyn mennessä valmistuvat lai-

duninventointien tulokset, joiden perusteella saadaan kokonaiskuva laidunten nykytilasta ja pystytään katsomaan, miten laitumien kunto ja määrä ovat muuttuneet vuoden 1978 jälkeen. - Porotiheyksien vaikutuksista laitumien kuntoon on runsaasti tutkimustietoa, mutta tässä tutkimuksessa selvitetään myös, mitkä ovat metsätalouden vaikutukset laitumiin, Helle kertoo.

Tutkimus jatkuu vuoden 2007 loppuun asti, ja siihen mennessä valmistuvat porotalous-metsätalous –mallit, joiden avulla pystytään tarkastelemaan eri hakkuumäärien ja tapojen vaikutuksia porolaitumiin ja niiden käyttöön.

- Myös huomattavan haitan –käsite selvitetään yhteistyössä Lapin yliopiston kanssa. Poronhoitolain mukaan valtion metsiä ei saa käyttää Salla-Muonio -rajan pohjoispuolella siten, että käytöstä koituisi huomattavaa haittaa porotaloudelle. Tähän mennessä ei ole selvitetty, mitä huomattavalla haitalla loppu-

jen loppuksi tarkoitetaan, Timo Helle selittää.

Tutkimus ei ratkaise metsäkiistaa, mutta se voi tarjota välineitä ratkaisuvaihtoehtojen ja niiden pitkäaikaisen seurausten puntarointiin. - Tutkimuksen valmistuttua olisi hyvä arvioida esimerkiksi nykyistä porotalouden ohjaus- ja tukijärjestelmää ekologisen kestävyuden näkökulmasta, Timo Helle pohtii. Tutkimuksen täysimittainen hyödyntäminen metsäkiistan ratkaisussa edellyttäisi kuitenkin tuumaustaukoa, sillä tutkimus on vielä kesken. ■

Metsäsopu syntyy paikallisten yhteistyönä

Metla käynnisti maa- ja metsätalousministeriön aloitteesta Ylä-Lapin metsien kestävä käyttö –tutkimuksen vuonna 2004, ja se kestää vuoden 2007 loppuun asti. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, voidaanko eri elinkeinoja ja metsänkäyttömuotoja harjoittaa oikeudenmukaisesti, kestävästi ja päällekkäin Ylä-Lapissa. Tämän vuoden alussa julkaistiin ensimmäisiä tutkimustuloksia, jotka käsitelivät Inarin elinkeinojen ja luonnonkäyttömuotojen taloudellista merkitystä, elinkeinojen kulttuurista merkitystä sekä poronhoidon ja metsätalouden suhteita.

Metlan tutkimuksen mukaan matkailuelinkeino on merkittävin elinkeino Inarissa. Saariselän ympäristöön keskittynyt matkailuelinkeino työllistää kaksi kertaa enemmän kuin muut luontoon pohjautuvat elinkeinot yhteensä. Sen sijaan seuraavaksi suurimmalla työllistäjällä, porotaloudella, on suuri merkitys myös syrjäseutujen asuttuna säilymiselle. Porotalous työllistää määrällisesti hyvin,

mutta moni poronhoitaja joutuu etsimään lisätuloja muista elinkeinoista. Valtion metsätalouden, yksityisen metsätalouden ja puutuotteiden jalostuksen yhteenlaskettu työllistävä vaikutus on suunnilleen samaa luokkaa kuin porotalouden.

Metlan kyselytutkimuksen mukaan ylälapilaiset haluavat säilyttää kaikki alueella toimivat elinkeinot. Poro- ja metsätalouden yhteensovittamisen kannalta tärkeänä pidetään sitä, että asioista voidaan päättää mahdollisimman paikallisesti. Eniten vierastetaan ylikansallista päätöksentekoa, EU:ta ja Greenpeacea.

Poronhoitajat ovat varautuneimpia poro- ja metsätalouden yhteensovittamisen onnistumiseen. Poronhoitajista noin 60 prosenttia katsoo, että metsätaloudesta aiheutuu melko paljon tai paljon haittaa porotaloudelle. Muista ammattiryhmistä metsätalouden näkee haitalliseksi 20-30 prosenttia. Noin puolet porotalouden edustajista katsoo, että matkailu aiheuttaa

porotaloudelle yhtä suurta haittaa kuin metsätalous.

Ylä-Lapin metsäkiistassa ovat vastakkain etenkin valtion metsätalous ja saamelaiset poronhoitajat. Saamelaiset katsovat, että valtio otti omistukseensa lapinkylien maat ilman laillista perustetta 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa. Heidän näkökulmastaan metsäkiistan ratkaiseminen edellyttää maanomistusoikeuden selvittämistä.

Vuonna 2002 maa- ja metsätalousministeriö etsi ratkaisua Ylä-Lapin metsäkiistaan selvitysmiehen avulla. Mutta seuraavana vuonna valmistunut selvitys sai ristiriitaisen vastaanoton eikä johtanut metsäkiistan ratkaisuun. Tämän jälkeen maa- ja metsätalousministeriö julkisti Ylä-Lapin metsä- ja porotaloutta koskevan toimintaohjelman, jonka yhtenä osa-alueena on yhteensovittamista tukevan tutkimustiedon tuottaminen.



Suomalainen Sertifiointi

kansainvälisesti korkeatasoista

Kuva: Erkki Oksanen

- Suomalainen sertifiointijärjestelmä täyttää kestävän metsien hoidon ja käytön vaatimukset enkä näe, että Suomessa olisi tarvetta ympäristöjärjestöjen kannattamalle FSC-sertifioinnille, toteaa professori Jari Parviainen.

Raija-Riitta Enroth

Suomen Metsäsertifiointi ry:n puheenjohtajana vuodesta 1999 lähtien toimineen **Jari Parviainen** mukaan Suomen metsätalouden toiminta, sitoutuminen ja organisaatiot ovat poikkeuksellisen tehokkaita maailmanlaajuisesti. Siten lakisäateisillä normeilla on voitu turvata jo hyvin metsien kestävyys. Metsäteollisuustuotteidemme asiakkaat ovat kuitenkin vaatineet yksinkertaisia todistusviestejä kestävydestä, ja siksi metsäsertifiointi on nähty tarpeelliseksi välineeksi markkinoiden kannalta.

- Metsäsertifiointi on vapaaehtoinen, markkinaosapuolten väline täydentämään muita metsien kestävyden ohjausvälineitä, tähdentää Parviainen. Suomen Metsäsertifiointi ry:n jäsenenä ovat 13 keskeisintä metsäalan sidosryh-

mää, kuten muun muassa MTK, Metsäteollisuus, Suomen Sahat, Metsähallitus ja lukuisia metsäalan toimijoita ja ammattiliittoja. Parviainen toimii myös Suomen metsätalouden kestävyden mittareiden kehittämistyöryhmän puheenjohtajana. Tässä työryhmässä päivitetään Euroopan metsäministeriöiden sopimat kriteerit ja indikaattorit Suomen olosuhteisiin.

Oleennaista PEFC:ssä (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes, aiemmin Pan European Forest Certification Scheme) on se, että se perustuu yleisiin kansainvälisesti käytettyihin sertifiointisääntöihin, joita on sovellettu muilla toimialoilla jo vuosia. Järjestelmä kestää puolueettomuuden vaatimukset.

Parviainen kertoo, että PEFC:n hy-

väksymä Suomen metsäsertifiointijärjestelmä, FFCS (Finnish Forest Certification System) tarkistettiin 2002-2003, ja uudistetut standardit otetaan käyttöön kesällä 2005. Se on siten erittäin moderni, eikä Parviainen näe siinä tällä hetkellä olennaisia puutteita.

- Kansainvälinen uusin tutkimus otettiin standardien tarkistuksessa huomioon. PEFC:ää arvioitiin syksyllä 2004 Iso-Britanniassa. Arvioinnissa tuotiin esille muutamia puutteita, kuten esimerkiksi eri tahojen näkemyksien turvaaminen sertifiointiauditointien yhteydessä sekä auditointiraporttien lyhennelmien julkisen auki panon puute. Nämä puutteet on nyt korjattu, ja näiltä osin PEFC on vähintään vertailukelpoinen FSC:n kanssa, toteaa Parviainen.

Sekä PEFC- että FSC- järjestelmissä on paljon yhteisiä kriteerejä. Esimerkiksi metsän uudistamisessa on käytettävä Suomen luontaiseen lajistoon kuuluvia puulajeja.

Parviainen pitää PEFC:tä tällä hetkellä toimivana ja riittävänä turvaamaan kestävyuden.

Ympäristöjärjestöjen poissaolo nakertaa PEFC:n uskottavuutta

Parviainen mukaan PEFC-järjestelmän uskottavuuden suurin pulma on ollut joidenkin ympäristöjärjestöjen jääminen järjestelmän ulkopuolelle. Nämä järjestöt ovat myös kritisoineet PEFC-järjestelmää julkisuudessa. Parviainen kuitenkin muistuttaa, että eivät kaikki ympäristöjärjestöt ole suinkaan

PEFC:tä vastaan. Muun muassa PEFC:n johtokunnassa on mukana ympäristöjärjestöjen edustus (ranskalainen järjestö) ja useissa PEFC-jäsenmaissa myös eräät ympäristöjärjestöt osallistuvat standardien kehittämiseen. Tärkeänä Parviainen pitää sitä, että PEFC:n julkisuuskuva pyrittäisiin nostamaan markkinoinnin ja PR-työn avulla. Esteenä tälle Parviainen mainitsee

”Sertifikaateilla on periaatteellisia lähtökohtaeroja. - Kyse on arvomaailmojen eroista, joita on vaikea sovittaa yhteen, arvioi Jari Parviainen.”

riittävän rahoituksen saamisen sekä PEFC-toimiston pienet henkilöresurssit.

- FSC on saanut paljon julkisuutta maailmanlaajuisten ympäristöjärjestöjen verkostojen ansiosta. Muun muassa WWF edistää sitä kampanjoillaan. Nyt tosin esimerkiksi Greenpeace on alkanut kritisoida WWF:ää siitä, että FSC-kriteerit ovat liian löysät muun muassa trooppisten istutusmetsäplantaasiin suhteen, mainitsee Parviainen.

- Lisäksi FSC:n käyttöönottoa on vauhdittanut Maailmanpankin ja WWF:n allianssi, jossa kehitysyhteistyöprojekteihin on sidottu metsien FSC-sertifiointiehto.

FSC:n suurimpana heikkoutena Parviainen pitää sitä, että systeemi on suljettu ja ”paperinmakuinen”. Sertifiointi eri alueilla tapahtuu FSC-jäsenten sopimia kansainvälisiä periaatteita käyttäen ilman, että niitä on joka kerta sovitettu paikallisiin oloihin.

FSC-standardi metsäyhtiöiden testissä

Parviainen mielestä toista standardia Suomen oloihin ei tarvita. FFCS riittää. Suomalaista FSC-standardia on kuitenkin kehitetty jo yli viisi vuotta. Siitä on luonnos olemassa,

mutta toistaiseksi kansainvälinen FSC ei ole hyväksynyt standardia. FSC-standardin pulmana Parviainen pitää sitä, että se ei täytä riittävästi demokraattisen sitoutumisen vaatimuksia.

- Muun muassa metsänomistajat ja MTK eivät hyväksy kaikkia FSC-standardien vaatimuksia ja siten eivät ole sitoutuneet siihen. Vain muutama yksityinen metsänomistaja tukee standardia, mikä on pisara meressä yli 440 000 metsänomistajan joukossa. Tästä syystä FSC-standardit eivät edusta yhteistä suomalaista käsitystä metsien kestävästä hoidosta. Metsäyhtiöt testaavat omissa metsissään paraikaa FSC-standardia, ja testauksesta saadaan ensi kesän kuluessa tietoja. Samalla yritykset vertaavat suomalaista FSC-standardia sekä FFCS-järjestelmää vastaavaan ruotsalaiseen ja kanadalaiseen järjestelmään.

Arvomaailmat eivät kohtaa

Sertifikaateilla on periaatteellisia lähtökohtaeroja. - Kyse on arvomaailmojen eroista, joita on vaikea sovittaa yhteen, arvioi Jari Parviainen.

Toinen vaikea asia on päätösvaltakysymys eli kuka saa tehdä päätöksen metsienhoidon linjaamisesta ja onko tuo päätösprosessi demokraattinen. Metsätalouden näkökulma on selkeä: päätöksenteon on oltava demokraattista, läpinäkyvää ja turvattava metsien hoidosta vastuun ja maksun kantavien asianosaisten, eli metsänomistajien oikeudet. Esimerkkinä päätösvalan vaikeudesta Parviainen mainitsee Ruotsissa meneillään oleva FSC-standardin uudistamisen metsäyhtiöiden mailla. Standardithan tulee tarkistaa viiden vuoden välein. Uudistamista on hiottu jo yli kaksi vuotta ja asia on edelleen pöydällä. Ruotsin valtiollisena tavoitteena on nostaa lähivuosina metsien suojeleisuus viiteen prosenttiin, ja se on teollisuuden mielestä riittävä prosentti. ►►



Kuva: Erkki Oksanen

Tehtaalta lähtevä puu merkitään sertifiointimerkillä.

Ympäristöjärjestöt eivät tätä hyväksy, vaan heidän mukaansa metsiä tulee suojella vielä tämän päälle vapaaehtoisesti viiden prosentin verran. Tähän kysymykseen neuvottelut ovat juuttuneet, ja standardi ei etene.

PEFC sopii pienmetsätalouteen

Metsäteollisuudelle on tärkeää, että saataisiin aikaan järjestelmien keskinäinen tunnustaminen, koska globaalit teollisuusyrietykset Stora Enso, UPM ja Metsäliitto toimivat eri maissa ja eri maanosissa, joissa käytetään eri metsäsertifiointijärjestelmiä.

- Järjestelmien keskinäinen tunnustaminen ei ole kuitenkaan edennyt, sillä esimerkiksi FSC:n kannattajat eivät halua osallistua PEFC:n tarjoukseen keskusteluista. PEFC:llä on jo toimiva järjestelmien keskinäisen tunnustamisen raami, ja sitä mukaa kun uusia maita liittyy PEFC-järjestelmään, tunnustaminen etenee omalla painollaan. Tällä hetkellä PEFC-järjestelmässä on 122 miljoonaa hehtaaria metsää, eli yli puolet maailman kaikista sertifioituista metsistä neljässä maanosassa. Näköpiirissä on, että tämä pinta-ala kasvaa pian huomattavasti, kun USA:n, Malesian ja Brasilian metsäsertifiointijärjestelmät tullaan hyväksymään PEFC:n piiriin.

Parviainen toivoo, että järjestelmien keskinäinen tunnustaminen etenisi, sillä eri järjestelmille on oma roolinsa eri oloissa. PEFC toimii jäntevästi esimerkiksi pienmetsänomistukseen perustuvissa valtioissa läntisessä Euroopassa, jossa metsätalouden perusedellytykset ovat olemassa ja metsänomistus pohjautuu yksityiseen omistukseen. Silloin sertifiointin kaltainen instrumentti on nimenomaan lainsäädäntöä täydentävä kestävyuden väline.

- FSC ja PEFC voivat toimia kestävyyttä luovana välineenä taas sellaisissa valtioissa, joista puuttuu riittävä infrastruktuuri, rahoitus ja organisaatiot kestävyuden toteuttamiseen. Näissä olosuhteissa sertifiointiin puuta hakkaaville metsäteollisuusyrityksille asettamat vaatimukset voivat luoda perustan ja rahoituksen, joka aikaansaa ja turvaa kestävyyttä, arvioi Parviainen.

Tunteet kuumenneet sertifiointissa

Jari Parviainen työskenteli vuodesta 1996 vuoteen 1999 metsälähettäläänä Saksassa. Keskeisin alan keskusteluaihe Saksassa oli metsäsertifiointi.

- Keskustelu oli kuitenkin hyvin erilaista kuin Suomessa, sillä saksalaiset uskoivat aina vuoteen 1998 saakka, että metsäsertifiointia ei Saksassa tarvita. Yleinen mielipide oli, että Saksan metsätalous, jos mikä, on ollut kestävä jo ainakin vuosisadan verran. Metsäsertifiointia pidettiin ylimääräisenä, lisätyötä ja kustannuksia vaativana välineenä.

Parviainen mielestä asian voi myös ymmärtää siitä näkökulmasta, että Saksa on suuri metsäteollisuustuotteiden tuojamaa, joka mielellään siirtää kaikki metsätalouden mahdolliset konfliktit tuottajamaalle, ja pitää siten omat pihansa puhtaana. Käänte tapahtui joulukuussa 1997, kun alkoi näyttää siltä, että FSC-sertifiointi yksipuolisesti alkaa edetä myös Saksan yksityismetsäsiin.

- Silloin järjestettiin Hampurissa Euroopan metsänomistajien mielenosoitus - ensimmäinen muuten laatuun - ja kokous Marian kirkossa Saksan Axel Springer Verlag- ja Otto Versand -painotaloja vastaan, jotka olivat kääntymässä FSC:n puoleen. Erittäin perustuslailliset saksalaiset, ennen muuta aateliset metsänomistajat, eivät voineet hyväksyä sitä, että heidän omistamiensa metsien hoidosta päättäisivät ulkopuoliset, joilla ei ole mitään vastuuta metsien taloudesta ja ylläpidosta. Sattuivat olemaan paikalla, tunnelma oli kiihkeä ja vaikuttava yksituumaisuus vallitsi, kuvailee Parviainen tapahtumaa. ■

Lisätietoja:

www.ffcs-finland.org ja www.pefc.org

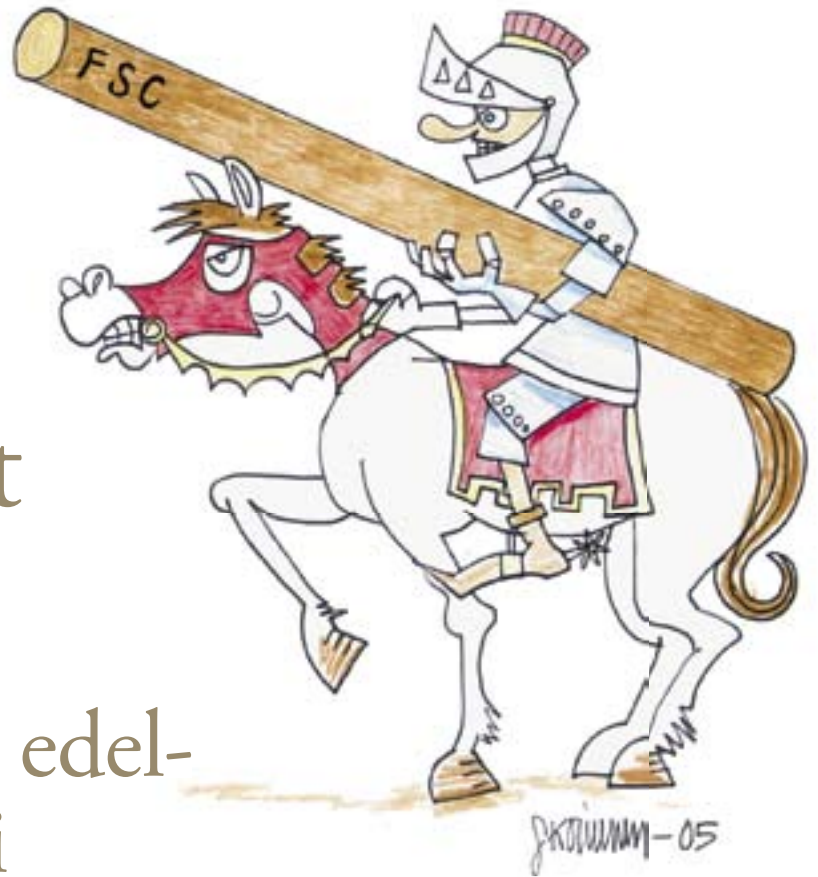


Raija-Riitta Enroth, Ritva Toivonen ja Erno Järvinen

Lähes koko Suomen metsäala on tällä hetkellä sertifioitu kansainvälisen PEFC-järjestelmän puitteisessa FFSC-sertifikaatilla. Se laadittiin 1990-luvun lopussa kilpailevaksi sertifikaatiksi ympäristöjärjestöjen kehittämälle FSC-sertifikaatille, ja PEFC-sertifikaatti on kelvannut myös markkinoilla.

Britannian valtion viime syksyinen esitys, että julkisissa hankinnoissa kelpaa vain FSC ja kanadalainen CSA, mutta ei esimerkiksi PEFC, nosti taas esille kysymyksen siitä, mikä on se "oikea" sertifikaatti. Kuluttajamarkkinoilla riittävän yksityiskohtaisen tiedon tarjoaminen sertifikaattien lisäksi on tarpeen, jotta kuluttajat voivat tehdä valintansa tiedon ja aidosti omien arvostustensa pohjalta.

Metla ja Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos PTT selvittivät yhteisessä



Metsä- sertifikaatit kilpasilla

- Briteille FSC on edel- leen tutumpi

tutkimushankkeessaan puun kilpailukykyä Iso-Britannian markkinoilla. Tutkimuksessa haastateltiin viime kesän ja edellisvuoden syksyn aikana yli 50 suuren brittiläisen rakennustarvike- ja Tee-Se-Itse-liikkeen sekä puutavara-kaupan edustajaa. Yhtenä selvittettävänä asiana tutkimuksessa oli puun ekokilpailukyky.

FSC voittaa niukasti tunnettuudessa

Brittiyritysten edustajat kertovat tuntevansa sekä FSC-sertifikaatin että PEFC-sertifikaatin kummankin hyvin, mutta FSC on kuitenkin hieman tutumpi kirjainyhdistelmä. Valtaosa yrityksistä myös ilmoitti haluavansa myymisiin tuotteisiin mieluummin FSC-leiman kuin PEFC-leiman. FSC-sertifikaattia toivovat etenkin Tee-Se-Itse -liikket, jotka toimivat selkeämmin kuluttajamarkkinoilla kuin rakennustarvikeliikkeit. Yrityksille, jotka käyvät kauppaa pääosin toisten yritysten kanssa, näyttäisi sen sijaan sopivan kumpi tahansa leimoista.

Kuluttajien kanssa tiiviimmin kauppaa käyvien yritysten liputus FSC:n puolesta on ymmärrettävää. Ympäristöjärjestöt ovat edistäneet FSC-kirjainyhdistelmän tunnettuutta kuluttajien

keskuudessa. Lisäksi Britanniassa on yli miljoona hehtaaria FSC-sertifioituja metsiä, mikä on useita kymmeniä prosentteja koko brittien 2,8 miljoonan hehtaarin metsäalasta. Tämäkin lisänee FSC:n tunnettuutta.

Ympäristöystävällisyys ei ole tärkein valintakriteeri

Noin viidennes brittiyrityksistä arvioi, että asiakkaat kysyvät tuotteessa käytetyn puun alkuperästä usein ja vain noin viidennes asiakkaista ottaa ympäristöasiat myös huomioon valitessaan tuotetta. Samoin kuin monissa muissakin aiheista tehdyissä tutkimuksissa myös tässäkin tutkimuksessa haastateltavat arvioivat, että vain muutaman prosentin asiakkaista on valmis maksamaan korkeampaa hintaa ympäristöystävällisistä tuotteista. Yritykset eivät varmastikaan ota tuotteita valikoimiinsa pelkästään ympäristöargumenttien perusteella. Laatu ja hinta ovat ensisijaisia valintakriteerejä. Haastateltavat asettivat tuotteen tärkeimmäksi ominaisuudeksi teknisen laadun. Erityisen tärkeätä laatu on ovissa, ikkunoissa ja niiden aihioissa sekä lattiamateriaaleissa kuten parketeissa ja laminaateissa. Laatua ja hintaa haastateltavat pitivät myös kuluttajien ykköskriteereinä os-

totilanteessa.

Ympäristöasiat eivät siis ratkaise sitä, mitä yritykset ja kuluttajat ostavat. Tärkeitä ne kuitenkin ovat ainakin osalle yrityksistä ja kuluttajista. Vaikka puun menekkiä ei voida edistää vain ekomerkkien, sertifikaattien tai muun ympäristöinformaation avulla, niillä on merkitystä markkinointikeinona. Haastateltavat arvioivat, että sekä tuotteiden ekomerkit, ympäristöselosteet, sertifikaatit, lehdistökampanjat että tv-kampanjat ovat kaikki tehokkaita tai melko tehokkaita keinoja kertoa tuotteen ympäristöystävällisyydestä.

Ruotsiko hyötyy?

Suomalaisten huoli siitä, että suuret ostajat julkisten hankintojen myötä Iso-Britanniassa ja ehkä muullakin Euroopassa alkaisivat suosia muissakin ostoissaan imagosyystä FSC-sertifioitua puuta on varsin ymmärrettävä, sillä yritykset ovat riippuvaisia Euroopan markkinoista. Suomi vei viime vuonna sahatavaraa noin 8,4 miljoonaa kuutiometriä, josta Eurooppaan meni noin 5,4 miljoonaa kuutiometriä. Britanniasta vietiin noin puolitoista miljoonaa kuutiometriä ja se on suomalaisen sahatavaran tärkein yksittäinen ostajamaa. ►►

Jos Britannia alkaa suosia FSC-sertifioitua puuta, hyödyn korjaavat todennäköisesti Ruotsi ja ehkä Latviakin. Ne ovat jo Britannian markkinoilla suuria toimittajia. Ruotsissa FSC-sertifioitua metsää on yli 10 miljoonaa hehtaaria. Latviassakin FSC-sertifioitua metsää on lähes 2 miljoonaa hehtaaria eli kaksi kolmasosaa osa metsistä.

Saksalaisille PEFC kelpaa

Metla ja PTT tutkivat muutama vuosi sitten puun kilpailukykyä Saksassa samanlaisella haastattelulla kuin nyt Iso-Britanniassa. Vuoden 2000-2001 vaihteessa haastateltiin edustajia 75:stä puutuotteita myyvistä yrityksistä, joiden yhteenlaskettu liikevaihto kattoi yli 70 prosenttia Saksan vuotuisesta rakennustarvikekaupasta. Tulokset olivat hyvin samankaltaisia kuin Britanniassa. Myös Saksassa haastateltavat tunsivat ainakin tällöin FSC:n jonkin verran paremmin kuin PEFC:n.

Saksassa on julkisissa hankinnoissa pitänyt vuodesta 2002 vihreiden tultua hallitukseen suosia FSC-sertifioitua puuta. Suositusta ei kuitenkaan ole noudatettu, sillä sekä teollisuus, metsänomistajat että liittovaltiot ovat vastustaneet asiaa. Tämän vuoden toukokuussa suosituksesta luovuttiin virallisestikin. Saksassa metsät on sertifioitu valtaosin PEFC:llä, joka sekin kertoo merkintään suhtauduttavan myönteisesti.

Asiakkaiden luottamusta tarvitaan - tiedon lisääminen auttaa

Ajatus metsien sertifioinnista on aikanaan lähtenyt liikkeelle asiakkaiden tarpeista tietää trooppisen puun alkuperä. Idean sertifioinnista voidaan katsoa syntyneen jo 1980-luvulla Iso-Britanniassa, kun joukko puutavarauppiaita halusi osoittaa asiakkailleen, että heidän myymiensä tuotteiden puu ei johda tropiikin metsien katoamiseen. Metlan ja Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen tutkimus osoittaa, että tropiikin metsien tila huolestuttaa ihmisiä edelleen Iso-Britanniassa.

Sertifiointi on keino kertoa asiakkaille, että puutuote on peräisin kestävästi hoidetusta metsästä. Tämä edellyttää luonnollisesti, että asiakkaat pitävät sertifiointia uskottavana. Sertifioinnille pitää pystyä hankkimaan asiakkaiden aito luottamus. Edellä kuvattujen haastattelututkimusten tulosten perusteella PEFC:n kohdalla tiedotuksen ja yksityiskohtaisen sekä selkeän informaation lisääminen sertifikaatin sisällöstä olisi yksi tärkeä keino luottamuksen lisäämiseen.

On kirjainyhdistelmä sitten PEFC tai FSC, kummassakin järjestelmässä perimmäinen tavoite on yhteinen: metsätalouden ekologisen, taloudellisen ja sosiaalisen kestävyyden edistäminen. Puu on uusiutuvaa luonnonmateriaalia, joten sen käytön edistämisen uskoisi sopivan eurooppalaisiin arvoihin. ■

PEFC Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes

Demokraattinen päätöksenteko - kaikilla osapuolilla yhtäläinen oikeus sanoa näkemyksensä.

Perustuu kansainväliseen käsitykseen kestäväydestä: ekologiset, taloudelliset, sosiaaliset ja kulttuuriasiat ovat keskenään tasapainossa.

Metsänhoidon tasovaatimuksissa ei ole olennaisia eroja.

Metsien suojeluosuus perustuu yhteisesti hyväksytyihin suojeluohjelmiin ja -kohteisiin, mukaan luetaan myös metsälätkäkohteet, muut avainbiotoopit ja vastaavat.

Yleiset kansainväliset sertifiointimenettelyt: standardit, sertifiointin toteutus ja riita-asiat eri elinten käsittelyssä toisistaan riippumattomina (kolme riippumatonta instanssia mukana prosessissa)

Kaikki toimijat sitoutuneet, kustannustehokas ryhmäsertifioinnin ansiosta. Tietojen keruussa käytetään toimivien organisaatioiden tietokantoja.

Lisätietoja:

Jari Parviainen
Metla/Joensuun tutkimuskeskus
p. 010 211 3010
jari.parviainen@metla.fi

FSC Forest Stewardship Council

Kiintiöity päätösvalta (kolme kamaria), korosta ympäristö- ja kansalaisjärjestöjä, metsänomistajilla korkeintaan 1/16 äänistä.

Itse määritetyt kestäväyden periaatteet (10 kpl) korostavat ympäristövaatimuksia. Periaatteet eivät perustu tutkimustietoon vaan arvoihin.

Suojeluvaatimusta nostetaan vähintään 5 % aina suojeluun jo hyväksytyjen suojeluohjelmien lisäksi.

Menettelytapoja päätösvallassa, ei ole alistettu toisistaan riippumattomille organisaatioille. Kaikki elementit FSC saatevarjon alla ja päätäntävallassa

Kallis toteuttaa yksittäisten metsätilojen erillissertifioinnin takia, tietojen erilliskeruu päällekkäistä.





Metsäteollisuustuotteiden hintakehitys Euroopassa epävarmaa, vaikka kysyntä korkealla

Maailmantalouden kasvun ennustetaan pysyvän tänä vuonna verraten nopeana, vaikka se onkin hidastumassa viime vuoden poikkeuksellisen nopeasta vauhdistaan. Useiden Euroopan maiden BKT:n kasvuennusteita on tälle vuodelle korjattu alaspäin. Suomen viennin kannalta tärkeälle euroalueelle IMF on korjannut viime syksyn BKT:n kasvuennustettaan 2,2 %:sta 1,6 %:iin. Ensi vuonna IMF ennustaa kasvun kuitenkin nopeutuvan 2,3 %:iin. Myös Japanin kasvuvauhti on vastoin aiempia odotuksia tänä vuonna hidastunut. Sen sijaan Kiina pitää Aasiassa nopeaa kasvua yllä ja USA:ssa kasvu jatkuu euroaluetta nopeampana, tosin viime vuodesta hidastuen. Korkea raakaöljyn hinta, Yhdysvaltain asteittaiset koronnostot, suuri kotimainen ja ulkomainen velka sekä eri luottamusindikaattoreiden heikentyminen ovat kuitenkin merkkejä maailmantalouden kasvun hidastumisesta. Euroalueella viennin kilpailukykyyn ja talouskasvuun on vaikuttanut osaltaan euron vahvistuminen. Viime vuonna euro vahvistui noin 10 % suhteessa Yhdysvaltain dollariin. Alkuvuoden 2005 kurssikehitys on kuitenkin ollut talouden kannalta myönteisempi, euro on heikentynyt viime vuoden lopusta jonkin verran toukokuuhun mennessä.

Talouskasvu lisännyt Euroopan paperin kulutusta ja Suomen vientiä

Viime vuoden nopea maailmantalouden kasvu heijastui myös Suomen metsäteollisuustuotteiden tuotantoon ja vientiin. Kysynnän kasvu oli suurinta Euroopan ulkopuolella, Aasiassa ja Pohjois-Amerikassa. Viime vuonna Suomen paperin ja vanerin vienti nousivat uusiin ennätyksiin ja sahatavaran vienti kasvoi, vaikka tuotanto hieman supistui. Paperin viennissä suurin kasvu oli hienopaperilla (16%), kun taas aikakauslehtipaperin vienti kasvoi 10 %. Paperin keskivientihinta jatkoi kuitenkin jo vuonna 2001 alkanutta laskuaan. Eniten putosivat päällystämättömiin painopaperien hinnat.

Tänä vuonna mainonnan odotetaan lisääntyvän myös Euroopassa lisäten paperin kysyntää. Aikakauslehtipaperin kysynnän kasvu on tänä vuonna mahdollistanut myös hinnankorotuksia markkinoilla. Myös

hienopaperin hinnan odotetaan hieman vahvistuvan, vaikka ylituotanto vaivaa sen markkinoita. Suomen paperin viennin hinnoissa lasku näyttää tasaantuneen ja yksikköhinta on noussut helmikuun tilaston mukaan viime vuoden joulukuusta parilla prosentilla. Aasiassa ja Pohjois-Amerikassa paperin ja sellun hinnat nousivat jo viime vuonna kysynnän kasvaessa, mutta euron vahvistuminen on leikannut erityisesti sellun euromääräisten hintojen nousua. Dollarin ja euron välinen valuuttakurssikehitys on Euroopan paperimarkkinoilla tärkeä hintaan vaikuttava tekijä.

Sahatavaramarkkinoilla ylitarjonta heikentää hintakehitystä

Euroopassa sahatavaran kysyntä pysyi viime vuonna korkealla ja Suomen viennimäärät Eurooppaan suunnilleen edellisvuoden tasolla. Euroopan ulkopuolinen vienti kasvoi hieman ja Japanin osuus nousi jo 1,2 miljoonaan kuutiometriin. Kova kilpailu Euroopassa laski hintoja ja Suomen viennin yksikköarvo aleni vuositasolla 3 %. Keskimääräistä enemmän putosi mäntysahatavaran vientihinta. Heikko vientihintakehitys on jatkunut myös tämän vuoden alkupuolella. Tammi-helmikuussa koko sahatavaran viennin yksikköarvo oli 4 % vuodentakaisa alemmalla tasolla.

Euroopan sahatavaramarkkinoilla monet tekijät viittaavat siihen, että paljon toivoo hinnankorotuksista ei ainakaan tänä vuonna ole. Euroopassa kysynnän kasvu on paljolti korjausrakentamisen kasvun varassa, koska Euroconstructin ennusteen mukaan uusien asuntojen rakentaminen ei juuri kasva. Sen sijaan sahatavaran tuotanto Euroopan alueella ja Venäjällä on kasvanut ja tarjontaa alueella kasvattaneen myös Japanin ja Yhdysvaltain tuontitarpeen arvioitu supistuminen. Huhtikuussa myös sahatavaran hinta on Yhdysvaltain markkinoilla ollut laskussa. Hinnanlasku syö eurooppalaisen viennin kannattavuutta Yhdysvaltoihin, mikä voi lisätä Eurooppaan suuntautuvaa sahatavaran tarjontaa. Viime vuonna Euroopan vienti Yhdysvaltoihin ja Japaniin kasvoi noin 60 %:lla, lähes 6 miljoonaan kuutiometriin. Myös alkuvuoden myrskytyhot Ruotsissa ja Baltian maissa lisännevat markkinoille tulevaa saha-

tavaramäärää.

Sahatavaran vientihinta on ollut laskussa viimeisen parin vuoden ajan. Sahateollisuudessa kannattavuutta on painanut alas heikon hintakehityksen lisäksi korkea puuraaka-aineen hinta, joka muodostaa tuotantokustannuksista merkittävän osan. Suuret tuottajat ovatkin ilmoittaneet viime ja tänä vuonna sahakapasiteetin supistuksista.

Paperitehtaiden seisokit tuovat epävarmuutta markkinoille

Metsäteollisuustuotteiden aleneva hintakehitys on jo jonkin aikaa heikentänyt tuotannon kannattavuutta kotimaassa. Lopputuotteiden hintojen nousulle on siis asetettu paljon odotuksia. Euroopan talouskasvun hidastuminen alkuvuodesta on osaltaan vaikuttanut metsäteollisuustuotteiden kysyntään ja hintoihin. Paperin hintaan alkuvuodesta saadut korotukset ovat odotettua pienempiä ja sahatavaran hintakehitys on jatkunut heikkona. Sahatavaran osalta tilanne on suuren ylitarjonnan vuoksi paperiteollisuutta synkempi. Näkyvissä ei ole hintojen vahvistumista ennen kuin eurooppalaisen sahatavaran kysyntä lähtee selvään kasvuun.

Paperiteollisuuden työntekijöiden toukokuun lyhyehköt työnseisaukset sekä niitä seuranneet teollisuuden julistamat työsulut ovat lisänneet epävarmuutta markkinoilla. Seisokkien vuoksi vähentyneen tarjonnan on ennakoitu nostavan paperin hintoja Euroopassa. Tarjonta Euroopassa ei kuitenkaan välttämättä paljoa vähene, koska suomalaisyritykset voivat lisätä tuotantoaan ulkomaisissa yksiköissään ja myös kilpailijoiden käyntiasteet nousivat. Paperikapasiteettia on vapaana Euroopassa etenkin päällystetyissä painopapereissa. Mikäli seisokit jatkuvat pidempään, hinnannousupaineet saattavat lisääntyä varastojen pienentyessä. Paperitehtaiden seisokeilla olisi pidentyessään vaikutuksia myös muualle metsäsektoriin, metsätalouteen sekä muualle yhteiskuntaan. Sahateollisuudessa vaikutukset näkyisivät melko pian, kun haketoimitusten pysähtymisen sellutehtaille alentaisi sahausken jo ennestään huonoa kannattavuutta ja saattaisi johtaa seisokkeihin myös sahoilla. ■

Jaloja lehtipuita

Ilmaston ennustetaan lämpenevän. Metsänrajamännyn vuosirenkasta tehdyt mittaukset eivät kuitenkaan toistaiseksi tue tätä väitettä.

Ari Turunen

Arktisten alueiden ilmastoa käsittelevän ACIA-raportin mukaan ilmasto on lämpenemässä nopeasti pohjoisen pallonpuoliskon napa-alueiden läheisyydessä. Pohjoilaan ennustetaan jopa 4-7 asteen nousua vuoden keskilämpötilassa vuoteen 2080 mennessä.

Lämpenemisen myötä hyönteisparvet, metsäpalot ja sateet lisääntyivät. Talvet lyhenisivät, lumi- ja jääpeite ohenisi. Ilmastossa voi tapahtua suuria vaihteluja, mikä merkitsisi ääri-ilmiöiden voimistumista.

Ilmastonmuutoksen ennustaminen ja muutokseen sopeutumisen tutkiminen on kuitenkin vaikeaa, koska ky-

seessä on äärimmäisen monimutkainen prosessi, johon vaikuttavat monet tekijät. Jotkut ilmiöt, kuten pilvien ja sateen muodostuminen tai lämpösäteilyn kulku ilmakehässä, ovat hankalia mallinnettavia. On olemassa myös tekijöitä, joiden vaikutusta ei vielä tunneta.

Mallinnusta voi auttaa tarkka ilmastohistorian tunteminen. Ilmastohistorian rakentaminen perustuu erilaisten ilmastoa likimääräisesti kuvaavien tietojen varaan. Ilmastonvaihtelut jättävät jälkensä esimerkiksi jääkerrostumiin ja järvisedimentteihin. Yksi tällainen niin sanottu proksitieto saadaan puiden vuosirenkasta, lustoista.

Lapin metsänrajamäntyä pidetään

yhtenä maailman tarkimmista muinaisia ilmastovaihteluita kuvaavista luonnonmittareista. Sen lustoihin ovat taltioituneet erityisesti kesä-heinäkuun lämpötilavaihtelut. Koska lustoista saatava tieto on vuodentarkkaa, metsänrajamännystä laadittu lustokalenteri lisää merkittävästi meneillään olevan lämpimän ilmastovaiheen, holoseenin, kesän aikaisen ilmaston tuntemusta.

- Metsänrajamännyn vuosilustoissa näkyy jälkiä myös pohjoisen pallonpuoliskon ilmastomuutoksista. Siksi on tärkeää, että metsänrajamäntyymentallentuneita tietoja käytetään maapallonlaajuisista ilmastomuutosta kuvaavassa mittaristossa, johon kuuluvat myös

”Ilmastonmuutoksen ennustaminen on vaikeaa, koska kyseessä on äärimmäisen monimutkainen prosessi, johon vaikuttavat monet tekijät.”

Grönlannin jäätiköiden ja valtamerten korallien ilmastosiinaalit, Metlan lusto-
tutkija **Mauri Timonen** huomauttaa.

Kun vuosirenkasta mitattu data yhdistetään metsänrajavyöhykkeen nykyisten puupopulaatioiden kehitykseen, saadaan lisätietoa siitä, miten nopeasti metsänraja on reagoinut ilmaston vaihteluihin vuosituhansien aikana.

- Puiden kasvu on lukuisten ympäristötekijöiden vuorovaikutuksen tulosta. Perinteisesti laadituista kasvumalleista on tehty kasvutekijöitä vakiomalla mahdollisimman yksinkertaisia, jotta niitä on voitu soveltaa esimerkiksi metsätalouden tarpeisiin. Mallinnuksen tarpeet kuitenkin muuttuvat. Nykyisin myös ilmaston satunnaisten ja trendimäisten vaihtelujen, ilman epäpuhtauksien ja kasvihuonekaasujen vaikutusten selvittäminen on tullut tärkeäksi, toteaa Timonen.

Globaaleja ennusmalleja laatineet

tutkijat eivät ole käyttäneet riittävästi hyväkseen olemassa olevaa lustodataa. Timosen mielestä Lapin yli 7600 vuoden pituisen mäntylustosarjan hyödyntäminen on vasta alkuvaiheessa.

Pitkät aikasarjat mahdollistavat ilmastonmuutokseen liittyvän luontaisen vaihtelun äärirajojen selvittämisen, mikä auttaa arvioimaan nykyisen ilmastonmuutoksen ”normaaliutta”. Näistä sarjoista hyötyy myös Ilmatieteen laitos, joka pyrkii jatkamaan mittauksiin perustuvia parinsadan vuoden pituisia säähavaintosarjojaan vuosituhansien pituisiksi. Tarkoituksena on soveltaa puulustotietoa ilmastonmuutokseen liittyvien mallien ja skenaarioiden laadinnassa.

Timonen mainostaa Venäjän tiedakatemian akateemikko **Eugene A. Vaganovin** laatimia kasvumalleja, joissa ympäristötekijät on otettu aiempaa monipuolisemmin huomioon. Vaganovin kasvuprosessimalleissa pystytään huo-

mioimaan yhtäaikaisesti luston leveys, tiheys ja solurakenne, joista voidaan johtaa koko kesän lämpötila sekä ilmaston pitkäaikaiset trendimäiset vaihtelut.

Metsänraja osoittaa ilmastonmuutoksen

Metsänraja on ilmastotutkimuksen kohteena otollinen. Metsänraja-alueella pienetkin muutokset ympäristöolosuhteissa voivat aikaansaada suuria muutoksia ekosysteemien rakenteessa. Siksi myös Suomen metsänrajasta on tullut hyvä ilmastonmuutoksen osoittaja ja seurantakohte.

Metsän ja puuttoman paljakan rajapinta on eräs herkimmin muuttuvista maaekosysteemeistä. Maapallon kasvillisuusvyöhykkeiden pisin raja-alue ulottuu yli 15 000 kilometriä pitkänä nauhana Euraasiasta Pohjois-Amerikkaan. Raja määräytyy niin sanotun kasvun minimitekijän mukaan. Pohjoisen pallonpuoliskon metsänraja-alueilla puuston kasvun minimitekijänä on yleisesti lämpötila.

- Metsäekosysteemissä ilmaston muutos näkyy ensin metsänrajalla, jossa lämpeneminen vaikuttaa merkittävästi metsien koostumukseen. Se työntää boreaalista metsää pohjoisemmaksi muuttaen metsien puulajisuhteita, toteaa tutkija **Vesa Juntunen** Metlasta.

Joensuun yliopistossa tehtyjen mallilaskelmien mukaan havumetsävyöhyke voi siirtyä tulevaisuudessa noin 400 kilometriä pohjoisemmaksi. Samanaikaisesti lehtipuiden kasvuedellytykset paranevat voimakkaasti Etelä-Suomessa.

- Mallilaskelmat osoittavat, missä asti havupuiden siemenellinen uudistuminen on mahdollista, mikäli ilmasto lämpenee ennusteiden mukaisesti. Kyseiset mallit eivät kuitenkaan huomioi lainkaan maaperätekijöiden vaikutusta, Juntunen huomauttaa.

Juntusen mukaan tietyille alueille Pohjois-Lapissa kuusi ei todennäköisesti leviä, vaikka lämpötila nousisi paljonkin. Männyn metsänraja sen sijaan on selkeämmin lämpötilasta riippuvainen ja etenisi todennäköisesti pohjoiseen ilmaston lämmetessä. Varsinaisen metsän muodostava vyöhyke ei kuitenkaan etene nopeasti, vaikka ilmasto lämpenisi. ►►

tunturissa?

Suurin osa maapallon pinnalla tuotetusta energiasta imeytyy ilmakehän kasvihuonekaasuihin, jotka säteilevät energiaa takaisin ja lämmittävät siten maanpintaa. Ihmisen toiminta on lisännyt ilmakehässä olevien kasvihuonekaasujen ja aerosolihiukkasten keskimääräisiä pitoisuuksia verrattuna esiteolliseen aikaan. Pitoisuuksien kasvun on arveltu vaikuttavan maapallon ilmastoon mm. muuttamalla ilmakehän lämpötilajakamaa. Ilmatieteen laitos ja Metla ovat tutkineet ilmaston muuttumista Lapissa. Mittaukset osoittavat Suomen ilmaston lämmenneen noin yhdellä asteella viimeisen n. 150 vuoden aikana.

Reflected back to space



- Metsänrajojen siirtyminen on hidas prosessi, sillä sukukypsyyden saavuttaminen männyllä ja kuusella kestää kymmeniä vuosia. Yhden puusukupolven aikana metsänraja kykenee siirtymään maksimissaan ehkä joitakin satoja metriä. Puuraja eli yksittäisten puiden muodostama ulommainen raja sen sijaan voi siirtyä useita kilometrejä hyvän siemenvuoden seurauksena, toteaa Vesa Juntunen.

Hallitusten välisen ilmastomuutospaneelin (IPCC) mukaan 1900-luvun lämpötilan nousu maailmassa oli suurin ainakin vuosituuhanteen. Metsäntutkimuslaitos kartoitti kesällä 2000 ja 2001 Enontekiön kunnan alueella männyin puurajavyöhykkeen muutokset viimeisen 300 vuoden aikana. 1900-luvulla puuraja siirtyi pohjoiseen.

- Merkittävä muutos männyin puurajan asemassa tapahtui 1920- ja 1930-luvuilla, jolloin puuraja eteni sel-

västi. Etenemisen syynä oli tavanomaisesta lämpimämpi ilmastojakso. 1930-luvun jälkeen puuraja ei juurikaan ole enää edennyt, mutta merkittävää on, että vaihettumisvyöhykkeellä puiden määrä on huomattavasti lisääntynyt. Erityisen runsaasti löytyi 1980- ja 1990-luvun vaihteessa syntyneitä taimia, Juntunen kertoo.

Juntunen mukaan oleellista metsänrajan etenemiselle on, miten hyvin uudet sukupolvet säilyvät hengissä.

Ilmastomuutoksen vaikutukset Suomeen

Ilmastomuutoksen vaikutukset näkyvät erityisen voimakkaasti arktisella alueella. Vaikka kesien mahdollinen lämpeneminen ja pitenevä kasvukausi lisääisivätkin kasvua erityisesti Pohjois-Suomessa, ilmaston lämpenemisellä voi olla myös negatiivisia vaikutuksia puustoon. ►►

Dendrokronologian professori Malcolm K. Hughes Arizonan yliopistosta on tutkinut puiden vuosilustoja. Niiden avulla hän on pyrkinyt selvittämään miten ja miksi ilmasto vaihtelee eri aikaskaaloissa. Hughes on tehnyt vuodesta 1986 alkaen yhteistyötä Venäjän johtaviin ilmastotutkijoihin kuuluvan akateemikko Eugene A. Vaganovin kanssa. Vaganov johtaa Krasnojarskissa sijaitsevaa Venäjän tiedeakatemi-an suurinta metsää tutkivaa yksikköä, V.N. Sukachev-instituuttia (IFSBRAS). Hughes ja Vaganov puhuivat Metsäntutkimuslaitoksen, Ilmatieteen laitoksen ja Metsähallituksen järjestämässä ilmastomuutosseminaarissa Pallaksella kevättalvella.

Arktinen alue lämpenee nopeammin kun eteläisemmät alueet, koska lumen ja jään sulassa tummempiin alueisiin imeytyy enemmän auringon energiaa.

Ylimääräinen energia lämmittää ilmakehää.

Ilmakerros, joka lämmittää maanpintaa, on ohuempi arktisella alueella.

Merijään vetäytyessä auringon energiaa vapautuu valtamerien ilmakehään helpommin.

Ilmakehän ja valtamerien virtausten muuttuminen voi kiihdyttää lämpenemistä.



Kuva: Ari Turunen

Puun muistin tutkimiseen erikoistunutta tieteenalaa kutsutaan dendrokronologiaksi eli puulustotieteeksi. Sen ominaispiirteitä ovat vuodentarkat ajoitukset, tilastotiedettä hyödyntävät tutkimusmenetelmät sekä monitieteisyys. Lustotutkimuksesta voisi olla hyötyä ilmastonmuutosta ennustavien tietokonemallien tarkentamisessa. Professori Malcolm Hughesin mielestä lustodata on olennainen taustatieto ymmärtääksemme ilmastonmuutosta ja varsinkin, jotta voisimme testata eri mallien toimivuutta.
(Kuva: Erkki Oksanen)



Lapin männyn lustokalenterista apua

Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan vuosikymmenien tai vieläkin pitempien jaksojen aikana tapahtuvaa asteittaista ja alueellista ilmaston muuttumista. Ilmastonmuutosta ei pidä sekoittaa ilmaston vaihteluun, joka on lämpimien ja viileiden jaksojen vuorottelua. Ilmasto ei ilman ihmisen vaikutustakaan ole vakaa, vaan siinä tapahtuu niin pitkäkestoista kuin lyhytkestoistakin vaihtelua. Arvioitaessa tulevaisuuden ilmastoa ja mahdollisen muutoksen vaikutuksia ekosysteemiin pitää tuntea myös millainen ilmaston luontainen vaihtelu on ollut menneisyydessä.

- Paleoilmaston tutkimus perustuu instrumentaalimittausten puuttuessa erilaisiin vuosittain kerrostuviin luonnonilmiöihin tai -prosesseihin, joita yhdistelemällä saadaan koottua kokonaiskuva menneestä ilmastosta, toteaa Vesa Juntunen. Nykyisen männyn metsänrajan ylä- tai pohjoispuolisissa jääkylmissä pikkulompoloissa säilyneet muinaismäntyjen jäänteet ovat tiedonlähteitä, jotka kertovat vuosituhansien takaisesta ilmastosta. Jäänteitä löytyy esimerkiksi Inarinjärven pohjoispuolisista järvistä. Professori Matti Erosen jo vuonna 1974 aloittama työ Lapin pitkän mäntylustokalenterin kokoamiseksi saatiin osittain päätökseen, kun viimeinenkin, ajanlaskumme alkua edeltävän parinsadan vuoden pituisen aukko täydennettiin. Metlan sekä Helsingin ja Joensuun yliopistojen yhteisesti keräämä ja hallinnoima 7638-vuoden mittainen Lapin mäntykronologia on maailman toiseksi pisin havupuiden vuosilustosarja. Vain amerikkalaisen serkun, vihnemännyn, sarja on pidempi, 8832 vuotta.

- On mahdollista, että Lapin mäntykronologiaa voidaan jatkaa jopa parilla tuhannella vuodella. Kajaanin seudulla tehdyissä arkeologisissa kaivauksissa on löytynyt jopa noin 10 000 vuotta vanhaa puuhiiltä. Keskitämme tutkimuksemme jatkossa itärajalle Sallaan, jonka tunturiylänköjen pikku

lammista uskomme löytävämme Lapin vanhimmat muinaismäntyjen jäänteet, Mauri Timonen kertoo. Näistä männystä halutaan tietoa, miten Golf-virran heikentyminen yli 8000 vuotta sitten vaikutti Lapin ilmastoon.

- Ilmasto viileni äkillisesti pohjoisella pallonpuoliskolla muutamaksi sadaksi vuodeksi 1-5 asteella. Ilmiö aiheutui Golf-virran hidastumisesta Pohjois-Amerikan Laurentia-jääkauden sulamisvesien purkauduttua Hudsonin lahden kautta Atlantiin. Vastaavan tilanteen pelätään nyt toistuvan Grönlannin jäätiköiden sulaessa ilmaston lämpenemisen vuoksi, toteaa Timonen.

Rovaniemen ja Kolarin lustolaboratorioissa on tuotettu dataa erilaisten tutkimusalojen tarpeisiin arkeologiasta ilmastonmuutokseen.

- Holoseenin ilmastonvaihtelut (Helsingin yliopisto, Geologian laitos),
- Keskiajan lämpökausi, hiili-isotooppi tutkimus (Helsingin yliopisto, Ajoituslaboratorio),
- Ilmastonmuutos Suomessa (Ilmatieteen laitos),
- Suurilmaston vaihtelut (Barcelonan yliopisto),
- Keskiajan rakennusajoitukset (Turun yliopisto),
- Saamelaiskodat (Tromssan yliopisto)
- Syötteen metsäpalohistoria (Metsähallitus, LIFE-projekti),
- UKK-puiston metsäpalohistoria (Metsähallitus),
- Talkkipäästöt Vuokatissa (Geologian tutkimuskeskus)
- Lustotutkimuksen arkistointityö (Arizonan yliopisto)
- Lapin rajapyykkitutkimus (Oulun yliopisto)

- Lämpö voi lisätä puuston lahoisuutta ja tuoda tuhohyönteisiä eteläisemmistä maista. Mikäli lämpötila kohoaa talvella, lisää maan pysyminen sulana koneiden aiheuttamia maaperävaurioita ja sienitautien riskiä. Kuusen tyvilaho on jo nykyisin taloudellisesti merkittävin metsien tuholainen. Soilla puunkorjuu voi käydä nykyisillä koneilla mahdolltomaksi, Metlan tutkimusjohtaja **Kari Mielikäinen** varoittaa.

Mielikäinen on varovainen puhuesaan ilmastonmuutoksesta. Hänen mielestään lyhyiden, alle 30-vuotisten jaksosten perusteella ei pitäisi tehdä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Suomen ilmaston sydäntalven lämpötilat nousivat parilla asteella 1990-luvulla, mutta nyt on palattu lähellä keskiarvoa olevaan tilanteeseen. Hän myöntää, että kevät- ja kesälämpötiloissa näyttäi-

”Vaikka tiedot ovat ristiriitaisia, ilmastonmuutokseen on varauduttava.”

si olleen nousua viimeisten seitsemän vuoden aikana. Esimerkiksi Sodankylässä ollaan nyt lähes lämpimän 1930-luvun tasossa. Jokioisissa kesät ovat viime vuosina olleet lämpimämpiä kuin kertaakaan sadan vuoden aikana.

Mielikäinen on tutkinut lämpötilojen vaihteluja puiden lustosarjoista. Tuohannan vuoden lustokalenterista nähdään kesänaikaisen ilmaston vaihteleen keskiarvon molemmin puolin vuosisadasta toiseen. Viimeisen sadan vuoden kasvun vaihtelut eivät näytä poikkeavan aiemmista vuosisadoista. Tosin on huomattava, että puun kasvusta on vaikeaa saada esiin pitkät trendimäiset ilmastonmuutokset, joista tunnetuimmat

ovat keskiajan lämpökausi (700-1300) ja pikku jääkausi (1560-1850).

Mielikäinen korostaa, että ilmasto on aina vaihdellut lyhyemmissä ja pidemmissä jaksoissa. Aiemmat tilastot, olipa kysymys sitten ilmastomittauksista tai vuosilustoindekseistä, viittaavat ilmaston vaihteluihin: on lämpimämpiä ja viileämpiä jaksoja. Tuoreimpaan ilmasto- ja vuosilustotietoon perustuva tutkimuksemme osoittaa selvästi, että juuri nyt elämme useampivuotisen lämpenevän ilmaston vaihetta. Tämä näkyy myös puun kasvussa: vuosilustot ovat selvästi paksuuntuneet ja myös siementuotanto on voimistunut. Ilmaston muutosta ei kuitenkaan voida tämän perusteella taata, sillä jo seuraava kesä saattaa olla keskimääräistä kylmempi. Varmuus asiasta selviää vasta aikanaan.

Vaikka tiedot ovat ristiriitaisia, ilmastonmuutokseen on Mielikäisen mukaan varauduttava.

- Huolehditään ilmasta, pidetään metsät kasvukunnossa, varaudutaan kaikkiin ilmastovaihtoehtoihin, sopeudutaan muutoksiin ja toimitaan kansainvälisessä yhteistyössä, Mielikäinen listaa. ■

ENSO (El Niño ja La Niña) eli **Tyynen valtameren lämpimän ja kylmän veden vuorottelu** heijastuu ilmastoon eri puolilla maailmaa. Voimakkaat sateet ja tulvat kiusaavat Latinalaista Amerikkaa ja Indonesiassa ja Australiassa kärsitään kuivuudesta.



Pallaksen kasvihuonekaasujen ja ilman epäpuhtauksien mittausasema Sammaltunturilla on Ilmatieteen laitoksen ja Metlan yhteisomistuksessa. Asema on maailman ainoa pohjoisella havumetsävyöhykkeellä sijaitseva mittauspiste, jossa voidaan seurata ilmastonmuutoksen kannalta keskeisten hiilinielualueiden ja pohjoisten suoalueiden vaikutuksia. Asema on osa YK:n globaalia seurantajärjestelmää. Pallastunturilla on Euraasian puhtain ilma. Siellä on mitattu vain kymmenen partikkelia kuutiოსentissä. Helsingissä vastaavia hiukkasia on 1 000 000, New Delhissä jopa miljoona. (Kuvat: Ari Turunen)

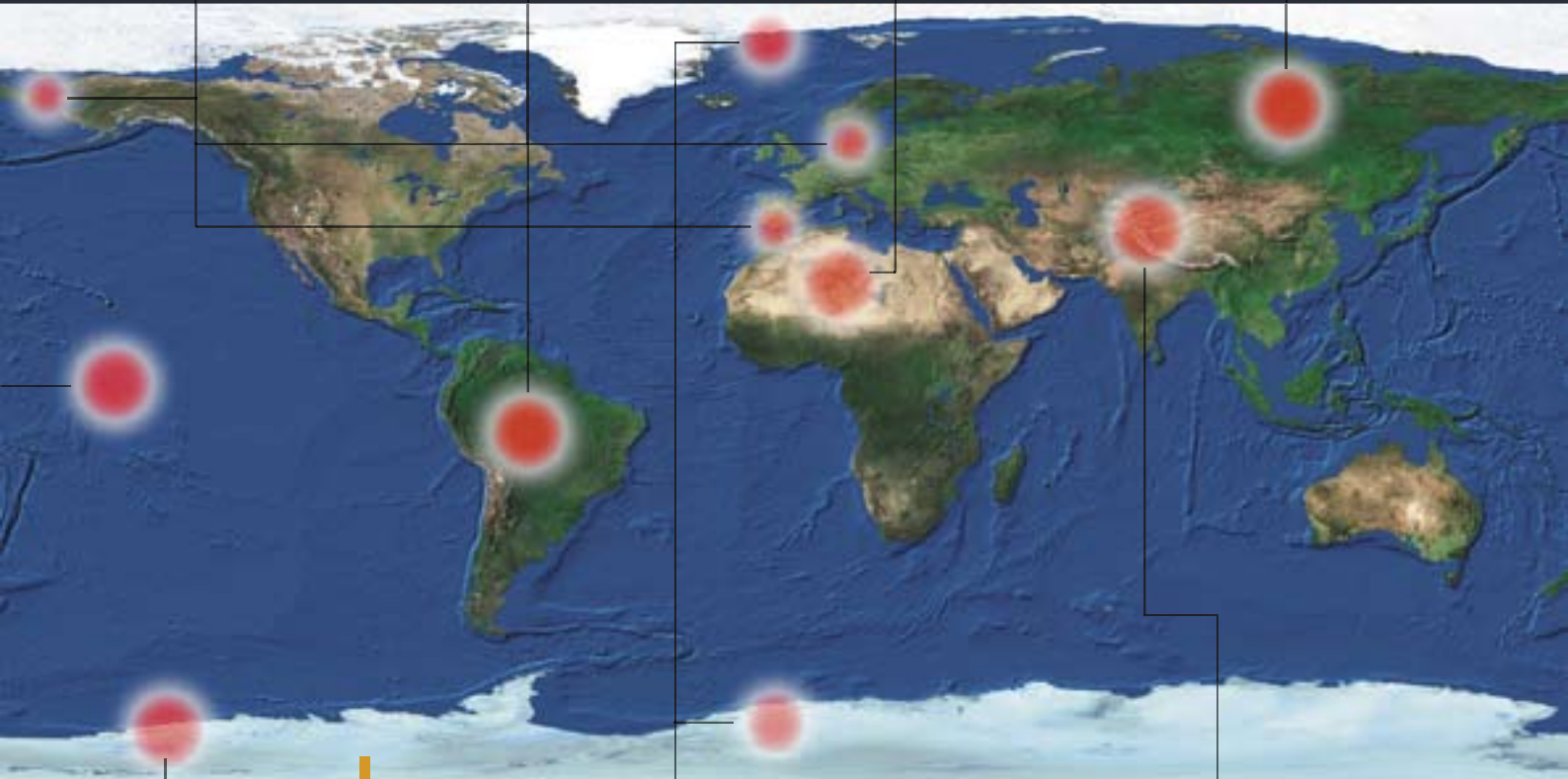


Jos valtamerten pinnankorkeudet ja virtaukset muuttuvat, ne vaikuttavat ns. **suolaisuusventtiilien eli merten välisten kapeiden salmien toimintaan** ja vesien sekoittumiseen. Merkittävimpiä salmia ovat Gibraltar, Tanskan salmet ja Beringin salmi. Veden vaihtumisella on erittäin tärkeä merkitys veden laadulle.

Sademetsä voi muuttua aavikoksi Amazonasin koillisosassa.

Saharan kokonaisalbedo eli heijastuskyky. Vaalea autioma heijastaa auringonsäteilyä takaisin avaruuteen paljon tehokkaammin kuin metsä. Jo Saharan kasvillisuuden "värin" muutoksella voi olla vaikutus maapallon ilmastoon.

Siperian suuret joet. Jos sateet vähenevät, järkkyy koko vedenkiertojärjestelmä maailman suurimmalla mantereella. Jäämeren suolapitoisuus kohoaa ja jäänmuodostus vähenee.



Länsi-Antarktiksien jäätikkö.

Jos ilmasto lämpenee, entistä runsaammat lumisateet kertyvät jäätikön päälle. Tällöin laajeneva jäätikkö vyöryy maalta merelle, jolloin valtamerien pinta kohoaisi useilla metreillä.

Jos merijään muodostuminen arktisilla alueilla ilmaston lämmitessä vähenee, heikkenee Golf-virran "syvän veden" muodostus. Syvää vettä muodostuu meriveden jäätyessä. Suolaisessakin vedessä jääkiteet muodostuvat puhtaasta vedestä. Raskas, suolainen ja kylmä vesi laskeutuu pohjaan, tilalle virtaa Golf-virran tuomaa pintavettä ja merivirta voimistuu. Jos kylmän ja suolaisen veden vajoamista ei tapahdu tarpeeksi, Golf-virta saattaa heiketä.

Tiibetin ylängöllä on suuri vaikutus planeetaariseen ilmankierrojärjestelmään. Jos alueen monsuuni-ilmiössä tapahtuu muutoksia, sateet vähenevät. Seuraukset voisivat olla riisinviljelylle kohtalokkaita.

Professori Jukka Käyhkö Suomen ympäristökeskuksesta on laatinut luettelon maapallon ns. heikoista lenkeistä. Ne ovat maapallon alueita, joissa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa koko maapallon toimintaan.

Lisätietoja: Esko Kuusisto & Jukka Käyhkö: Globaalimuutos. Suomen Akatemian FIGARE-ohjelma. Otava, 2004.





Kuva: Erkki Oksanen

Luontomatkailusta uutta potkua met

Mitä luontomatkailu merkitsee jatkossa metsänomistajalle, miten se tulisi huomioida metsien hoidossa ja millaisten toimintamallien varaan matkailua voi perustaa? Muun muassa näihin kysymyksiin Metlan uusi luontomatkailun professori Liisa Tyrväinen haluaa löytää vastauksia.

Marijatta Joutsimäki

Suomalainen luonto on vaihtelevaa ja kaunista. Metsät, suot, järvet ja joet, vaarat ja tunturit sekä saaristo tarjoavat monipuoliset mahdollisuudet luontomatkailulle. Maisemamme viehättävät entistä enemmän myös ulkomaisia matkailijoita. Tutkimusten mukaan luonto onkin tärkein syy tulla Suomeen.

Liisa Tyrväinen kertoo, että luontomatkailutulon lisääminen on jo usean vuoden ollut tärkeä tavoite maakuntien kehittämisessä. Kunnissa pyritään löytämään uusia työpaikkoja, kun metsä- ja maatalouden työpaikat vähenevät. Matkailu on työvoimavaltaista alaa niin kuin palvelualat yleensä.

- Metsäalan tulisi tunnistaa oma roolinsa matkailuympäristön tuottajana, Tyrväinen sanoo. Hän ymmärtää, että matkailu voidaan nähdä myös uhaksi, mikäli se merkitsee rajoituksia metsien käsittelylle. - Metsätalouden ja matkailun yhteensovittaminen on kuitenkin moniulotteisempaa ja ehkä jos-

sain määrin helpompaa kuin metsätalouden ja luonnonsuojelun, Tyrväinen toteaa.

Luontomatkailu on laaja käsite

Laajan määritelmän mukaan kaikki luontomatkailu on matkailua, jonka vetovoimaisuus ja aktiviteetit perustuvat oleellisilta osiltaan luonnonympäristöön ja siellä toteutettavaan toimintaan. Tiukin määritelmä on ideologinen ekomatkailu, jossa liikutaan lihasvoimalla, suojelualueilla ja tiukkaa etiikkaa noudattaen. Luontomatkailuun liittyvä käsitteistö on vakiintumatonta, mikä onkin tyyppillistä nuorelle tutkimusalalle. Metlan koordinoimassa valtakunnallisessa asiakaskyselyssä luontomatkka määriteltiin yöpymisen sisältäväksi matkaksi, jonka päätarkoitus on osallistua johonkin ulkoilu- tai luontoharrastukseen.

Lappiin mennään yleensä luonnon takia ja samaan pakettiin voidaan yhdis-

tää sekä eräretkeilyä että laskettelua. Toisaalta Helsingin virkistys- ja ulkoilualueillekin voidaan tulla katsomaan suomalaista metsää. Luontomatkailua voi siis harrastaa hyvin monin tavoin. - Useimmat suomalaiset luontomatkailijat, sillä myös mökkeily on luontomatkailua, Tyrväinen kertoo.

Tutkittavaa riittää

Luontomatkailu on melko nuori tutkimusala. - Laajempi kiinnostus on herännyt vasta 1990-luvun alussa. Paljon on tehtävää ja tutkittavaa, jotta alaa voidaan viedä eteenpäin, kertoo Liisa Tyrväinen.

Maankäyttösuunnittelun rooli kiinnostaa Tyrväistä. Esimerkiksi maakuntakaavoihin varataan luontomatkailun kehittämisalueita eri puolilta Suomea, ja ne ovat usein yksityismailla. Epäselvää on, mitä matkailu merkitsee jatkossa metsänomistajalle, niin yksityiselle kuin val-



”Luontomatkailutulon lisääminen on jo usean vuoden ajan ollut tärkeä tavoite maakuntien kehittämisessä.”

tiollekin. Tyrväisen mielestä kannattaa tutkia, mitä metsänkäytön rajoituksia luontomatkailu voi aiheuttaa ja miten matkailu pitäisi huomioida metsien hoidossa. Myös matkailun ja luonnonsuojelun suhteet kiinnostavat, koska luonnonsuojelualueet ovat matkailun keskeisiä vetovoimatekijöitä. Näin saadaan tietoa siitä, minkälaisen toimintamallien varaan luontomatkailua voi ja pitää perustaa.

Tyrväisen mukaan kokonaisselvityksiä luontomatkailusta on tehty vähän. Joensuun yliopiston vetämän Metsäalan tulevaisuusfoorumin luontomatkailutyöryhmä on koonnut yhteen käsityksiä luontomatkailusta ja sen tulevaisuuden näkymistä. Tyrväinen osallistui raportin tekoon ja hänen mukaansa siitä ilmenee hyvin luontomatkailun nykytila. - Tutkimusta voidaan tehdä useassa paikassa, mutta resurssit ovat rajalliset. Siksi on tärkeää selvittää, mitkä ovat ne

denkymmenen vuoden ajalta luontomatkailun ja metsien virkistyskäytön eri osa-alueilla. Uudessa virassaan hän aikookin hyödyntää hyviä yhteistyöverkostojaan. - Yhteistyö on välttämätöntä jotta jotain merkittävää saadaan aikaan, Tyrväinen toteaa. Metsähallituksen ja Lapin yliopiston lisäksi Tyrväinen uskoo yhteistyön jatkuvan Helsingin ja Joensuun yliopistojen tutkijoiden kanssa myös tulevissakin projekteissa.

Tilastoinnissa vielä kehitettävää

Luontomatkailu on tuonut paljon uusia yrityksiä, mutta toistaiseksi se ei ole virallinen toimiala. Sekä yritysten että matkailijamäärien tilastointi on vielä puutteellista, jota ilman kokonaiskuvaa on vaikea saada. Tarvitaan tietoa siitä, paljonko uusia yrityksiä on tullut ja mikä niiden aluetaloudellinen merkitys on. Kauppa- ja teollisuusministe-

teen 2010 mennessä. Ympäristöministeriön kehittämistyöryhmä (VILMAT) arvioi vuonna 2000 luontomatkailun ja virkistyskäytön työpaikkojen määräksi noin 32 000 ja tavoitteeksi asetettiin tuplata työpaikat kymmenen vuoden sisällä. Tyrväisen mielestä tavoite on haastava ja siihen voidaan päästä vain jos kaikki toimijat puhaltavat yhteen hiileen.

Liisa Tyrväistä kiinnostaa erityisesti metsien merkitys ihmisille hyvinvoinnin tuottajana. - Ei puunraaka-aineen teollisen käytön kannalta vaan henkisenä, kulttuurisena ja elämyksellisenä ympäristönä, hän tarkentaa. Luontomatkailun terveyttä ja hyvinvointia edistäviä vaikutuksia voi olla vaikea mitata rahassa, mutta niiden merkitystä tutkitaan yhä enemmän. Tyrväinen pitää myös maiseman hoitoa tärkeänä ja toivoo, että siihen panostettaisiin aiempaa enemmän. Ratifioitavana oleva Eurooppalainen maisemayleissopimus edellyttää, että maaseutuelinkeinojen on tunnistettava toimiansa vaikutukset maisemaan ja määritteleään maiseman laadulliset tavoitteet yhteistyössä eri tahojen kanssa.

Lapissa luontomatkailu on jo taloudellisesti merkittävä elinkeino. - Metsien ekologinen tutkimus on saanut viime vuosina paljon kiinnostusta, metsien sosiaalinen kestävyys voi olla seuraavana vuorossa, tuumii Tyrväinen. ■

sien käyttöön



Kuva: Eirkki Oksanen

Metlan uusi luontomatkailun professori Liisa Tyrväinen aloittaa virassaan elokuun alussa. Hän mielestään on tärkeää selvittää mitkä ovat ne keskeisimmät tutkimukset, joilla viedään luontomatkailua eteenpäin.

keskeisimmät tutkimukset, jotka vievät luontomatkailua eteenpäin, Tyrväinen sanoo. Luontomatkailua pidetään yhtenä lupaavimmista kehitysmahdollisuuksista tarjoavista uusista metsien käyttömuodoista.

Liisa Tyrväiselle on kertynyt tutkimusosaamista jo lähes kah-

”Useimmat suomalaiset luontomatkailivat, sillä myös mökkeily on luontomatkailua. Maisemamme viehättävät entistä enemmän myös ulkomaisia matkailijoita.”

riössä valmistellaan lakiesitystä siitä, että kaikki pienetkin yritykset tulisivat matkustajailmoitusvelvollisuuden piiriin. Tarkempia tilastoja saattaa siis olla luvassa tämän tai ensi vuoden aikana. - Tilastojen avulla nähdään mikä on alan merkitys ja missä mennään, Tyrväinen sanoo.

Luontomatkailun merkitys kasvaa Suomessa

Luontomatkailu tuo uusia työpaikkoja. Erityisesti ohjelmalveluyritykset, välinevuokraukset, mökkivuokraus ja ruokailupalvelut ovat niitä palveluja, joita ostetaan ja joista paikalliset ihmiset saavat hyötyä. Luontomatkailun talous- ja työllisyysvaikutuksia on kuitenkin vaikea arvioida, koska matkaan sisältyy lähes aina useiden eri toimialojen palvelua,

Valtioneuvosto (2001) asetti tavoitteeksi nostaa matkailun ympärivuotisten työpaikkojen määrää puolella vuo-

Tiesitkö, että...

- kaksi kolmesta suomalaisesta ulkoilee luonnossa viikoittain
 - lähes kolmannes luontomatkailusta suuntautuu mökille
 - luontomatkailu tekemät etenkin keski-ikäiset ja hyvin koulutetut
- Metinfo Metsien monikäyttö -palveluun (www.metla.fi/metinfo/monikaytto/) on koottu tietoa metsien ja luonnon virkistyskäytöstä ja muusta metsien monikäytöstä:
- miten ja missä suomalaiset ulkoilevat
 - valtakunnalliset ulkoilutilastot
 - maakunnalliset ulkoilutilastot
 - mitä hyötyä ulkoilusta on
 - miten ulkoiluun liittyviä asioita tutkitaan
- Tiedot perustuvat Luonnon virkistyskäytön valtakunnallinen inventointi -tutkimukseen, joka toteutettiin vuosina 1997-2000. Tutustu valtakunnallisiin ja maakunnallisiin ulkoilutilastoihin osoitteessa: www.metla.fi/metinfo/monikaytto/lvvi/.



Hyvä alkuvuosi puumarkkinoilla, työtaistelutoimet varjostavat näkymiä

Metsäteollisuuden tuotanto pysyi korkealla tasolla vuoden ensimmäisellä neljänneksellä. Sekä sahatavaran että puumassojen tuotanto kasvoi 2–3 prosenttia edellisvuodesta, ja paperissa ja kartongissa päästiin lähes viiden prosentin tuotannon lisäykseen.

Metsissä teollisuuden markkinatilanteen paraneminen on näkynyt runsaina hakkuina. Tammi–huhtikuun hakkuut olivat 21,5 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli kolme prosenttia enemmän kuin edellisenä vuonna. Yksityismetsien osuus tästä oli 19,0 miljoonaa kuutiometriä; siitä hankintahakkuut olivat 4,2 miljoonaa kuutiometriä.

Tukkipuun hakkuut olivat 9,0 miljoonaa kuutiometriä, missä oli lisäystä yksi prosentti. Kuitupuun hakkuut lisääntyivät 4 prosenttia edellisvuodesta 12,5 miljoonaan kuutiometriin.

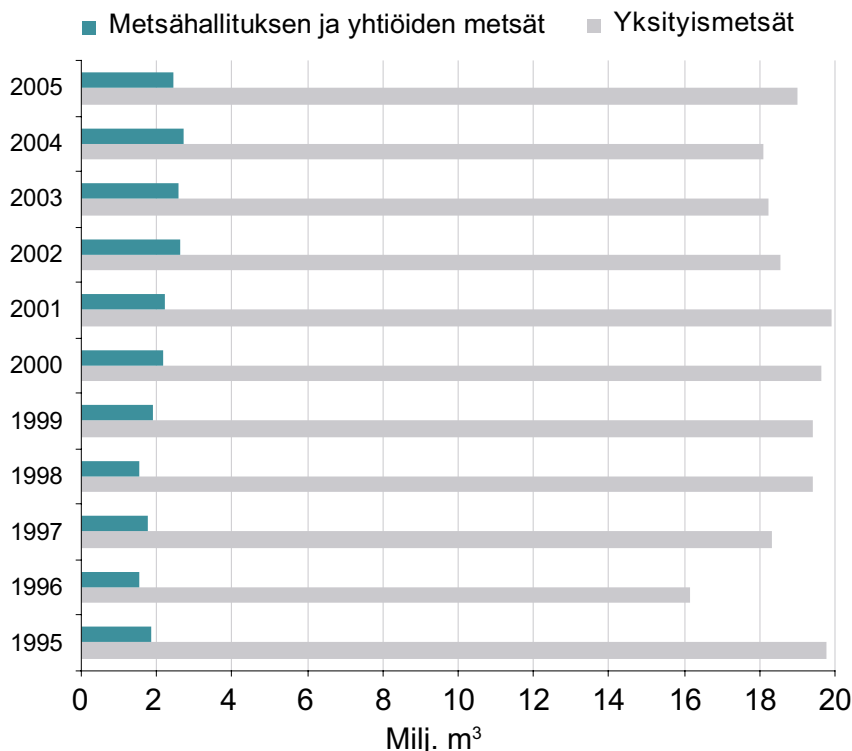
Vuoden kahden ensimmäisen kuukauden aikana puun tuonti oli ennätysellistä erityisesti puumassojen valmistukseen menevältä osalta: lisäystä tuli edellisvuodesta runsas kolmannes. Se heijastelee paperituotteiden hyviä kysyntänäkymiä vuoden alussa. Tukkipuun tuonti lisääntyi viisi prosenttia.

Kuusitukki huippuhinnoissa

Alkuvuodesta 2005 metsäteollisuus myös osti yksityismetsien puuta hieman viime vuoden alkua enemmän. Syksyllä 2004 piristynyt puukauppa jatkui vilkkaana vielä tammikuun puolella, minkä ansiosta tammi–huhtikuun kumulatiivinen ostomäärä, 10,9 miljoonaa kuutiometriä, oli 0,5 miljoonaa kuutiometriä (5 %) edellisvuotta korkeampi.

Kantohinnat pysyttelivät alkuvuodesta melko vakaina lukuun ottamatta mäntytkin hinnan pientä valumista alaspäin. Huhtikuussa kuusitukin koko maan keskihinta nousi prosentilla 46,6 euroon kuutiometriltä yltäen vuoden ja samalla viime vuosien korkeimpaan hintatasoon. Kuusitukin vanavedessä myös kuusikuitupuun hinta nousi huhtikuussa

Tammi-huhtikuun markkinapuun hakkuut 1995-2005



Lähde: Metinfo Tilastopalvelu

2 prosenttia (0,4 €/m³). Muiden puutaralajien hinnat eivät juurikaan muuttuneet.

Huhtikuussa kantohintataso oli keskimäärin 3,3 prosenttia korkeampi kuin viime vuoden huhtikuussa. Eniten nousivat kuusitukki ja -kuitupuun, 6 prosenttia. Kuusitukista maksettiin 2,5 euroa ja kuusikuitupuusta 1,2 euroa parempaa hintaa kuutiolta kuin vuosi sitten. Koivutukin pitkään jatkunut heikko kysyntä piristyi viime vuoden lopulla ja sen kantohinta nousi vuodessa 5 prosenttia (2,0 €/m³). Koivutukin kantohinta on kuitenkin noussut maltillisesti ja jää vielä selvästi alla parin vuoden taakaisen hintojen. Mänty- ja koivukuitupuun hinnat kohosivat vuodentakaisesti 2–3 prosenttia (0,3 €/m³). Ainoastaan mäntytkin hinta laski vuodenta-

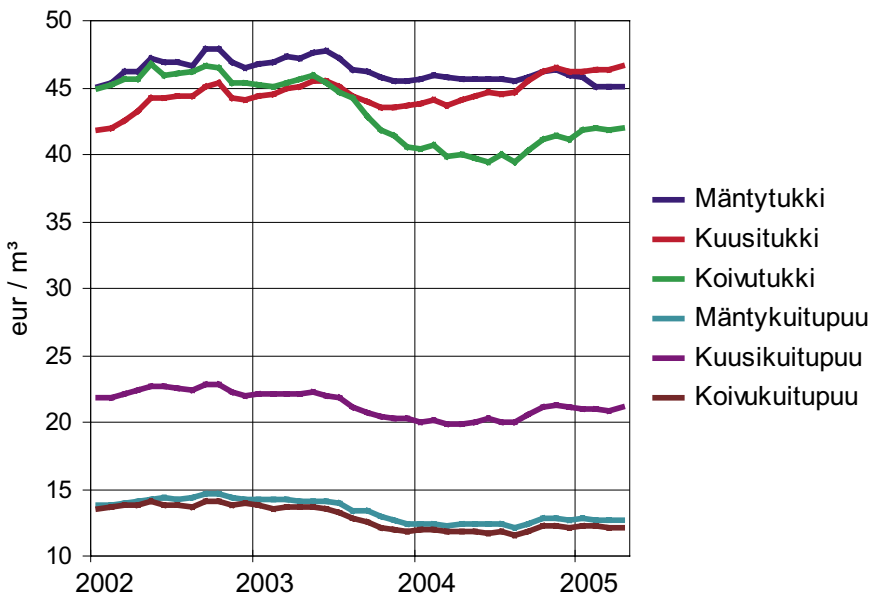
kaisesta prosentilla (0,70 €/m³), mikä heijastaa erityisesti mäntysahatavaran heikentynyttä vientihintaa ja sahauksen huonoa kannattavuutta.

Hankintahintojen kehitys seurasi kantohintojen kehitystä sillä erolla, että hankintakaupoissa mäntytkin hinta ei ole laskenut ja se oli samalla tasolla kuin vuosi sitten.

Epävarmoja näkymiä markkinoilla

Yksi suurista metsäyhtiöistä ilmoitti huhtikuussa laskevasa havutukkien hintaa. Toukokuun alun keskimääräisissä viikkohinnoissa tämä ei vielä näkynyt, ja kuusitukista maksettiin edelleen huippuhintaa. Suurista puun ostajista Metsäliitto on myös siirtymässä mänty-

Yksityismetsien nimelliset kantohinnat 2002-2005



Lähde: Metinfo Tilastopalvelu

Koko maan keskimääräiset kantohinnat huhtikuussa 2005

	(euroa/m ³)	Muutos	
		1 kk	12 kk
Mäntytukki	45,0	0 %	-1 %
Kuusitukki	46,6	1 %	6 %
Koivutukki	42,0	0 %	5 %
Mäntykuitu	12,7	0 %	3 %
Kuusikuitu	21,1	2 %	6 %
Koivukuitu	12,1	-1 %	2 %

Lähde: Metinfo Tilastopalvelu

tukin laatuhinnoitteluun, joka jatkossa kasvattaa mäntytukin hintahaitaria.

Talvimyrskyn Ruotsissa kaatamat puut eivät juurikaan ole vaikuttaneet Suomen tukkipuumarkkinoihin ja kuusikuitupuutakin on toistaiseksi tuotu Ruotsista vain vähäisiä määriä. Puun tuonnissa on sen sijaan nähtävissä merkkejä siitä, että Venäjän ja Baltian

maiden aiemmin Ruotsiin suuntautuneesta viennistä osa on kääntynyt kohti Suomen tehtaita. Raakapuun kokonaistuonti on alkuvuoden ollut vilkasta ja tammi-helmikuun tuonti ylitti viime vuoden vastaavan jakson tuonnin lähes neljänneksellä. Yli 80 prosenttia tuontipuusta oli peräisin Venäjältä. Sekä Viron että Latvian osuus oli 7 prosenttia. Puun tuonnin jakautuminen al-

kuperämaihin oli tavanomainen.

Myrskytuhojen ei ole lyhyellä aikavälillä arvioitu vaikuttavan Suomen yksityismetsien puun kysyntään. Menossa on myös veromuutoksen viimeinen vuosi ja metsäteollisuusyritykset pyrkivät hoitamaan pinta-alaverotuksessa olevien metsänomistajien puukaupat ennen vuoden loppua.

Lähikuukausien aikana jää nähtäväksi miten metsäteollisuuden työtaistelutoimista johtuvat tuotannon seisokit heijastuvat puumarkkinoille. Esimerkiksi neljän viikon mittainen seisokki sellu- ja paperitehtailla pudottaisi metsäteollisuuden puuntarvetta yksityismetsistä yli kahden miljoonan kuutiometrin verran. Haketoimitusten tyrehtyminen sellutehtaille aiheuttaa seisokkeja myös sahoilla ja vähentää niiden tukkipuun kysyntää. ■

Uusimmat Metsätalastiedotteet löydät Metlan [www-sivuilta](http://www.metla.fi) osoitteesta www.metla.fi/ajankohtaista/



Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja

Puutason biomassamallit metsätalouden mallintamisessa

Väitöskirjassa tutkittiin puutason biomassamallien käytettävyyttä metsätalouden mallintamisessa ja analyyseissä. Useiden eri mallien vertailu osoitti Ruotsissa kehitetyt ns. Marklundin biomassamallit tällä hetkellä käytökelpöisimmiksi puun eri osien biomassan arviointiin. Tietoa puuston biomassasta tarvitaan mm. puuston hiilensitomisen ja energiapuun määrän arvioimiseen.

Kärkkäinen, Leena. Evaluation of performance of tree-level biomass models for forestry modeling and analyses (väitöskirja). MT 940. Hinta 15 €.

Ekologista tietoa metsäsuunnitteluun

Ekologista tietoa tulisi jalostaa siten, että sitä voitaisiin paremmin hyödyntää käytännön metsätaloudessa ja erityisesti metsäsuunnittelussa. Julkaisussa käsitellään esimerkiksi ekologisesti arvokkaiden kohteiden välisiä yhteyksiä ja paikkatietomenetelmien hyödyntämistä yksityismetsien vapaaehtoisessa suojelussa.

Store, R. & Heino, E. Ekologinen tietämys ja metsäsuunnittelu - menetelmiä, näkökulmia ja tutkimustuloksia. MT 939. Hinta 15 €.

Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarja tilaukset:
Metla/Kirjasto
puh: 010 211 2200
sähköposti: kirjasto @ metla.fi
Hintoihin lisätään toimitusmaksu 5 €.

Metsäntutkimuslaitoksen työraportteja

Venäjän metsäsektorilla hyvät tulevaisuuden näkymät

Näyttää todennäköiseltä että metsäsektorin merkitys Venäjällä kasvaa tulevaisuudessa. Valtavat metsävarat muodostavat vahvan perustan alan kehitykselle. Talouskasvu maassa on nopeaa ja metsätuotteiden kotimainen kulutus lisääntyy. Venäjällä on jo nyt merkittävä asema kansainvälisillä sahataran ja raakapuun markkinoilla.

Mutanen, A. ym. Forest resources, production and exports of roundwood and sawnwood from Russia. Metlan työraportteja 9. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2005/mwp009.htm

Metsäkoneiden valmistus Suomessa lisääntyy

Metsäkoneiden valmistus Suomessa kaksinkertaistuu ja tuo vuoteen 2020 mennessä 1000-2000 uutta työpaikkaa. Työpaikkojen lisäksi olisi suurin Itä-Suomessa. Metsäkoneiden kokonaistuotanto on vuonna 2020 noin 6000-8000 kappaletta, mistä määrästä Suomessa valmistettaisiin 4000-4500 konetta.

Asikainen, A. ym. 2005. Metsätekniologiasektorin visio ja tiekartta vuoteen 2020. Metlan työraportteja 8. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2005/mwp008.htm.

Kulttuurieroilla merkitystä idänkaupassa

Julkaisussa käsitellään suomalaisten ja venäläisten välisten kulttuurierojen merkitystä raakapuukaupan kannalta. Tuontipuun osuus Suomen teollisuuden raakapuun käytöstä on noin viidennes, ja tuontipuusta yli 80 % tulee Venäjältä.

Vinokurova, N. ym. Challenges in roundwood trade between Finland and Russia - a cultural approach. Metlan työraportteja 7. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2005/mwp007.htm

Metsätieteen aikakauskirja 1/2005

Päätoimittajalta

Eeva Korpilahti: Tutkimus kansainvälistyy - onko tieto käytettävissä?

Kansainvälisyyden lisääntyessä tutkimusten julkaiseminen suomen kielellä on vähentynyt.

Metsäntutkimuksen alalla on kuitenkin pidetty tärkeänä julkaista tutkimuksia myös suomeksi, jotta uusi tieto olisi helposti saatavilla tutkimusympäristön ulkopuolellakin. Myös metsätieteellisen ajattelun kannalta on tarpeen ylläpitää ja kehittää suomenkielisiä käsitteistöä, joka syntyy tutkijoiden, metsäammattilaisten ja kieliasiantuntijoiden yhteistyönä.

Tutkimusartikkeleita

Antti Saari & Annika Kangas: Kuviollaisen arvioinnin harhan muodostuminen

Suuripuustoisilla metsikkökuviolla, mitattaessa puita pienillä relaskooppikerroilla, näyttää osa puista jäävän havaitsematta. Näissä metsissä kannattaisikin käyttää 2 tai jopa 4 m²/ha relaskooppikerrointa.

Mervi Talvitie: Männyn pohjapinta-alan kasvumallien kalibrointi Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueelle.

Käytössä olevat puuston kasvumallit tuottavat harhattomia kasvun ennusteita valtakunnan tasolla, mutta pienemmillä, esimerkiksi metsäkeskusten alueilla, ennusteet voivat olla harhaisia.

Katsauksia

Mikko Kurttila, Jouni Pykäläinen & Leena A. Leskinen: Metsäluonnon monimuotoisuuden yhteistoimintaverkostot ja yksityismetsien aluetason metsäsuunnittelu.

Metsäluonnon monimuotoisuuden yhteistoimintaverkostoissa korostuu kokonaisvaltaisen, metsän eri käyttömuotoja tarkastelevan lähestymistavan tarpeellisuus.

Tiedonantoja

Risto Rikala & Martti Vuorinen: Boorin levitysajankohdan vaikutus kiennäismaan kuusikon neulasten booripitoisuuteen

Kuusen neulasten booripitoisuus nousee odotetusti ja riittävästi sulanmaan ajan lannoituksesta, ajankohdasta riippumatta. Voimakkain vaikutus tutkimuksessa oli kuitenkin toukokuussa tehdyllä lannoituksella.



Esa Uotila: Yksityismetsien hakkuuarvo ja metsänomistamisen sijoitustuotto 1983-2003

Yksityismetsien puuston reaalin hakkuuarvo laski vuosina 1983-2003 yli 40 miljardista noin 33 miljardiin euroon. Syynä vähenemiseen olivat tukkipuuston määrän väheneminen ja kantohintojen lasku. Metsänomistamisen reaalin sijoitustuotto oli keskimäärin 1,6 %.

Tieteen tori

Timo Saksä ym.: Uudistamistuloksen laatu Etelä-Suomen yksityismetsissä ja keskeisimmät kehittämiskohteet.

Männyn istutustaimikot täyttävät tavoitteet lähes tyydyttävästi, kylvön tulokset ovat välttävät, mutta luontainen uudistaminen on onnistunut huonosti. Viljavimpien tuoreen kankaan istutuskohteilla tulisikin käyttää kuusta, jonka viljelytulos on tutkimuksen mukaan kohtuullinen. Kuusen todellista istutustiheyttä pitäisi kuitenkin nostaa tuoreilla kankailla vähintään nykyisen suosituksen tasolle (1800 kpl/lha), lehtomaisilla kankailla vieläkin korkeammalle.

Eino Mälkönen & Georgi I. Redko: Kertomus Vanhan Suomen metsistä vuonna 1756

Suuren Pohjan sodan jälkimainingeissa koko Kaakkois-Suomi Kymijokea myöten siirtyi Ruotsilta Venäjän alaisuuteen. Tätä luovutettua aluetta alettiin myöhemmin kutsua Vanhaksi Suomeksi. Artikkelissa tarkastellaan alueen metsiä ja niiden käyttöä 1700-luvulla.

Tutkimuslauseita

Tutkimuslauseissa käsitellään mm.

- koivikoiden maaperäeläimistöä
- pituusmalleja kangasmaiden männyille ja koivuille
- metsäverouudistusta ja tukkipuumarkkinoiden toimintaa
- heuristisia optimointitekniikoita metsäsuunnittelussa
- männiköiden latvuspeiton arvioimista
- metsän käytön historiaa eräässä suojelemetsässä ja
- pituuskasvun mallitusta kuusentaimikoissa

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



Metlassa vuonna 2005 aloitetut

Tutkimushankkeet

- EU:n puuenergiavarat, energiateknologian markkinat ja kansainvälinen bioenergiakauppa, 2005-2007, Asikainen Antti
- Ennallistamistoimien vaikutukset puuston, kasvillisuuden ja makrosienten kehitykseen aiemmin talouskäytössä olleissa metsissä -esitutkimus, 2005, Eerikäinen Kalle
- Five European RES Heat Pilots, 2005-2007, Asikainen Antti
- Hirvieläinten yhteiskunnallinen tavoitetaso ja vaikutukset metsätalouteen, monimuotoisuuteen ja metsäekosysteemien hoitoon -esitutkimus, 2005, Aarnio Jukka
- Kustannustehokas metsän ennallistaminen, 2005-2008, Ollonqvist Pekka
- Metsien monimuotoisuuden suojeleminen monitavoitteisessa metsäsuunnittelussa, 2005-2009, Pykäläinen Jouni
- Metsien suojeleminen vaikutukset Suomen metsäsektoriin muuttuvassa toimintaympäristössä, 2005-2009, Kallio Maarit
- Metsien suojeleminen vaikutukset puun hankintamahdollisuuksiin ja paikallistalouteen, 2005-2009, Nuutinen Tuula
- Metsänhakkuiden vaikutus elohopean ja muiden raskasmetallien huuhtoutumiin ojitetuilla turvemaidilla -esitutkimus, 2005, Ukonmaanaho Liisa
- Metsänjalostus- ja siemenviljelyohjelmat, 2005-2009, Haapanen Matti
- Metsäsektorin rakenteelliset muutokset ja metsäpolitiikan painopisteet valituissa Keski ja Itä-Euroopan maissa -esitutkimus, 2005, Ilavsky Jan
- Metsäsektorin suhdannekatsaus, 2005-2008, Sevola Yrjö
- Nuorten metsien energiapuun mittaaminen, 2005, Verkasalo Erkki
- Puunkorjuuteknologia ja puunhankinta Suomessa ja EU:ssa -esitutkimus, 2005, Asikainen Antti
- Puuston ja ilmastoon merkitys ojitettujen suometsiköiden vesitasoissa -esitutkimus, 2005, Hökkä Hannu
- Soiden ja metsien ennallistaminen Pohjois-Suomessa, 2005-2009, Tolvanen Anne
- Suojelualueet ja maaseudun elinvoimaisuus, 2005-2009, Selby Ashley
- Suometsien käsittelyvaihtoehtojen tuotos- ja talousperusteet käsittelysuosituksille, 2005-2007, Hökkä Hannu
- Syksy, talvi ja kevät metsissä -esitutkimus, 2005, Ilvesniemi Hannu
- TUK-koordinaatiohanke, 2005-2010, Horne Paula
- Venäjän, Keski- ja Itä-Euroopan siirtymätalouksien metsätietopalvelu, 2005, Karjalainen Timo
- Yksityismetsien monimuotoisuuden turvaamisen ohjaukset, 2005-2009, Naskali Arto

Lisätietoja Metlan tutkimuksista (mm. kaikkien tutkimushankkeiden ja -ohjelmien kotisivut): www.metla.fi/tutkimus/



Kuva: Erkki Oksanen



METLA

TUTKIMUSTIETOA METSÄSTÄ



Metla on yli 900 hengen asiantuntijaorganisaatio, jolla on yhdeksän tutkimusyksikköä 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 metsäntutkimusorganisaatio. 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

