

# Metsän



T U T K I M U S METLAn asiakaslehti

4

Joulukuu 2001

## Mitä tehdä myrskytuhoille metsissä?

Myrskyissä kaatuneet havupuut on korjattava pois metsistä talven aikana hyönteistuhojen estämiseksi. Lehtipuut voi metsänomistaja halutessaan jättää metsään eliöiden ravinnoksi tai kotipaikaksi.

## Raskaansarjan tiedettä Muhoksella

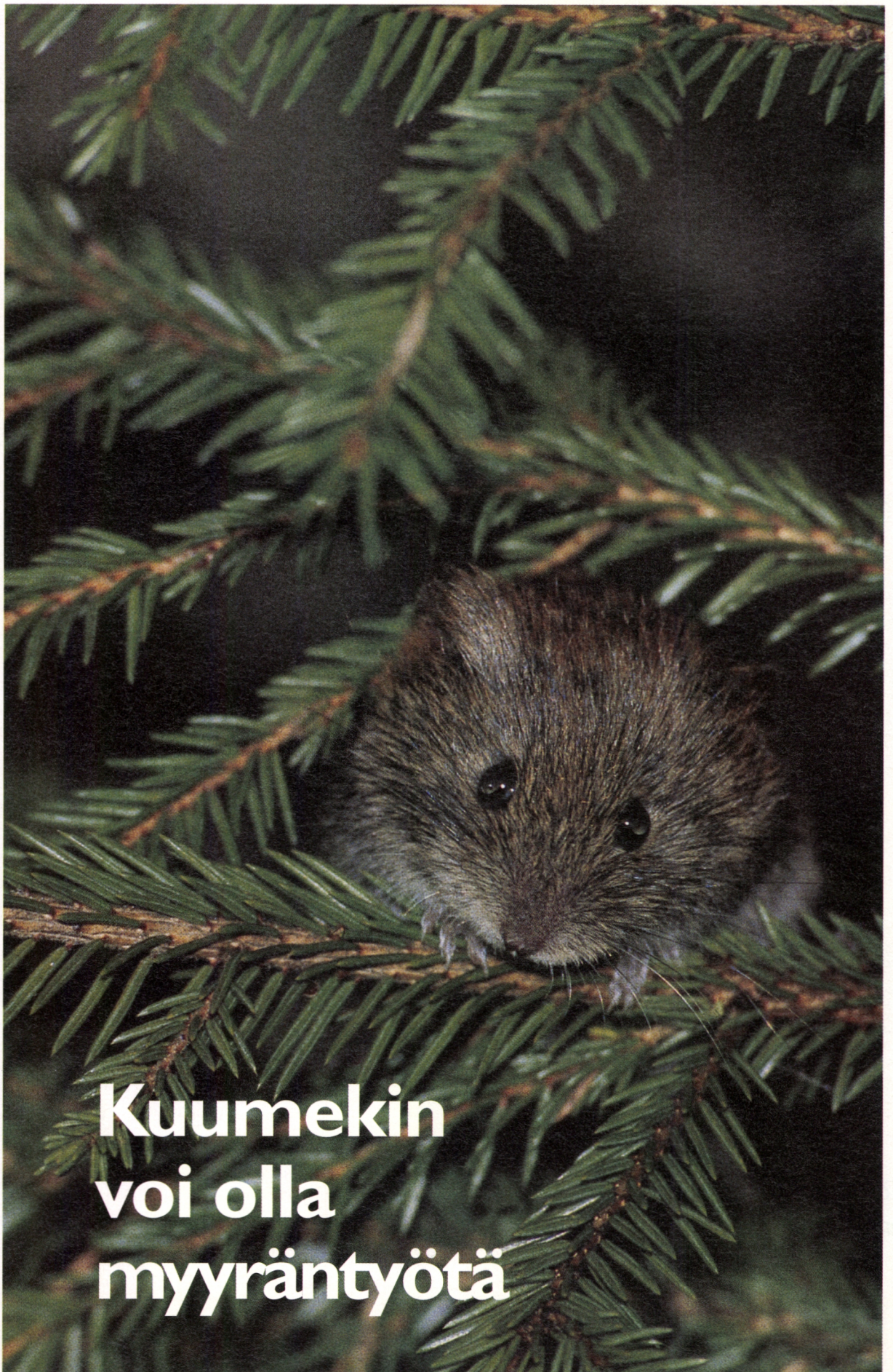
Muhoksen tutkimusasemalla on useita ympäristötutkimukseen liittyviä hankkeita. Siellä tutkitaan muun muassa raskasmetallilaskeumia.

## Kannattaako metsätie rakentaa?

Paremmat kantorahatulot kannustavat metsänomistajia tien tekkoon. Metlan tuoreessa tutkimuksessa selvitettiin tieinvestoinnin kannattavuutta metsänomistajan näkökulmasta.

## Uusi vuosi, uudet kujeet

Metsäntutkimuslaitoksella oli kuluneena vuonna myös paljon juhlimisen aihetta. Läpileikkaus vuoden tärkeisiin tapahtumiin johdattaa meidät uuteen vuoteen.



**Kuumekin  
voi olla  
myyräntyötä**

**METLA**

# Suomalainen metsä tuo onnea

PÄÄKIRJOTUS

Tietoyhteiskunnan guru Manuel Castels vieraili syksyllä Suomessa ja kiitti Suomea erääksi osaavimmista tietoyhteiskunnista. Onkin totta, että tieteellä ja teknologialla on viime vuosina mennyt Suomessa niin sanotusti lujaa. Tutkimuksen rahoitusta on lisätty, ja yhteiskuntaa on kehitetty sen näkemyksen pohjalta, että tieto on yhä tärkeämpi voimavara. Kansalaismielipidettä tieteellis-teknisestä kehityksestä on selvitetty ensimmäistä kertaa "Tiedebarometri 2001" -asennekartoituksessa. Tutkimuksen perushuomio on, että suomalaiset luottavat tieteeseen ja sen tekijöihin.

Mihinkään tiede- tai teknologiahurmukseen kansalaiset eivät kuitenkaan ole langenneet. Tieteen avulla uskotaan voitavan lisätä ihmisten aineellista hyvinvointia, voittaa sairauksia ja pidentää elinikää. Sen sijaan esimerkiksi henkisen hyvinvoinnin ja ihmisten onnellisuuden lisääjinä tiedettä pidetään jokseenkin hampaattomana, eikä tieteestä juuri ole elämän turvallisuuden parantajaksikaan. Vaikka tieteellisen tiedon merkitystä ei sinänsä kyseenalaisteta, ymmärretään, että käytännössä tiede ei yksin riitä ongelmien ratkaisemiseen.



Kuva: Erkki Oksanen

Suurin osa suomalaisista on myös sitä mieltä, että tieteen ja tekniikan kehitys muuttaa ihmisten elämää ja elämäntapaa liian nopeasti ja johtaa asiantuntijavallan kasvuun. Tuloksen kai voi tulkita siten, että paitsi kehitys on ollut liian nopeaa, ei suuntakaan aina ole ollut oikea. Muutos tuo tullessaan aina epävarmuutta ja on siksi pelottava asia. Tällä hetkellä tunteeseen liian nopeasta muutoksesta onkin ehkä

aihetta enemmän kuin aikoihin. Suomi on monella elämän alueella muuttunut paljon ja vauhdilla. Toisaalla on edistytty, toisaalla taas menty taaksepäin. Nykyään ollaan kuitenkin varsin yksimielisiä siitä, että olisi löydettävä myös aikaa pysähtyä miettimään, mikä on oikein ja mikä väärin. Edistys ja etiikka pitäisi yhdistää.

Vuoden vaihtuessa on tapana paitsi arvioida mennyttä,

myös pohtia mitä tulevaisuus tuo tullessaan. Castels piti vahvuutenamme rankkaa menneisyyttämme ja onnea tuovaa metsää. Toivotaan, että hän näki metsän puilta – että metsä on meille tulevaisuudessakin onnen lähde.

Rauhallista joulun aikaa ja menestyksellistä uutta vuotta,

Raija-Riitta Enroth

## Metsäntutkimus

METLAn asiakaslehti  
joulukuu2001

ISSN 1455-0393

**Julkaisija:**  
Metsäntutkimuslaitos  
Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki  
Puhelin (09) 857 051  
Faksi (09) 625 308, 857 05 677  
Sähköposti:  
etunimi.sukunimi@metla.fi  
Kotisivu Internetissä:  
<http://www.metla.fi/asiakaslehti/>

Lehti ilmestyy neljä kertaa vuodessa.  
Seuraava numero maaliskuussa 2002.

**Päätoimittaja**  
Raija-Riitta Enroth  
[raija-riitta.enroth@metla.fi](mailto:raija-riitta.enroth@metla.fi)

**Toimitussihteeri**  
Sanna Musto  
[sanna.musto@metla.fi](mailto:sanna.musto@metla.fi)

**Toimituskunta**  
Jyrki Hytönen  
Ritva Ihalainen  
Leena Iisalo  
Heli Mikkela  
Tiina Nieminen  
Jarmo Saarikko  
Marja Ruutu  
Heidi Vanhanen

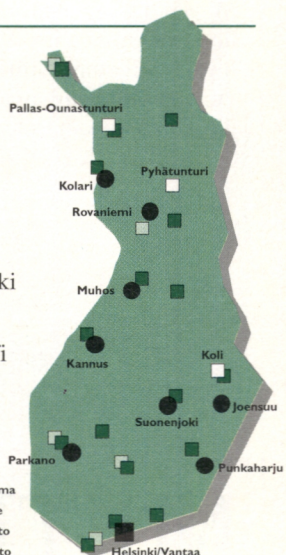
Kannen kuvat:  
Metsämyyrä /Asko Kaikusalo  
Töyhtötiainen/Heikki Kokkonen

**Ulkoasu**  
MBE Oy/Seppo Laakkonen

**Taitto**  
Johanna Torkkel

**Tilaukset ja osoitteenmuutokset**  
Metsäntutkimuslaitos/viestintä  
Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki  
Puhelin (09) 857 05 233  
Faksi (09) 857 05 677  
sähköposti:sanna.musto@metla.fi

**Paino**  
esa print  
Esan Kirjapaino Oy, Lahti



# Myrskyjen vaikutukset ulottuvat pitkälle

Teksti: Antti Pouttu  
Kuva: Erkki Oksanen

*Marraskuussa Suomea koetteli kaksi laajaa tuhoa aiheuttanutta myrää, Pyryn päivänä 1.11. riehunut lumipyry ja Janikan päivän myrsky 15.11. Tuuli puhalsi molempina myrskypäivinä luode-pohjoissuunnasta. Pyryn päivän metsätuhot aiheutuivat pääasiassa puihin kiinni jäätyneen märän lumen ja tuulen yhteisvaikutuksesta. Janikan tuhot taas olivat tyypillisiä myrskytuhoja, eli juuriltaan kaatuneita puita. Näiden myrskyjen vaikutukset tulevat näkemään metsissämme vielä pitkään.*



Pyryn päivän tuhot olivat pahimmillaan Etelä-Pohjanmaan eteläosissa ja Keski-Suomen pohjoisosissa. Pyry koetteli pahiten vastaharvennettuja nuoria männiköitä ja siemenpuumetsiköitä. Janikan myrskyn tyypillinen uhri oli vartunut, lahovikainen ja pehmeässä maassa kasvanut kuusi. Janikan

päivänä tuhoja syntyi laajalla alueella Etelä- ja Keski-Suomessa.

Jo lehtensä varistaneet lehtipuut selvisivät vähemmällä vaurioilla. Pyryn jäljiltä olivat teiden reuna-koivikot paikoin kumartuneet nöyrästi maahan asti. Niiden latvat ovat edelleen jäätyneinä lumen al-

la. Puut tuskin täyttävät laatutukien vaatimuksia, vaikka oikenisivatkin kesän sulatettua rungot.

Sulan maan aikana myrsky kaataa puut yleensä juurineen, varsinkin, jos sateet ovat pehmentäneet maan. Aukkojen reunat ja muut avoimet paikat vastaanottavat myrskyn pa-

himman voiman. Myrsky- ja lumituhot ovat yleisiä myös hiljattain lannoitetuissa metsiköissä, joissa lisäravinteet ovat jo ehtineet vaikuttaa latvuksen kokoon, mutta juuristo ei ole vielä vahvistunut. Latvian katkeaminen on tyypillisin lumituho.

## Myrskytuhoalueiden raivaus vaatii ammattitaitoa

Sähkölinojen päälle kaatuneet puut ovat suurin vaara myrskytuhoja raivaessa, koska jännitteisiä virtajohtoja voi jäädä puuryteikön sekaan. Myös toisia puita vasten vinoon jääneet puut, konkelot ovat arvaamattomia. Päällekkäin kaatuneet rungot painavat toisiaan ja voivat ponnahtaa kovalla voimalla, kun jännitykset laukeavat puita sahattaessa. Tällöin voivat myös laajat juuripaakut yhtäkkiä kaatua takaisin entiselle paikalleen kuin hiirenloukut. Taajamien lähetyvillä seikkailunhaluisten lasten kanssa saa olla tarkkana; korjaamattomat ryteiköt ovat vaarana vielä vuosien kuluttua.

## Myrsky myllertää metsään monimuotoisuutta

Myrskyt ovat metsäpalojen ohella laaja-alaisimpia luonnollisia metsien uudistamistapahtumia. Kun osa puista kaatuu, varjostus vähenee, ja maata paljastuu sementen itämisalustaksi. Kaatuneiden puiden kimppuun käy lukuisia määriä hyönteisiä ja sieniä. Ensimmäiseksi ennättävät kaarnakuoriaiset, jotka iskeytyvät nyt kaatuneisiin puihin jo ensi keväänä. Myöhemmin niiden joukkoon liittyvät sarvijäärät, pistiäiset ja sienet. Pikku hiljaa vuosien saatossa yhä uudet hyönteis- ja sienilajit löytävät lahoavasta puusta ravinnon tai kotipaikan. Yhtä ja samaa puuta voivat hyödyntää sen elämän aikana, ja vielä kuoleman jälkeenkkin, sadat eri hyönteis- ja eliölajit. Kaikkiaan lahoissa puissa arvioidaan maassamme elävän 4000–5000 eliölajia.

Järeän lahoppuun määrää Suomen metsissä pidetään liian alhaisena. Myrskytuhojen jättäminen metsään on luonnollisin tapa lisätä sitä. Myrskyissä kaatuneet lehtipuut voikin halutesaan jättää metsään. On kuitenkin muistettava, että laki metsien hyönteis- ja sienituhon torjunnasta (263/1991) velvoittaa metsänomistajan huolehtimaan vahin-

ed. sivulta ►

goittuneet havupuut pois metsästä tuhohyönteisten leviämisen estämiseksi. Lain avulla pyritään ylläpitämään kasvavien metsien elinvoimaisuutta. Myös metsäpalojen ja myrsky- ja lumituhojen vahingoittamien puiden käsittelystä on laissa määräyksensä.

## Havupuut tulee korjata ensi kesään mennessä

Puiden korjuuseen on aikaa koko talvi, sillä laki edellyttää mänty- puut kuljetettavaksi metsistä ennen heinäkuun alkua ja kuusipuut vastaavasti ennen elokuun alkua. Pohjois-Suomessa aikarajat ovat kaksi viikkoa myöhäisempiä. Määräysten mukaan yli 20 vahingoittuneen puun ryhmät sekä vahingoittuneet puut metsiköistä, joiden runkoluvusta yli 10 prosenttia on vaurioitunut, pitää poistaa ajoissa.

Metsänomistajaa ei kuitenkaan veloiteta poistamaan puita millä hinnalla hyvänsä. Havupuutkin voi lain mukaan jättää korjaamatta, jos korjuu tulee kustannuksiltaan tai muutoin kohtuuttomaksi. Toisaalta metsänomistaja voi joutua korvaamaan vahingot, jos korjaamattomista puista leviää naapurin metsään tuholaisia. Juurikäävän vaurioitumista metsiköistä kannattaa kaatuneet kuuset aina korjata pois, koska muuten juurikäävän itiömiä voi kasvaa niihin runsaasti levittämään tautia.

## Seuraustuhoja odotettavissa vuonna 2003

Myrskyn jäljiltä puut ovat alttiina hyönteis- ja sienituhoille. Juurineen kaatuneet puut pystyvät kuitenkin vastustamaan tuhoeläiden hyökkäyksiä paremmin kuin pirs-

toutuneet tai katkenneet puut. Rai-vokkaan myrskyn jälkeen myös pysty puut voivat olla vahingoittuneita ja altistua tuhoille, jos juuria ja oksia on katkeillut tai run-gossa on murtumia.

Ytimennävertäjillä ja kirjanpajilla riittää ravintoa ensi kesänä. Normaalisti ne ovat metsän kan-nalta hyödyllisiä ravinteiden kier-rättäjiä, jotka lisääntyvät huono-kuntoisissa puissa ja puutavarassa. Nyt kun myrskyn runteleminen puita on tarjolla yllin kyllin, näiden tuholaisien lisääntymismahdolli-suudet ovat parantuneet oleellises-ti. Vaarana onkin, että kesällä 2003 tuholaisia on niin paljon, että ne kykenevät iskeytymään joukko-voiman turvin myrskystä toipu-massa oleviin ja jopa terveisiin puihin.

Laajat, nimenomaan myrsky-tuhoista alkunsa saaneet kirjanpai-

najatuhot Etelä-Ruotsissa ja Nor-jassa vauhdittivat hyönteis- ja sienituhojen torjuntalain voimaansaattamista Suomessa. Meillä ei tällaisia laajoja tuhoja ole – ainakaan vielä – esiintynyt. Tilanne voi kuitenkin muuttua, jos ilmasto muuttuu lämpimämmäksi, kuten on ennustettu. Lämpimässä kirjan-painajat kehittyvät nopeammin ja lisääntyvät tehokkaammin, ja ti-heämmin toistuvat myrskyt tarjo-avat tuholaisille notkuvat ruoka-pöydät.

## Tietoa tuholaisista, niiden torjunnasta ja määräyksistä:

<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/>

## Lisätietoja:

Antti Pouttu  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 5619  
sähköposti [antti.pouttu@metla.fi](mailto:antti.pouttu@metla.fi)



Muhoksen tutkimusasema

# Ympäristö- ja uudistamistutkimus avainasemassa Muhoksella

Teksti: Eero Kubin  
Kuva: Samuli Kemppainen

4

Muhoksen tutkimusasemalla tutkitaan metsien uudistumisen ekologiaa ja metsäympäristön tilassa tapahtuvia muutoksia sekä kehitetään Pohjanmaan-Kainuun alueelle sopivia metsänhoidon menetelmiä. Asemalla työskentelee kymmenen vakinaista tutkijaa.

Metsänuudistamistutkimus tuottaa uutta tietoa luontaisesti ja viljellen tehtävästä uudistamisesta sekä uudistamisen ympäristövaikutuksista. Pitkäaikaisia kenttäkokeita on maankohoamisrannikolta ja Pohjanmaan alavilta kan-kailta Kainuun-Koillismaan kor-

keille alueille asti. Tutkimustulok-sia hyödynnetään sekä metsien uudistamisvaihtoehdoista että menetelmistä päätettäessä. Aseman vastuulla on kaksi metsänuudista-miseen liittyvää hanketta; Hies-koivikoiden uudistaminen Pohjan-maan ojitusalueilla ja Taimikon

puulajikoostumuksen ja tiheyden vaikutus pohjaveden ravinnetaiseisiin. Myrskytuhoa ja metsäpaloa jäljittelevän hakkuun vaikutus uudistumiseen on myös tutkimuksen kohteena.

### Tutkimusta raskasmetallilaskeumasta tuhkalannoitukseen

Ympäristötutkimuksessa selvitetään metsäympäristön tilan pitkäaikaismuutoksia. Tulokset palvelevat muun muassa ympäristöpoliittista päätöksentekoa. Muhoksen tutkimusasemalla on useita ympäristötutkimukseen liittyviä hankkeita; Kasvifenologinen seuranta, marja ja siemensatoennusteet, Raskasmetallikartoituksen toistaminen v. 2000 bioindikaattoriaineiston avulla, Luonnonmetsän ominaisuuksien palautuminen kaskeamisen ja metsänkäsittelyn jälkeen sekä Myrskytuhoa ja metsäpaloa jäljittelevän hakkuun vaikutus vanhojen metsien eliöstössä. Yhteistyössä Vapo Oy:n kanssa toteutetaan tutkimus, jossa selvitetään turvetuotannosta vapautuvien suopohjien metsittämisen ympäristövaikutuksia. Lisäksi Muhoksella tutkitaan puuntuhkan ja sen sisältämien raskasmetallien ympäristövaikutuksia sekä tuhkalannoituksen vaikutuksia alkuaine- ja raskasmetallipitoisuuteen.

Uudistamis- ja ympäristötutkimuksen lisäksi Muhoksen tutkimusasemalla tutkitaan turvemaita: metsänparannustoimenpiteiden vaikutuksia kasvualustan ravinneoloihin, turpeen tyypin vapautumiseen vaikuttavia tekijöitä sekä tyypin merkitystä puuston kehitykselle.

### Uudet tilat tehokkaassa käytössä

Vuonna 2001 Muhoksen tutkimusasemalla rakennettiin; auditorio ja esittelytoimintaan soveltuvat aulatilat valmistuivat helmikuussa. Uusien esittelytilojen avulla pyritään muun muassa tehostamaan tiedonvälitystä. Marraskuun puoleenväliin mennessä uudessa auditoriossa on järjestetty yli 50 tilaisuutta, joihin osallistui noin 1200 henkilöä.

**Lisätietoja:**  
Eero Kubin  
Metla/Muhoksen tutkimusasema  
p. (08) 531 2261  
sähköposti eero.kubin@metla.fi

**Tutkimusaseman kotisivu:**  
<http://www.metla.fi/muhos/>

# NorNet – yhteistyötä pohjoisten alueiden hyväksi

Teksti ja kuva: Samuli Kemppainen

*Pohjois-Suomessa toimivien ympäristö- ja luonnonvaralan tutkimusorganisaatioiden välille on solmittu sopimus tutkimusyhteistyöstä, jonka ovat allekirjoittaneet Oulun yliopisto, Suomen ympäristökeskus, Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin ympäristökeskukset sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Metsäntutkimuslaitos ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Sopimuksen myötä osapuolet muodostavat yhteistyöverkoston, josta käytetään nimitystä NorNet (Northern Environmental Research Network). Yhteistyösopimus allekirjoitettiin Muhoksen tutkimusaseman juhlaseminaarissa 28.8.2001. Tilaisuutta juhlisti läsnäolollaan Maa- ja metsätalousministeri Kalevi Hemilä.*

NorNet -yhteistyön tavoitteena on toteuttaa osapuolten kesken pohjoiseen ympäristöön ja luonnonvarojen kestävään käyttöön suuntautuvaa tutkimusta sekä tuottaa asiantuntija- ja laboratorio-palveluja. Lisäksi tarkoitus on edistää alan piirissä toimivien tutkimusyksiköiden yhteistyötä ja korostaa pohjoista tutkimusta laajojen yhteistyöhankkeiden ja -ohjelmien avulla. Toiminnalla tuetaan alan perus-, jatko- ja täydennyskoulutusta.

NorNet-toiminnassa mukana olevilla tutkimuslaitoksilla on

käynnissä useita pohjoisten luonnonvarojen käyttöön ja ympäristöön liittyviä tutkimushankkeita. Näiden hankkeiden yhteistyötä NorNet pyrkii lisäämään. Suunnitteilla on tutkijakoulu, joka edistää muun muassa tutkimuslaitosten tutkijoiden väitöskirjatöitä. Yhteistyötä kehitetään myös tutkimustulosten käyttäjien, elinkeinoelämän ja aluekehitystyön kanssa. NorNet yhteistyömallia voidaan käyttää hyödyksi EU-rahoitusta haettaessa.

### Professorin virka on yhteinen

Metsäntutkimuslaitos ja Oulun yliopisto ovat allekirjoittaneet myös kahdenkeskisen yhteistyösopimuksen, jonka tarkoituksena on parantaa Metlan ja yliopiston yhteistyötä, erityisesti tutkimuksessa ja opetuksessa. Yhteistyöhön kuuluu muun muassa yhteisiä tutkimushankkeita sekä opiskelijoiden ja tutkijoiden jatkokoulutuksen tukeminen.

Yhteistyön tehostamiseksi Oulun yliopisto ja Metla ovat perustaneet yhteisen professorin viran vuosiksi 2001–2006 sijoituspaikkana Muhoksen tutkimusasema. Professorin tehtävään liittyvää yhteistoimintaa toteutetaan pääosin NorNet-yhteistyön avulla. Myös Rovaniemen tutkimusasemalla on tavoitteena saada yhteisprofessori Oulun yliopiston kanssa.

**Lisätietoja:**  
Samuli Kemppainen  
Metla/Muhoksen tutkimusasema  
p. (08) 531 2217  
sähköposti  
samuli.kemppainen@metla.fi

**NorNetin kotisivu:**  
<http://www.nornet.oulu.fi/>



*NorNet tutkimusyhteistyösopimus allekirjoitettiin Muhoksen tutkimusasemalla 28.8.2001.*

# Metallipitoisuudet ympäristössä ovat pienentyneet

Teksti: Juha Piispanen

Kartat: Jouni Karhu

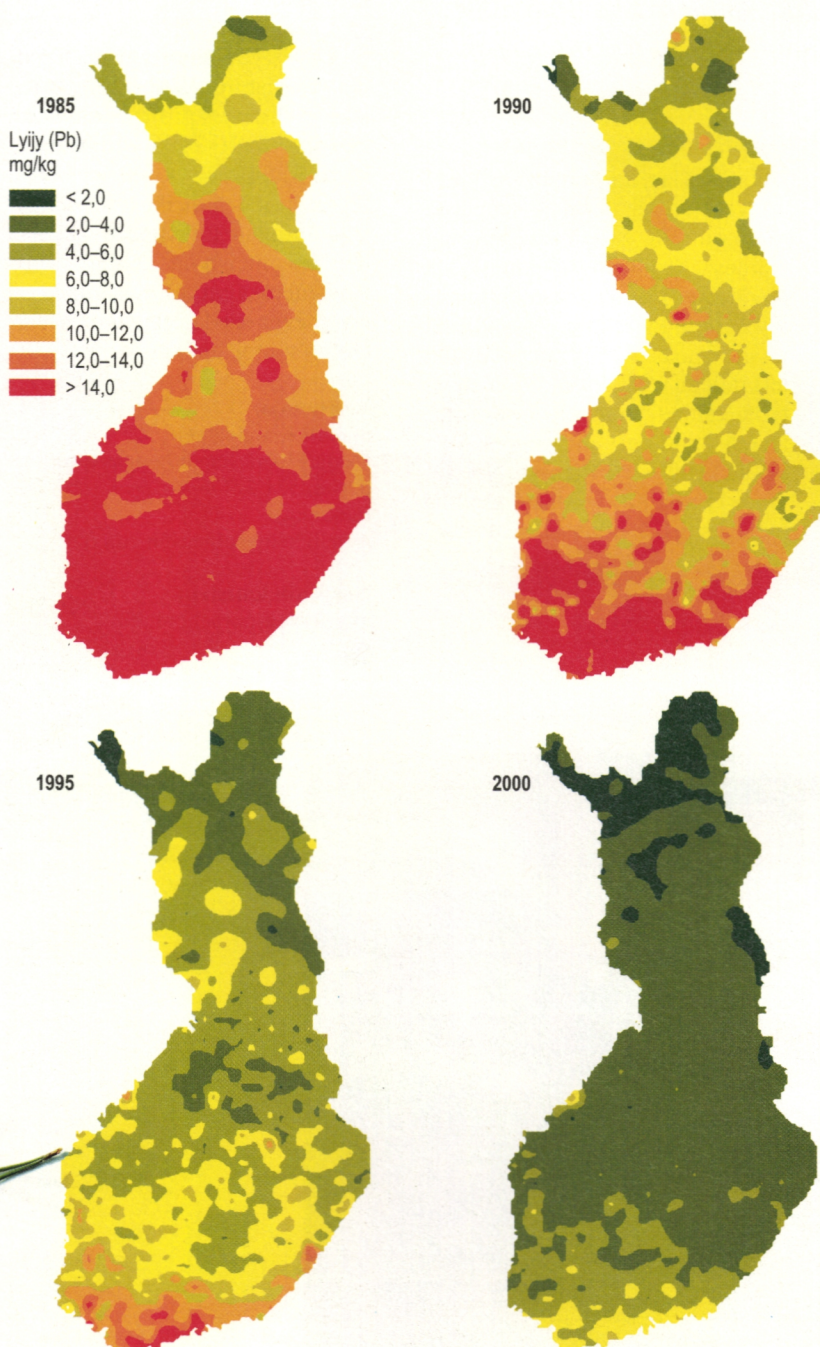
Kuva: Erkki Oksanen

Raskasmetallilaskeumaa on tutkittu Metlassa metsä-sammalnäytteistä 1980-luvun puolivälistä alkaen. Tutkimus on osa Euroopan laajuista kartoitusta, ja se tuottaa ajan tasalla olevaa tietoa raskasmetallilaskeuman päästölähteistä, niiden vaikutusalueista ja laskeumassa tapahtuneista muutoksista koko Suomessa. Tutkittuja metalleja ovat olleet arseeni, elohopea, kadmium, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, rauta, sinkki ja vanadiini.

Sammalten käyttöön perustuva raskasmetallilaskeuman tutkimusmenetelmä kehitettiin Ruotsissa 1960-luvulla. Menetelmä perustuu siihen, että metsäsammalet ottavat ravinteita suoraan sadevedestä sekä ilman kautta leviävistä, sammalten pintaan kiinnittyvistä hiukkasista, ja samalla suodattavat itseensä ilman epäpuhtauksia.



## Sammalten lyijypitoisuudet (mg/kg) vuosina 1985–2000.



## Tulokset ovat eurooppalaisessa vertailussa

Suomi on osallistunut aluksi Pohjoismaat ja sittemmin useimmat Euroopan maat kattavaan raskasmetallilaskeuman kartoitukseen vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000. Suomessa tutkimuksesta on vastannut Metlan Muhoksen tutkimusasema.

Näytteenotto, esikäsitely ja kemiallinen analysointi on tehty yleiseurooppalaisessa tutkimuksessa yhteisesti sovittujen ohjeiden mukaisesti, jotta tulokset eri maiden välillä olisivat vertailukelpoisia. Suomessa sammalnäytteet kerätään VMI:n (Valtakunnan metsien inventointi) pysyviltä koelaita, jotka on perustettu vuosina 1985–86. Koelaverkosto kattaa systemaattisesti koko maan.

Tutkimuskäyttöön on kerätty ensisijaisesti metsäkerrossammalta ja sen puuttuessa seinäsammalta. Sammalnäytteet analysoidaan kemiallisesti. Analyysiä varten sammaleesta erotetaan kolmen viimeisen vuoden aikana kasvaneet osat. Analyysistä yli jäänyt näyttemateriaali säilytetään tulevaisuuden tutkimustarpeita varten Metlan Paljakan tutkimusalueella sijaitsevassa ympäristönäytepankissa.

## Lyijyttömän bensiinin vaikutukset ovat jo näkyvissä

Tulosten perusteella kaikkien tutkittujen metallien pitoisuudet ovat pienentyneet tarkastelujakson aikana. Hyvä esimerkki tästä on lyijy, jonka pitoisuuden valtakunnallinen keskiarvo sammalissa on pienentynyt 78 prosenttia vuoden

1985 tasosta. Suurin määritetty lyijypitoisuus sammalissa vuonna 2000 oli 10 mg/kg kun se vuonna 1985 oli 50 mg/kg. Siirtyminen lyijyttömän bensiinin käyttöön on siis jo osoittautunut ympäristön lyijykuormituksen kannalta onnistuneeksi ratkaisuksi.

Myös paikallisten päästölähteiden aiheuttamaa raskasmetallikuormitusta on onnistuttu vähentämään huomattavasti. Esimerkiksi kuparikuormitus Harjavallan ympäristössä ja kromikuormitus Tornion ympäristössä ovat pienentyneet selvästi. Myös Kuolan alueen päästöistä johtuneet korkeat kupari- ja nikkelpitoisuudet Koillis-Lapissa ovat pienentyneet. Sammalten nikkelpitoisuus on kohonnut vuodesta 1995 vain Harjavallan ympäristössä; itse asiassa kuormitus on alueella palannut 1980-luvun lopun tasolle. Muualla maassa nikkeli-kuormitus on laskenut.

### Lisätietoja:

Juha Piispanen  
Metla/Muhoksen tutkimusasema  
p. (08) 5312 200  
sähköposti juha.piispanen@metla.fi

### Laskeumakartat Internetissä:

<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/>

# Fenologia – tietoa metsäluonnon vuodenkierrosta

Teksti: Jarmo Poikolainen  
Kuvat: Erkki Oksanen  
Graafi: Irene Murtovaara  
.....

sittain niin kutsutun kevätseuranan. Kaikki edellä mainitut seurannat on tehty harrastusmiehellä eikä havaintoja ole tehty järjestelmällisesti samoilta paikoilta.

## Digitekniikkaa metsässä

Metsäntutkimuslaitos jatkoi fenologiaperinnettä ja perusti vuonna 1996 koko maan kattavan havaintoverkoston, jossa seurataan yleisimpien puiden ja metsämarjojen fenologiaa yhteistyössä useiden eri organisaatioiden kanssa (Metsähallitus, MTTL, RKTL, yliopistojen kenttäasemat, maa- ja metsätalouden oppilaitokset). Havainnot tehdään samoilta paikoilta, samoista puuyksilöistä ja samoista kasvustoista. Verkoston 37 havaintopisteessä seurataan koivujen ja haavan lehteentuloa, lehtien kellastumista ja varisemista, pihlajan, tuomen, mustikan ja puolukan kukkimista ja marjojen kypsymistä sekä männyn ja kuusen pituuskasvua ja kukkimista. Havainnot kirjataan ylös kaksi kertaa viikossa toukokuun alusta aina lehtien varisemiseen saakka.

Muhoksen tutkimusasemalla on seurattu kolmen kasvukauden ajan männyn pituus- ja paksuuskasvua. Pituuskasvu mitataan kuvaamalla digitaalikameralla kuuden tunnin välein puun latvaversoa. Mänty  
seur. sivulle ►

*Metsäntutkimuslaitoksessa tutkitaan yleisimpien metsäpuiden ja -marjojen kasvurytmiikkaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Seurannan kohteena ovat puiden lehteentulo, kellastuminen ja variseminen, havupuiden pituuskasvu sekä pihlajan, tuomen, mustikan ja puolukan kukkiminen ja marjojen kypsyminen. Havaintojen keruussa käytetään osin digitaalista kuvaustekniikkaa.*

Kaikilla eliölajeilla on oma kasvu- ja elinrytminsä, joihin vaikuttavat sekä geneettiset tekijät että ympäristötekijät. Tieteenalaa, joka tutkii biologisten ilmiöiden rytmiikkaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä, kutsutaan **fenologiaksi**. Fenologisia ilmiöitä ovat esimerkiksi puiden lehteentulo, lehtien kel-

lastuminen ja variseminen, kukkiminen, marjojen ja siementen kypsyminen tai vaikkapa siitepölyn variseminen.

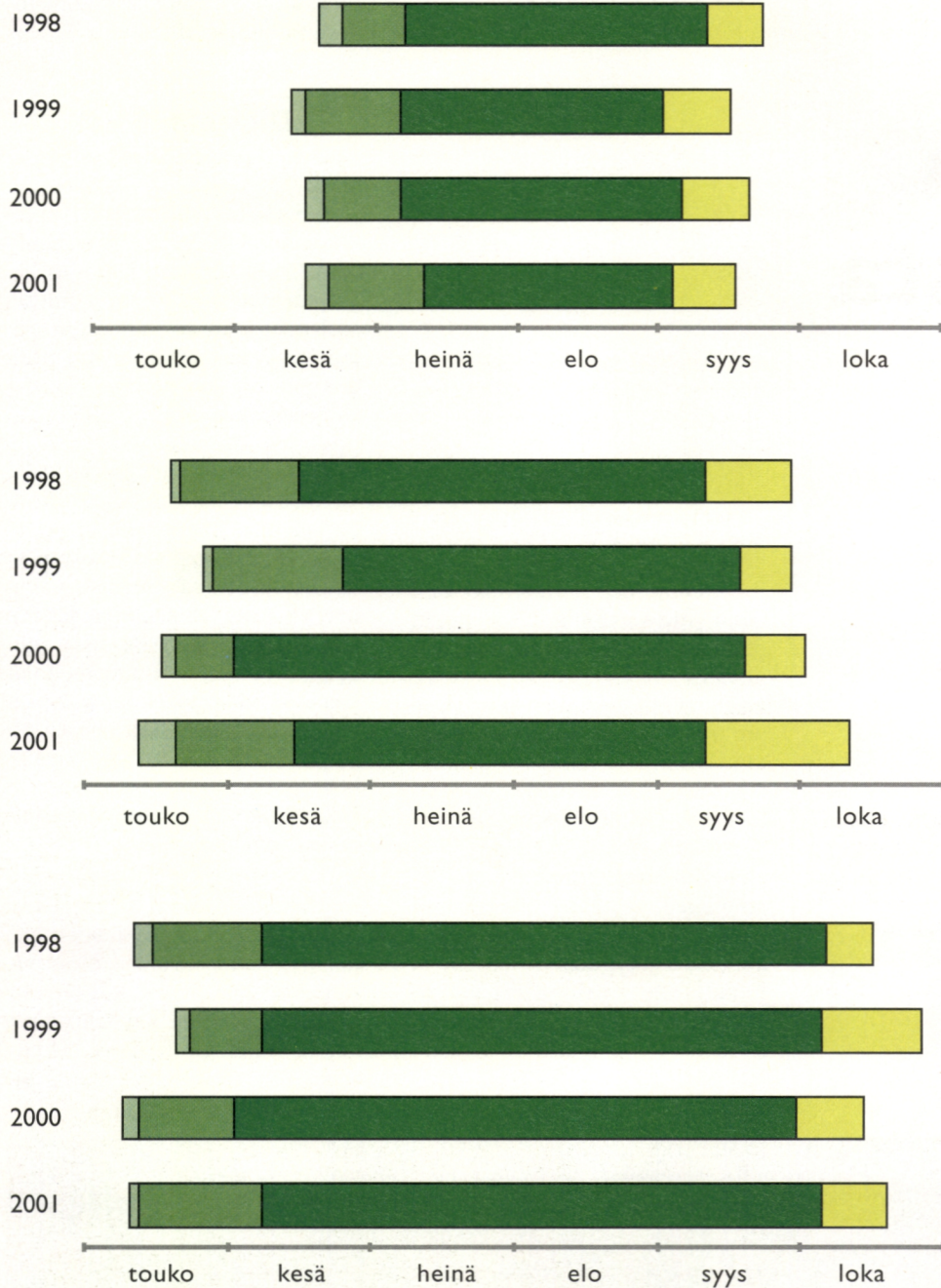
## Fenologisia tutkimuksia tehty jo 1700-luvulla

Fenologiseen tutkimukseen kuuluvilla seurannoilla on pitkät perinteet. **Carl von Linne** perusti vuonna 1750 Ruotsi-Suomeen maailman ensimmäisen nykyaikaisen fenologisen havaintoverkoston. Lukuisista kasvi- ja eläinlajeista tehtiin havaintoja aina 1800-luvun puoliväliin saakka. Suomen Tiedeseuran toimesta vuonna 1846 aloitettiin järjestelmällisempi fenologinen seuranta, joka jatkui aina 1960-luvulle saakka. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Luontoliitto ovat puolestaan jo 1960-luvulta lähtien järjestäneet nuorille luonnonharrastajille vuo-



ed. sivulta ►

■ hiirenkorvalla ■ puhjenneet ■ täysikasvuiset ■ kellastuneet



Kilpisjärvi



Nurmes

Ruotsinkylä

*Hieskoivun lehteentulo, lehtien kellastuminen ja variseminen vuosina 1998–2001 Ruotsinkylässä, Nurmeksessa ja Kilpisjärvellä.*

kasvaa Oulun korkeudella pituutta alkukesällä vain runsaan kuu-kauden. Kuvauksissa on ilmennyt myös, että puu kasvaa ympäri vuorokauden. Ilman lämpötilan lisäksi kasvuun vaikuttavat myös muut ympäristötekijät, esimerkiksi valon määrä ja laatu. Näiden ympäristötekijöiden vaikutuksesta kasvurytmiin tarvitaan kuitenkin vielä lisää selvityksiä.

## Kasvifenologinen seuranta palvelee tutkimusta ja opetusta

Fenologisissa seurannoissa selvitetään myös ympäristötekijöiden vaikutusta

kasvien kasvurytmiin. Tutkimuksissa saadaan tietoa siitä, kuinka kasvurytmi muuttuu esimerkiksi lämpötilan muuttuessa. Tähän mennessä ei ole havaittu, että puiden lehteentulo olisi systemaattisesti aikaistunut tai lehtien kellastuminen olisi viivästynyt ilmastomuutoksesta johtuen. Toisaalta nykyinen kuuden vuoden havaintojakso (1996–2001) on liian lyhyt ilmastovaikutusten tarkasteluun. Havaintojaksoa vielä pidentämällä saadaan jo lähivuosina aineistoa, josta voidaan tarkastella muun muassa matemaattisten mallien avulla ympäristötekijöiden vaikutusta kasvurytmiin.

Havaintoverkon tiedot ovat tarpeellisia monilla eri aloilla. Puiden ja marjojen kukkimistietoja käytetään siemen- ja marjasato- sekä sii-

tepölyennusteissa. Kukkimistietoja voidaan käyttää hyödyksi jopa hunajantuotannossa. Myös ruskun ajankohta ja voimakkuus saadaan selville havaintoverkon tietojen perusteella. Tämä tietenkin kiinnostaa kaikkia matkailijoita ja matkailuyrittäjiä.

Fenologiaan liittyvällä tiedolla on pyritty edistämään myös luonnon tuntemusta ja opetusta. Osa havainnoista on nähtävissä reaaliajassa karttasarjoina ja animaatioina Metlan Internet-sivuilla osoitteessa: <http://www.metla.fi/metinfo/fenologia/>.

### Lisätietoja:

Jarmo Poikolainen  
Metla/Muhoksen tutkimusasema  
p. (08) 531 2253  
sähköposti  
jarmo.poikolainen@metla.fi

**Tutkimushankkeen kotisivu:**  
<http://www.metla.fi/hanke/3179/>



# Kiinalainen juttu

Teksti: Päivi Mäki, Raija-Riitta Enroth ja Ritva Toivonen

Kuva: Päivi Mäki

*Kiinassa asuu noin 1,3 miljardia ihmistä eli viidennes maapallon väestöstä. Se on myös yksi maailman nopeimmin kasvavista talouksista. Ripeä talouskasvu ja valtava väkimäärä merkitsevät, että myös paperin ja puutuotteiden kulutus kasvaa tulevaisuudessa. Kun puusta on Kiinassa pulaa, suuri osa kulutuksen kasvusta on katettava tuonnilla. Siksi myös suomalaisvalmistajille saattaa avautua mittavia uusia vientimahdollisuuksia.*

Kiinan kansantasavallan metsäala on 154 miljoonaa hehtaaria, 16 prosenttia maa-alasta. Se on hieinan enemmän kuin koko Euroopan unionin metsäala. Nykyisessä EU:ssa metsää on noin 136 miljoonaa hehtaaria. Kiinassa asuu noin 1,3 miljardia ihmistä. Vertailun vuoksi, EU:n väkimäärä on noin 375 miljoonaa. Asukasta kohden metsää on Kiinassa noin 0,12 hehtaaria, mikä on samaa luokkaa kuin monessa Keski-Euroopan maassa.

## Kiina vihertyy

Valtaosa Kiinan metsistä hävisi satoja vuosia sitten maanviljelyksen ja laiduntamisen tieltä, mikä taas johti eroosioon ja aavikoitumisen. Nyt eroosio vaivaa yli kolmasosaa Kiinan maa-alasta. Neljäsosa maasta on aavikko, ja aavikoituminen etenee.

Metsien merkitys eroosion torjunnassa on viime vuosikymmeninä huomattu. Valtavien puunistusprojektien myötä Kiina onkin taas vihertymässä. Uutta metsää on istutettu jopa miljoonia hehtaareja vuodessa. Tavoitteena on lisätä metsäalaa vielä 46 miljoonalla hehtaarilla vuoteen 2030 mennessä.

## Puusta pulaa

Kun suuri osa istutusmetsistä perustetaan eroosion torjumiseksi, metsitys ei ainakaan aluksi juuri lisää raakapuun määrää teollisuuden tarpeisiin. Lisäksi puun saataavuutta heikentää se, että Kiinassa on luonnonmetsien hakkuukielt-

ja, joiden avulla pyritään hidastamaan eroosioita ja tulvia suurten jokien varsilla.

Kiinan bruttokansantuote on kasvanut viime vuosina 7–8 prosentin vauhdilla. Hyvinvoinnin lisääntyminen on kuitenkin keskittynyt isoihin rannikkokaupunkeihin ja suurin osa maasta on jäänyt jälkeen tästä kehityksestä. Silti talouskasvu näkyy metsäteollisuustuotteiden kulutuksessa, joka on voimakkaassa kasvussa. FAO arvioi, että vuonna 2010 jo noin puolet kiinalaisten kuluttamista metsäteollisuustuotteista on tuotava ulkomailta.

## Puun käyttö rakentamisessa lisääntynyt

1980-luvulla alkaneesta avautumisesta lähtien on maan oma metsäteollisuuden tuotanto lisääntynyt nopeasti. Voimakkainta on ollut levyjen ja paperituotteiden tuotannon kasvu. Kiinalla on myös erittäin paljon huonekaluteollisuutta. Sahatavaran ja puulevyjen kulutus oli vuonna 1999 noin 45 miljoonaa kuutiometriä. Kulutus asukasta kohden on vielä erittäin alhaista, mutta kasvuvauhti, erityisesti puulevyjen osalta on kova.

1990-luvun lopulla tehtiin asuntomarkkinoiden reformi, jonka seurauksena alkoi yksityinen asuntokauppa. Samalla rakentamisen taso koheni, sillä yksityiset ostajat haluavat asunniltaan korkeampaa laatua. Eräissä lehtitiedoissa uusien asuntojen aloitusten määräksi

vuonna 1999 arvioitiin peräti yli 12 miljoonaa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa vuotuisten aloitusten määrä on ollut 1,5 miljoonan suuruusluokkaa ja Japanissa noin 1–1,5 miljoonan vaiheilla.

Puu ei Kiinassa ole rakentamisen ykkösmateriaali, mutta sen käytön arvioidaan lisääntyneen ainakin sisustuksessa. Puuta käytetään muun muassa ovissa ja ikkunoissa, sisäverhouksessa, keittiön kaapistoissa ja tietenkin huonekaluissa. Viime aikoina sisäverhouksmateriaaleissa myös vaaleaa puuta on käytetty enemmän perinteisen tumman värin ohella. Suunnittelijat eivät kuitenkaan Kiinassa-kaan ole tottuneita runsaaseen

## Suomalaisyriytyksiäkin jo Kiinassa

Paperia ja kartonkia Kiinassa tuotetaan vuosittain noin 30 miljoonaa tonnia, ja tällä erää Kiina tuo maahan reilut 6 miljoonaa tonnia paperia. Silti kulutus henkilöä kohden on vain 30 kg, kun vastaava määrä esimerkiksi Suomessa on runsaat 200 kg. Vuonna 2015 kulutuksen asukasta kohden odotetaan jo kaksinkertaistuneen, eli kaikkiaan kulutus on arviolta 80 miljoonaa tonnia.

Maan kemiallinen metsäteollisuus rakentuu tuhansista pienistä, teknologialtaan vanhentuneista tehtaista. Tehtaista vain murto-osa



Sahatavaran kulutus asukasta kohden on vielä Kiinassa alhaista, mutta kasvussa.

puun käyttöön ja kuluttajat epäilevät puun kestävyyttä verrattuna kivirakenteisiin aivan samoin kuin Euroopassakin. Puun käytön lisäämisessä ovat kuluttajat avainasemassa vielä selvemmin kuin Euroopassa, sillä asunnot myydään usein ilman sisäverhouksia, keittiönkaapistoja jne. Kuluttajat hankkivat nämä kalusteet itse omien mieltymystensä perusteella.

yltää yli 100 000 tonnin vuosituotantoon. Kiinassa on kuitenkin myös maailman suurimmat uudet tehtaat, sillä viime vuosina Kiina on investoinut paperiteollisuuteen yli miljardi dollaria vuodessa. Myös ulkomaisten yritysten investoinnit ovat lisääntyneet nopeasti. Suomalaisillakin yrityksillä, esimerkiksi

ed. sivulta ►

Stora Ensolla ja UPM-Kymmenellä on tuotantoa Kiinassa. Kiina tarvitsee jatkossakin mittavasti ulkomaista pääomaa tuotantokapasiteettinsa kasvattamiseksi.

### Nousevatko markkinat idästä?

Tämän vuoden lopulla astuu voimaan Kiinan jäsenyys Maailman kauppajärjestössä, WTO:ssa. Jäsenyys tuo mukanaan monia uudistuksia muun muassa alennettujen tuontitullien ja lainsäädännön muutosten myötä. Se helpottaa kaupankäyntiä.

Suomalaisten metsätuotteiden vienti Kiinaan on kasvanut tasaisesti 1990-luvun loppupuolella. Valtaosa viennistämme, yli 90 prosenttia on paperiteollisuuden tuotteita. Tulevaisuudessa myös puutuotteiden viejille ehkä löytyy mahdollisuuksia kasvattaa vientiään. Potentiaaliset markkinat idässä ovat ainakin selvittämisen arvoisen asia, sillä kilpailu Euroopan puutuotemarkkinoilla on kiristymässä. Kiinan oman huonekaluteollisuuden kanssa suomalaisten tuskin kannattaa ryhtyä kilpailemaan, sen sijaan rakentamisen kasvu voi tarjota vientimahdollisuuksia. Jos Suomesta esimerkiksi lähtisi isoja rakennusliikkeitä Kiinaan, yhteistyö näiden kanssa voisi antaa tehokkaan alkustartin puutuotteiden viennille.

Ongelmatonta Kiinan markkinoille lähteminen ei varmastikaan ole. Kieli, kulttuuri ja vasta nyt todenteolla avautumassa oleva talous tehnevät kaupanteosta Kiinassa varsin ”kiinalaisen jutun”.

Artikkeli perustuu meneillään olevaan Metlan esiselvitykseen Kiinasta mekaanisen metsäteollisuuden markkina-alueena. Selvitystä laatii paraikaa Kiinassa asuva MMM Päivi Mäki, ja mukana selvityksen laadinnassa on myös Pellervon Taloudellinen Tutkimuslaitos. Selvitys valmistuu ensi vuoden alkupuolella.



Metsämyyrä levittää Suomessa yleisintä luonnoneläimistä ihmisiin tarttuvaa tautia, myyräkuumetta. (Kuva: Asko Kaikusalo)

## Myyräkuume on alkutalven tauti

Teksti: Heikki Henttonen  
Kuvat: Erkki Oksanen ja Asko Kaikusalo

*Myyräkuume on munuaisoireinen verenvuotokuume, joka on Suomessa yleisin luonnoneläimistä ihmisiin tarttuva tauti. Metlan myyrätutkijat ovat tutkineet myyräkuumetta pitkään ja tiiviisti yhteistyössä Helsingin yliopiston virologian professorien Antti Vaherin ja Markus Brummer-Korvenkontion tutkimusryhmien kanssa.*

Taudinaiheuttaja eristettiin vuonna 1980 ja nimettiin Puumala-virukseksi. Puumala-virus kuuluu hantavirusten sukuun, joita jyrsijät levittävät luonnossa. Kukin hantavirus esiintyy omassa isäntälajissaan tai muutamissa lähisukuisissa isäntälajeissa. Tällä hetkellä maailmassa tunnetaan useita kymmeniä hantaviruksia, ja määrä kasvaa koko ajan. Maailmassa

on jyrsijöitä noin 2000 lajia, ja niistä on hantavirusten suhteen tutkitu ehkä 5–10 prosenttia. Onkin mielenkiintoista pohtia, kuinka paljon hantaviruksia loppujen lopuksi on olemassa, ja ennen kaikkea - kuinka moni niistä on ihmiselle vaarallinen. Amerikassa pahimmista hantavirustartunnoista lähes puolet johtaa ihmisillä kuolemaan. Onneksi nämä virukset

ovat kuitenkin aika harvinaisia.

### Metsämyyrä levittää kuumetta

Myyräkuumetta esiintyy koko Suomessa aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta. Puumala-viruksen kantaja luonnossa on metsämyyrä, joka on maamme yleisin jyrsijä ja on levinnyt koko maahan

Suomessa toistuvat kolmen vuoden välein, pohjoisessa jakso venyy neljään, jopa viiteen vuoteen. Koska virus runsastuu metsämyyrissä kannan kasvaessa, vaikuttaa myyräkannan muutos myös myyräkuumeeseen esiintymiseen ihmisissä.

Myyräkannan kasvu näkyy nopeasti myyräkuumeen yleistymisenä. Myyräkuumetta esiintyy runsaammin kahtena vuonna peräkkäin, ja niiden jälkeen seuraa yksi kato vuosi. Vaikka viruksen runsaus myyrissä yleensä noudattaakin isäntälajin kannanvaihteluita, niin runsaimmat myyrävuodet eivät kuitenkaan ole välttämättä samantaisia. Joskus myyristä 70 prosenttia kantaa virusta, joskus taas vain 30 prosenttia. Nämä erot heijastuvat sairastuneiden ihmisten määrässä. Mitä enemmän on virusta levittäviä myyriä, sitä enemmän on sairastuneita ihmisiä. Myyrille itselleen viruksen ei ole havaittu olevan haitallinen.

Myös runsaiden myyräsyksyjen välillä esiintyy mielenkiintoisia eroja. Joskus tauti tarttuu ihmisiin jo syksyllä, jolloin myyrrien määrä on vasta kasvussa. Toisinaan taas kuume-epidemia keskittyy selvemmin vuoteen, jolloin myyriä on eniten. Vaikka virusta levittäviä myyriä olisikin luonnossa runsaasti, saattavat syyspakkaset edistää tai aikainen lumentulo hidastaa metsämyyrrien siirtymistä ulkorakennuksiin tai asumuksiin. Myyräkuumetta esiintyy selvästi eniten loppusyksyllä ja alkutalvella. On myös mahdollista, että sääolot, marja- ja sienisadot vaikuttavat ihmisten mökkeilyyn ja ulkoiluun, mikä voi myös heijastua myyräkuumetapausten määrässä.

## Myyriä on luvassa lisää

Myyräkannat eivät myöskään vaihtelee samanaikaisesti koko maassa. Etelä-, Keski- ja Länsi-Suomen sekä Länsi-Savon myyräkannat ovat pitkään vaihdelleet samassa rytmissä, kun taas esimerkiksi Itä-Savossa on mitattu runsaimmat myyrälukemat vuotta edellisistä myöhemmin. Myös myyräkuume on seurannut samaa rytmiä. Viime vuosikymmenen lopulla tapahtui kuitenkin muutos, jonka seurauksena melkein koko maan eteläisellä puoliskolla myyrämäärät olivat runsaita samanaikaisesti. Tämä johti vuonna 1999 ennätykselliseen myyräkuumevuoteen, jolloin diagnosoitiin 2300 sairaustapausta.

Tällä hetkellä Metlan myyräseuranta osoittaa, että myyräkannat ovat jälleen kasvaneet edellä mainitulla alueella. Onkin mielenkiintoista nähdä, kuinka paljon myyräkuumetta esiintyy tänä ja ensi

talvena. Metlan myyräkantojen ennusteet kertovat myös melko hyvin sen, missä päin Suomea myyräkuumetta on kunakin vuonna odotettavissa.

## Myyrätutkijat ovat "myyräkuumeimureita"

Suomessa todetaan keskimäärin noin 1000 myyräkuumetapausta vuodessa. Toisaalta arviolta vain 20–25 prosenttia virustartunnan saaneista todella sairastuu, loput saavat vasta-aineet ja vastustuskyvyn tietämättään. Näin ollen tartunnan saaneita voi vuosittain olla 5000, mahdollisesti jopa paljon enemmän. Eräillä "kuumilla" alueilla Suomessa 20 prosenttia ihmisistä, vanhoista miehistä jopa puolet, on vasta-ainepositiivisia. Myyräkuume onkin Suomen yleisimpiä infektioita. Aivan erityinen riskiryhmä, todellinen "myyräkuumeimuri" ovat myyrätutkijat.

Miten sitten tavallisen ihmisen tulisi myyräkuumeeseen ja mahdolliseen tartuntarisktiin suhtautua? Vastauksena on: tuskin sen kummemmin kuin tähänkään asti. Myyräkuume on luonnossamme aina ollut ja tulee siellä myös pysymään. Mahdolliset riskiryhmät, esimerkiksi kroonisista sairauksista kärsivät, voivat tietenkin yrittää välttää pahimpia tartuntapaikkoja. Esimerkiksi myyrävuoden syystalvella voi välttää puuliiterissä tai muissa pölyisissä paikoissa peuhaamista. Myös hengityssuojaimen käyttö riskialtiissa paikoissa on mahdollinen keino suojautua taudilta.

## Tauti tarttuu hengittämällä

Myyräkuumeen aiheuttava Puumala-virus tarttuu ihmiseen useimmiten hengitysteitse. Virus leviää aerosolina pölyn myötä keuhkoihin paikoissa, joissa on jyräjoiden tuoreita ulosteita. Ei siis ole ihme, että puuliiteri on kokemustemme perusteella yleinen tartuntapaikka. Todennäköisesti virus ei kovin kauan säily tartuntakykyisenä myyrän ulkopuolella, mutta virusta kantava myyrä erittää sitä virtsassaan käytännössä koko elämänsä.

Myyräkuumeen itämisaika on keskimäärin noin kolme viikkoa. Jos epäillään myyräkuumetta, kannattaa muistella, missä on ollut kolme viikkoa, ei kolme päivää aiemmin. Tauti alkaa yleensä äkisti ja rajusti korkealla kuumeella. Tätä voi seurata päänsäryn ohella muita keskushermosto-oireita. Useimmilla on myös selkäsärkyä, vatsakipua, pahoinvointia tai jopa näköhäiriöitä. Joillain on myös pieniä verenpurkauksia iholla – onhan

kyseessä verenvuotokuume, vaikkakin lievä sellainen.

Munuaisoireet alkavat parin päivän kuumeen alkamisen jälkeen, jolloin virtsan määrä vähenee tai erityisesti lakkoo kokonaan. Tämä voi aiheuttaa nestetasapainohäiriöitä, ja 5 prosentilla sairastuneista dialyysihoito (keinomuunaishoito) on tarpeen. Munuaisen toimintaa palautuu viikon kuluessa ja siinä vaiheessa virtsaa saattaa erittyä paljon, jopa 7 litraa päivässä. Tällainen laihdutuskuuri saattaa olla raju, ja sen jälkeen väsymystila voi kestää muutaman viikon.

## Sivuoireita kannattaa varoa!

Oireet vaihtelevat potilaskohteisesti melkoisesti. Kaikilla ei esiinny virtsaamishäiriöitä. Toisaalta selkävivot voivat olla kovat ja aiheuttaa epäilyn umpilisäkkeen tulehtumisesta tai jopa sydäninfarktista. Koska myyräkuume on yleisinfektio, saattaa siihen joskus liittyä muita vakavia sivuoireita, kuten aivokalvontulehdus, maksatulehdus, sydänlihastulehdus tai keuhko-ongelmia. Oireiden vaihtelevuuden vuoksi taudinmääritys kannattaa varmistaa verinäytteestä tehtävän vasta-ainetestin avulla. Nykyisin myyräkuume voidaan määrittää nopeasti terveyskeskuksen vastaanotolla yhden verinäytteen perusteella.

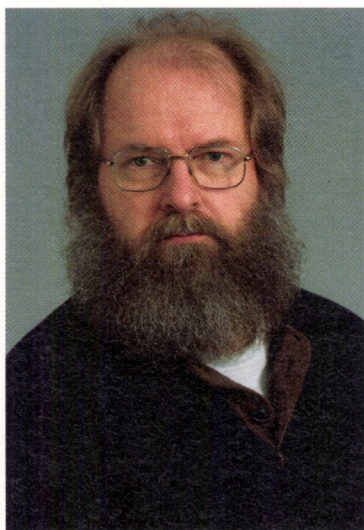
Lohtuna sairastumisesta on elinikäinen vastustuskyky. Kuolleisuus myyräkuumeeseen on alhainen, alle 0,1 prosenttia. Myyräkuume ei tartu ihmisestä toiseen. Uusin tutkimustieto antaa aiheen epäillä, että pienellä osalla potilaita voi myöhemmin olla kohonnut verenpaine. Mitään varsinaista lääkettä myyräkuumeeseen perushoitoon ei ole. Kaukoidässä on käytössä heikennettyyn virukseen perustuvia rokotteita, joita lännessä ei kuitenkaan pidetä tarpeeksi laadukkaina. Niin Euroopassa kuin USA:ssa kehitetään rokotteita molekyylibiologisin keinoin.

### Lisätietoja:

Heikki Henttonen  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 51  
sähköposti  
heikki.henttonen@metla.fi

### Tutkimushankkeen kotisivu:

<http://www.metla.fi/hanke/8071/>



Heikki Henttonen

pohjoisinta kolmista lukuun ottamatta. Muut myyrä- tai hiirilajimme eivät levitä myyräkuumetta. Puutarhassa näkyvien multakekojen tai kaluttujen pensaiden takia ei siis myyräkuumetta tarvitse pelätä.

Metsämyyrän esiintymistä luonnehtivat voimakkaat kannanvaihtelut, jotka Etelä- ja Keski-



Arizonan yliopiston lustotutkimuslaboratorion (LTRR) tutkija ja projekti-johtaja **Ramzi Touchan** vieraili Metlassa lokakuun alkupäivinä. Hän on Metlalle tuttu vieras, sillä jo vuonna 1994 hän oli vauhdittamassa yhdessä **Malcolm K. Hughesin** kanssa Rovaniemelle perustetun lustotutkimuslaboratorion kehittämistä. Neuvotteluiden teemana oli suomalais-amerikkalaiseen malliin perustuvan verkostoyhteistyön kehittäminen. Viime vuosina molempia maita on kiinnostanut myös ilmastomuutostutkimus, joka tarjoaa mielenkiintoisia ulottuvuuksia myös Metlan tutkimustoiminnalle.

Arizonan yliopisto on tehnyt Touchanin johdolla liki 10 vuoden ajan lustotutkimusta Lähi-idässä. Tavoitteena on ollut selvittää pitkien vuosilustosarjojen avulla alueen vesivarantojen riittävyttä ja jakautumista. Syyrialaisyyntyinen, myöhemmin amerikkalaistunut Touchan, on huolissaan suomalaisten vähäisestä osallistumisesta Lähi-idässä tehtävään yhteistyöhön. Muut Pohjoismaat ovat hänen mukaansa olleet paljon aktiivisempia yhteistyökumppaneita. Hän toivookin Suomen liittyvän tiiviimmin Lähi-idän tutkimusyhteistyöhön.

Ramzi Touchan väitteli metsäpalohistoriasta vuonna 1991. Siitä lähtien hän on työskennellyt LTRR:ssä päätyönään valuma-alueutkimukset. Touchanin muita tutkimusaiheita ovat pitkien lustosarjojen laadinta ja metsäpalohistoriat. Hänen työnsä on painottunut viime vuosina Lähi-itään, jossa tarkennetaan nykyisten vesivarantojen jakoperusteita tutkimalla alueen ilmastohistoriaa vuosilustotoanalyyysien avulla.

Touchanin työhön kuuluu myös koulutustoiminta. Koulutuksen tavoitteena on kasvattaa Lähi-itään joukko lustotutkimuksen hallitsevia dendrokronologeja. "Pidin kaksi vuotta sitten workshopin Lähi-idän lustotutkijoille. Tähän vuosia kestävään koulutustyöhön tarvitsisin myös

# Lustotutkimuksesta apua Lähi-idän kuivuusongelmaan

Haastattelu: Mauri Timonen

Kuva: Erkki Oksanen



Ramzi Touchan (vas.) ja Mauri Timonen

Metlan asiantuntemusta", Touchan vetoaa.

## Lähi-idässä tapellaan vedestä

Vedensaanti on Touchanin mielestä elämän ja kuoleman kysymys Lähi-idässä. Ne, jotka hallitsevat vesiä, voivat kehittää maanviljelyään ja vaurastuttaa talouttaan. Jännitteitä herättävät muun muassa Jordanian ja Israelin välissä virtaava Jordan sekä Turkin, Syyrian ja Irakin läpi virtaava Eufrat. Veden varastointi altaisiin tai sen liiallinen ohjaaminen ylävirran viljelysmaille merkitsee kuivia aikoja alajuoksulla. Aina ei ole kyse ylävirran maiden itsekkyydestä vaan siitä, että ilmastovaihtelut aiheuttavat aika ajoin poikkeuksellisen rajuja kuivuusjaksoja, mikä pienentää käytettävissä olevan veden kokonaismäärää.

"Olen pystynyt lustotutkimuksilla analysoimaan kuivuusjaksoja

ja hankkimaan sellaista tietoa, jolla kuivuusongelmaa voidaan hallita. Kuivuus näkyy vuosilustojen kapeutena ja kosteus puolestaan niiden leveytenä", selvittää Touchan lustotutkimuksen perusteita. Tätä tietoa hyväksi käyttäen Touchan tutkimusryhmineen sai selvitetyksi Etelä-Jordanian kuivuusjaksojen esiintymiset vajaan 400 vuoden ajalta. Tutkimuksen mukaan kuivuusjakson keskimääräinen pituus on noin neljä vuotta. Lisäksi selvisi, että on vain 50 prosentin todennäköisyys siihen, että 400 vuoden aikana esiintyisi yli viiden vuoden pituinen kuivuusjakso. Tulos on merkittävä kuivuusjaksojen edellyttämän veden allasvarastointitarpeen arvioinnin kannalta.

## Yhteistyö ja lustotutkimuksen tulevaisuus

Ramzi Touchan suhtautuu luotavasti kansainvälisen lusto-

tutkimuksen kehittämiseen; ovathan monet lustotutkijat jo omaksuneet työssään hänen painottamansa periaatteet. Tieto lisää tietoa, ja kun tutkijat toimivat avoimesti, kehitys kulkee parempaan suuntaan. Kun lisäksi tutkimusmenetelmät ovat vakiintuneet, lustoaineistot ovat yhtenäisiä sekä tiedeyhteisön kemia pelaa hyvin, voidaan odottaa tiivistä maailmalaajuista yhteistyötä. Suomalais-amerikkalainen yhteistyö on jo Touchanin mielestä menossa hyvää vauhtia tähän suuntaan. Myös omalta työltään hän odottaa paljon: "Odotan mielenkiinnolla, voinko lustotutkimuksen avulla vaikuttaa Lähi-idän rauhanprosessin kehittämiseen!"

### Lisätietoja:

Mauri Timonen  
Metla/Rovaniemen tutkimusasema  
p. (016) 336 4218  
sähköposti mauri.timonen@metla.fi

# Kantohintaindeksit Metinfo Tilastopalveluun

## – uutta tietoa alueellisista kantohinnoista

Teksti: Pekka Ollonqvist

Kuva: Erkki Oksanen

*Metsäntutkimuslaitoksen Metinfo Tilastopalvelun palvelutarjontaa on laajennettu. Puutavaralajeittaisten kantohintojen lisäksi palvelussa julkaistaan nyt myös joka kuukausi alueittaiset kantohintaindeksit.*

Kantohintaindeksit mittaavat raakapuukaupan kantohintoja ja niissä tapahtuneita muutoksia suhteessa kiinteään alkuajankohtaan. Indeksit perustuvat pystykauppojen osto- ja hintatietoihin, jotka saadaan Metinfo Tilastopalvelun puun osto- ja hintatilastosta. Indeksien laskennassa käytetään kuuden pääpuutavaralajin tietoja.

Indeksit on laadittu koko maalle sekä metsäkeskusten alueille alkaen vuodesta 1995. Kantohintojen painokertoimina ovat kunkin puutavaralajin keskimääräiset arvo-osuudet (puutavaralajin kantorahaosuus kaikista kantorahatuoloista) pystykaupoissa koko maassa vuosina 1987–2000. Yhteiset painokertoimet kaikille metsäkeskuksille ja koko maalle mahdollistavat hintatason kehityksen vertailun sekä eri alueiden välillä että

suhteessa koko maan keskimääräiseen kehitykseen.

Kantohintaindeksi-palvelu on alansa ensimmäinen säännöllisesti päivittyvä ja julkaistava palvelu Suomessa. Indeksit saa palvelusta käyttöönsä sekä taulukkoina että graafisina kuvina. Indeksit löytyvät maksullisesta Metinfo Tilastopalvelusta puukauppa-osasta osoitteesta: (<http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/>).

### Kantohintatasossa eroja alueiden välillä

Kuvassa on esitetty koko maan hintaindeksin trendi vuosilta 1995–2000 sekä esimerkkeinä Kainuun ja Keski-Suomen kantohintaindeksit. Hintataso kohosi Keski-Suomessa lokakuuhun 1998

mennessä 31 prosenttia lähtötasosta ja Kainuussa 21 prosenttia. Hintatason lasku huipputasosta on kummallakin alueella ollut samaa suuruusluokkaa.

Kantohintatason kehitystä kahden eri ajanjaksona on kuvattu taulukossa. Taulukosta näkyy, että reaalin kantohintataso koko maassa oli syyskuussa 2001 keskimäärin noin 13 prosenttia vuoden 1995 tasoa korkeampi. Erot alueiden välillä olivat suuria. Kainuussa nousu oli runsaat kuusi prosenttia, kun vastaavasti Keski-Suomessa hintataso kohosi 17 prosenttia, siis kymmenen prosenttia Kainuuta enemmän.

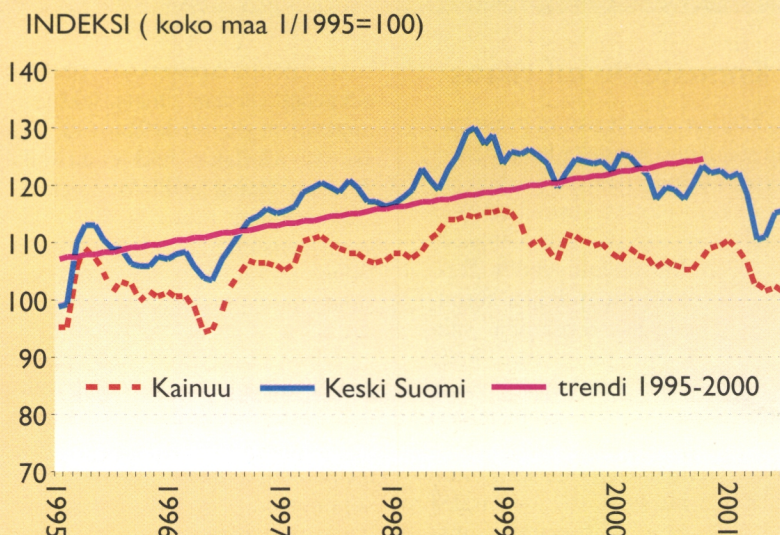
seur. sivulle ►



**Kantohintaindeksin muutos tammikuusta 1995 lokakuuhun 1998 (vasen sarake) ja syyskuuhun 2001 (oikea sarake) koko maassa keskimäärin sekä alueilla. Alueet on taulukossa esitetty muutosten suuruuden mukaisessa järjestyksessä.**

	muutos % (1/95–10/98)		muutos % (1/95–9/01)
<b>Koko maa</b>	<b>26,1</b>	<b>Koko maa</b>	<b>12,9</b>
Rannikko (Et)	18,4	Kainuu	6,6
Pohjois-Pohjanmaa	20,5	Pohjois-Pohjanmaa	7,1
Kainuu	20,8	Rannikko (Et)	9,1
Kaakkois-Suomi	21,3	Etelä-Pohjanmaa	9,3
Lappi	21,6	Pirkanmaa	10,1
Rannikko (Po)	22,2	Kaakkois-Suomi	10,4
Etelä-Pohjanmaa	23,3	Lounais-Suomi	11,1
Pohjois-Karjala	23,9	Rannikko (Po)	12,9
Lounais-Suomi	24,8	Lappi	13,1
Häme-Uusimaa	26,2	Häme-Uusimaa	13,3
Pohjois-Savo	27,1	Etelä-Savo	14,1
Etelä-Savo	27,3	Pohjois-Karjala	14,2
Pirkanmaa	28,0	Pohjois-Savo	16,2
Keski-Suomi	31,0	Keski-Suomi	17,1

**Kantohintaindeksi Kainuun ja Keski-Suomen alueella 1/1995–9/2001 sekä lineaarinen trendi koko maan indeksistä 1995–2000.**



ed. sivulta ►

Reaalinen kantohintataso nousi voimakkaasti vuoden 1998 lokakuuhun saakka. Se oli koko maassa keskimäärin 26 prosenttia korkeampi kuin vuonna 1995. Esimerkiksi Pirkanmaalla hintataso oli lokakuussa 1998 noin 28 prosenttia ja Lapissa 22 prosenttia lähtötasoa korkeampi. Vuoden 2001 syyskuussa hintataso oli Pirkanmaalla

enää kymmenen prosenttia ja Lapissa 13 prosenttia lähtötason yläpuolella.

Hintatason muutoksissa oli eroja alueiden välillä eri tarkasteluajanjaksoina. Esimerkiksi Keski-Suomessa ja Pirkanmaalla hintataso nousi lokakuuhun 1998 mennessä suunnilleen yhtä paljon, mutta

Keski-Suomessa koko ajanjaksona noin seitsemän prosenttia enemmän. Vastaavasti kun hintatason nousu lokakuuhun 1998 mennessä oli sekä Kainuussa että Lapissa likimain samaa suuruusluokkaa, ero syyskuussa 2001 oli seitsemän prosenttia Lapin eduksi.

**Lisätietoja:**

Pekka Ollonqvist  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 857 051  
sähköposti  
pekka.ollonqvist@metla.fi

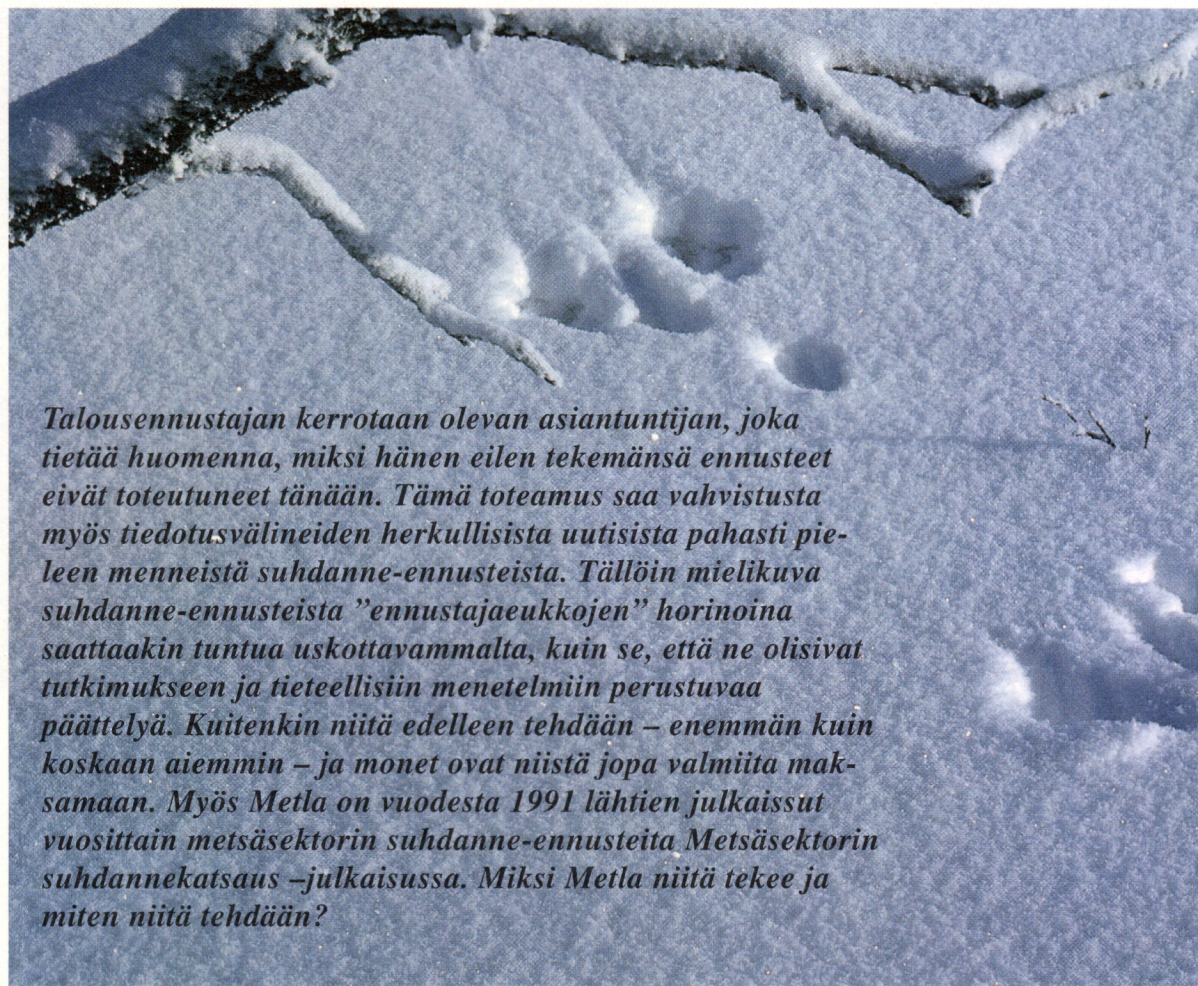
**Metinfo Tilastopalvelu**

http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/



# Metsäsektorin suhdanne-ennusteet – Miksi ja miten?

Teksti: Lauri Hetemäki ja Riitta Hänninen, kuva: Erkki Oksanen



*Talousennustajan kerrotaan olevan asiantuntijan, joka tietää huomenna, miksi hänen eilen tekemänsä ennusteet eivät toteutuneet tänään. Tämä toteamus saa vahvistusta myös tiedotusvälineiden herkullisista uutisista pahasti pieleen menneistä suhdanne-ennusteista. Tällöin mielikuva suhdanne-ennusteista ”ennustajaeukkojen” horinoina saattaaakin tuntua uskottavammalta, kuin se, että ne olisivat tutkimukseen ja tieteellisiin menetelmiin perustuvaa päättelyä. Kuitenkin niitä edelleen tehdään – enemmän kuin koskaan aiemmin – ja monet ovat niistä jopa valmiita maksamaan. Myös Metla on vuodesta 1991 lähtien julkaissut vuosittain metsäsektorin suhdanne-ennusteita Metsäsektorin suhdannekatsaus –julkaisussa. Miksi Metla niitä tekee ja miten niitä tehdään?*

## Ennusteille oli tilaus

Metlan aloittaessa metsäsektorin suhdanne-ennusteiden julkaisemisen vuonna 1991, ei vastaavalaista koko metsäsektoria koskevaa julkista ennustetta ollut olemassa.

Metsäteollisuuden Keskusliitto julkaisi toimialaansa koskevia suhdanne-tiedotteita, jotka eivät sisältäneet varsinaisia hinta-ennusteita ja puumarkkinoita sekä metsätaloutta käsiteltiin kursorisesti. Lisäksi mm. valiovarainministeriö, Etlä ja Pellervon Taloudellinen Tutkimuslaitos käsitelivät

koko taloutta koskevia suhdannekatsauksissaan metsäsektoria, mutta eivät yksityiskohtaisesti. Itse asiassa Metlakin teki ennusteita ”verhon takana”, sillä Metlan metsäekonomistit tuottivat säännöllisesti taustatietoa ja ennusteita Etlän puumarkkinoita koskevia suhdanne-ennusteita varten.

Tilaus yksityiskohtaisemmalle, riippumattomalle ja julkiselle suhdanneinformaatiolle oli kuitenkin yhä suurempi mm. puumarkkinaosapuolten välisten kantohintasopimusten päätyttyä. Metsäteollisuustuotteiden vientimarkkinoitahan suhdannevaihtelut välittyvät kotimaan raakapuumarkkinoille,

jotka sopimusten loputtua toimivat markkinoiden ehdoilla. Toisaalta globalisoitumisen, metsäteollisuuden keskittymisen, kaupan esteiden poistumisen, ja osakemarkkinoiden kehittymisen seurauksena tarve aiempaa yksityiskohtaisempaan, ajankohtaisempaan ja riippumattomaan tietoon metsäsektorin suhdanteista lisääntyi.

Metsäsektorilla on laaja joukko toimijoita, joiden omat resurssit eivät mahdollista tällaisen informaation tuottamista. Esimerkiksi alalla toimii jatkojalostus mukaan lukien satoja vientiä harjoittavia pk-yrityksiä, runsaat 300 000 metsänomistajaa, jotka solmivat vuo-

desa noin 100 000 puukauppaa, sekä lukuisa määrä metsäsektorin suhdannekehityksestä välillisesti riippuvia elinkeinoja.

Leikkillisesti voisi todeta, että Etlalle tehtäviin ennusteisiin ei tarvinnut kuin lisätä eteen M-kirjain, niin tuloksena oli Metlan ennusteet. Vakavammin sanoen, tavoitteena oli tarjota sellaista riippumattonta ja julkista asiantuntijainformaatiota, mitä muualta ei ollut saatavissa.

## Ennusteita vientimarkkinoilta kannolle

Metlan suhdannekatsauksessa ennustetaan kuluvan ja seuraavan vuoden kehitystä metsäteollisuustuotteiden vientimarkkinoilta raakapuumarkkinoille, yksityismetsätalouteen ja metsäsektorin työllisyyteen. Numeroennusteita tuotetaan mm. metsäteollisuustuotteiden tuotannolle, hinnoille ja viennille sekä kuitu- ja tukkipuun markkinahakkuille ja hinnoille. Lisäksi katsaus sisältää 4–7 ”ikkuna-artikkelia” ajankohtaisista teemoista, jotka eivät pääsääntöisesti liity suhdanteisiin.

## Tutkimus ennusteiden perusta

Katsauksen ennusteet perustuvat Metlassa tehtävään tutkimustyöhön ja tutkijoiden metsäsektorin asiantuntemukseen. Metlassa katsauksesta vastaa ”Metsäsektorin suhdanne-ennustejärjestelmä” (MESU) – hanke, jossa kehitetään mm. talousteoriaan ja ekonometriaan perustuvia analyysivälineitä metsäsektorin ennusteiden tekemiseen. Hanke vastaa myös laajasta Mesu-tietokannasta, joka sisältää taloudellisia aikasarjoja metsäteol-



lisuustuotteista ja puumarkkinoin-  
ta, jotka mahdollistavat ekonomet-  
risten ennustemallien estimoin-  
nen. Metlan ennustemallin perus-  
tana on alan kirjallisuudessa laa-  
jalti tunnettu ja monien muidenkin  
toimialojen ennustemallien mukai-  
nen kysyntäjohteinen ajattelu.

Lähtökohtana ovat ennusteet  
keskeisten vientimaiden talous-  
kehityksestä. Näitä ei Metlassa itse  
tuoteta, vaan käytetään kansainvä-  
listen ja kotimaisten tutkimus- ja  
ennustelaitosten tuottamia talous-  
kehitystä koskevia ennusteita. Tär-  
keimpiä tietolähteitä ovat mm.  
IMF:n, OECD:n, eri maiden kes-  
kuspankkien ja valtionvarainmi-  
nisteriöiden suhdannekatsaukset  
sekä pankkien ja konsulttiyritysten  
kuten Deutsche Bankin ja Merrill  
Lynchin ennusteet. Toimialakoh-  
taisista ennusteista mainittakoon  
Euroconstructin Euroopan raken-  
tamista koskevat katsaukset.

Kansainvälistä taloutta koske-  
vat ennusteet ovat keskeisiä, sillä  
jos ne menevät pahasti pieleen,  
niin silloin menevät myös metsä-  
sektoria koskevat ennusteet ”met-  
sään”, tehtiin ne sitten kuinka hy-  
vin tahansa. Näin kävi mm. viime  
vuonna, jolloin edellä mainittujen  
laitosten kansainvälisen talouden  
ennusteet poikkeuksesta yliarvioi-  
vat tulevaa kehitystä (johtuen läh-  
innä Yhdysvaltojen ennustettua  
jyrkemästä taantumasta). Tämä  
heijastui ylioptimistisena arviona  
myös metsäsektorin kehityksestä.

Kansainvälistä ja kotimaista ta-  
louskehitystä sekä lopputuotesek-  
toreita (kuten aikakausi- ja sano-  
malehtipaperi, rakentaminen) kos-  
kevien ennusteiden avulla Met-  
lassa tuotetaan puolestaan ennus-  
teet siitä, kuinka paljon ja mihin  
hintaan paperi- ja sahatavaratuot-  
teita Suomesta viedään. Näistä  
vientiennusteista johdetaan puoles-  
taan ennusteet metsäteollisuus-  
tuotteiden tuotannolle Suomessa.  
Koska raakapuun kysyntä on joh-  
dettua kysyntää, metsäteollisuuden  
kuitu- ja tukkipuun tarve voidaan  
ennakoida metsäteollisuuden tuo-  
tantomäärien perusteella. Kanto-  
hintaennusteisiin vaikuttaa myös  
puumarkkinoiden kysyntä-tarjon-  
tatilanne.

Metlan ennusteet eivät perustu  
suoraan tai pelkästään ylläkuvatun  
mallin tuloksiin – se on apuväline.  
Ennusteiden muodostamisessa  
käytetään myös muuta markkina-  
informaatiota ja lopulliset ennus-  
teet tehdään ennusteryhmän koko-  
uksissa. Markkinainformaatiolla  
tarkoitetaan mm. metsäteollisuus-  
den omia arvioita, alan muiden ul-  
ko- ja kotimaisten ennustelaitosten  
arvioita, lukuisia eri tilasto- ja in-  
formaatiolähteitä sekä keskuste-  
luita Metlan ulkopuolisten asian-

tuntijoiden kanssa. Siten tapa jolla  
suhdanne-ennusteita tehdään on  
periaatteessa sama kuin vaikkapa  
Suomen Pankissa, valtiovarainmi-  
nisteriössä tai Etlässä.

### Tarve ja kritiikki

Metsäsektorin suhdannekatsaus  
on vuosittain Metlan eniten myy-  
tyjä julkaisuja. Tilaajakunta käsit-  
tää koko metsäklusterin ja suurim-  
pina tilaajaryhminä ovat metsän-  
hoitoyhdistykset, metsäteollisuus-  
yritykset, pankit ja pankkiiriliik-  
keet sekä metsäalan oppilaitokset.  
Ulkomaisista sidosryhmistä kat-  
sausta hyödyntää muun muassa  
FAO/ECE:n puutavarakomitea  
markkinakatsauksiensa laadinnas-  
sa. Katsauksestahan on vuodesta  
1998 lähtien tehty myös englannin-  
kielinen versio: *Finnish Forest  
Sector Economic Outlook*. Metlan  
suhdanne katsaus noteerataan myös  
hyvin tiedotusvälineissä – ulko-  
maita myöten.

Metlan katsaus on kattavin ja  
yksityiskohtaisin Suomen metsä-  
sektorin suhdanteita käsittelevä  
julkaisu. Sen saama laaja huomio  
tiedotusvälineissä lienee syynä sii-  
hen, että katsaukseen on kohdistu-  
nut myös kritiikkiä. On jopa ehdo-  
tettu sen lopettamista. Osa kritii-  
kistä on perustunut väärinkäsi-  
tyksiin – ei ole esimerkiksi tiedet-  
ty mihin katsauksen ennusteet pe-  
rustuvat. Ymmärrettävää on, että  
julkaisu on koettu kiusalliseksi  
myös silloin, kun esitetty arvio on  
poikennut kritiikkiä esittävän ta-  
hon omasta näkemyksestä. Riippu-  
mattomalle, läpinäkyvälle ja tutki-  
mukseen perustuvalle suhdanne-  
tiedolle on nykyisin jopa suurem-  
pi tilaus kuin katsauksen aloit-  
tamisajankohtana. Metsäsektorin  
suhdanne-ennusteet välittävät en-  
nusteiden lisäksi tietoa myös toi-  
mialan muuttuvasta toiminta-  
ympäristöstä. Siksi myös suhdan-  
ne katsauksia täytyy jatkuvasti ke-  
hittää ja uudistaa.

#### Lisätietoja:

Riitta Hanninen  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 5746  
sähköposti riitta.hanninen@metla.fi

#### Metsäsektorin suhdannekatsaus

[http://www.metla.fi/julkaisut/  
suhdanne katsaus/](http://www.metla.fi/julkaisut/suhdanne katsaus/)



# Tarpeeseen tehty metsätie kannattaa

Teksti: Veli-Matti Saarinen, Jukka Aarnio, Esa Uotila

ja Esa-Jussi Viitala

Kuva: Erkki Oksanen



*Metsäteitä on tehty yksityismetsiin 50 vuodessa yli 75 000 kilometriä. Niiden ansiosta puunhankinnassa on saatu huomattavia säästöjä. Toisaalta teiden rakentamisesta ja kunnossapidosta on koitunut kustannuksia metsänomistajille ja valtiolle. Metsänomistajat ovat osallistuneet teiden tekemiseen lähinnä parempien kantohintojen toivossa. Heidän näkökulmastaan tieinvestoinnin kannattavuutta ei ole kuitenkaan aikaisemmin selvitetty.*

Suomeen on rakennettu kattava metsätieverkko, jonka avulla puunhankinnan ja metsätöiden kustannukset ovat alentuneet. Teiden rakentaminen ja ylläpito ovat aiheuttaneet metsänomistajille miljardilaskun, mutta toisaalta metsänparannuksen edulliset lainaehdot, korkea inflaatio sekä valtion varoin tehty teiden suunnittelu ja työnjoh-  
to ovat parantaneet tieinvestointien yksityistaloudellista kannattavuutta. Metsänomistajat maksoivat 1980-luvulla teiden kokonaiskustannuksista noin puolet ja kunnossapidosta valtaosan.

Metsänomistajia kannustaa tien tekoon alempien puunkorjuukustannusten ansiosta saatavat paremmat kantorahatulot. Myös metsien hoidon helpottuminen ja tien muu käyttö voivat vauhdittaa tieinvestointia.

Aikaisemmin ei ole tutkittu, kattavatko tien metsätaloudessa synnyttämät kustannussäästöt tien tekemisestä ja kunnossapidosta metsänomistajille aiheutuvat kustannukset. Metsäntutkimuslaitok-  
sessa juuri valmistuneessa tutkimuksessa selvitettiin 21 metsätie-  
hankkeen kannattavuus metsänomistajien näkökulmasta. Tiet si-  
jaitsivat Etelä-Suomessa, ja ne oli  
tehty metsänparannusrahoituksella  
1980-luvun puolivälissä. Tarkas-  
telujakso oli 30 vuotta, joka ja-  
kaantui 11–15 vuoden pituiseen  
toteutuneeseen jaksoon (tien val-  
mistumisesta vuoteen 1998 asti) ja  
tämän jälkeiseen ennustettuun jak-  
soon (vuodesta 1999 alkaen 15–19  
vuotta).

### Hakkuut ja metsäkuljetusmatkat vaihtelevat

Tutkitut tiet olivat samantyyppi-  
isiä alueita, mutta niiden raken-  
tamiskustannukset, hakkuut ja  
metsäkuljetusmatkan lyhenemiset  
erosivat huomattavasti toisistaan.  
Teiden varsinaiset rakentamiskus-  
tannukset olivat nykyrahassa kes-  
kimäärin 57 000 ja laskennalliset  
suunnittelu- ja työnjohtokustan-  
nukset 23 000 markkaa kilometriä  
kohti. Metsäkuljetusmatkaa teiden  
rakentaminen lyhensi keskimäärin  
440 metriä.

Tiestä saadut kustannussäästöt  
laskettiin puunkorjuu- ja metsän-  
hoitotöiden perusteella. Lisäksi  
otettiin huomioon kesäkorjuukel-  
poisuuden vaikutus kantohintaan  
sekä säästöt puunhankinnan työn-  
johdossa ja puutavaran varastoin-  
nissa. Huomioon otettiin niinkään  
tien kunnossapitokustannukset ja  
verovaikutukset. Muita pääasiassa  
puun tuottamisen ulkopuolisia  
hyötyjä tai haittoja ei otettu huo-  
mioon. Laskelmissa oletettiin, että  
kaikki kustannussäästöt koituvat  
täysimääräisesti metsänomistajan  
hyväksi.

Tieinvestoinnista saatavat tulot  
ja menot muunnettiin nykyarvoi-  
siksi tien käyttöönotto-  
hetkeen 3 prosentin tuot-  
tovaatimuksella. Kan-  
nattavuus laskettiin kah-  
della tavalla: metsänpa-  
rannusrahoituksella ja  
toisaalta olettamalla, että  
metsänomistajat olisivat  
rahoittaneet teiden raken-

seur. sivulle ►





kaisin 30 vuodessa. Sen sijaan toteutuneen 11–15 käyttövuoden aikana vain kuusi tietä maksoi itsensä takaisin. Vaikka joka kolmas hanke jäikin kannattamattomaksi, metsätien tekeminen oli keskimäärin kannattavaa: tiekilometrin nykyarvo oli keskimäärin 13 000 markkaa plussalla.

Omarahoituksella näin kalliiden metsäteiden kannattavuus olisi ollut erittäin heikko. Tiekilometrin nykyarvo oli keskimäärin 34 000 markkaa miinuksella, ja vain kaksi tietä olisi maksanut itsensä takaisin 30 vuoden käytön jälkeen.

Tutkimuksen perusteella tien rakentamisen kannattavuuden ratkaisevat metsäkuljetusmatkan lyheneminen sekä hakkuiden määrä ja ajoitus. Yksittäisissä tapauksissa suurta merkitystä oli myös sillä, että tie muutti talvikorjuukelpoisia kuvioita kesäkorjuukelpoisiksi. Tärkeä edellytys metsätie-

tamisen ja suunnittelun kokonaan omasta pussistaan.

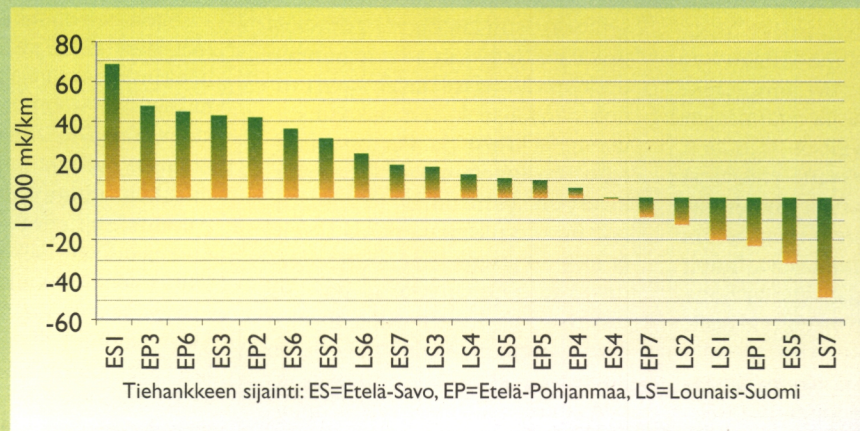
Teiden toteutunut käyttö puunkorjuussa ja metsänhoidossa sekä hakatut puumäärät arvioitiin alueellisten metsäsuunnitelmien ja maastoarviointien perusteella. Hakkuita teiden vaikutuspiirissä oli tehty keskimäärin 3,6 kuutiometriä hehtaaria kohti vuodessa, mikä on hieman pienempi kuin Etelä-Suomen keskiarvo ajanjaksolla 1984–1999 (3,8 m<sup>3</sup>/ha/v). Toisaalta joka kolmas tutkituista teistä sijaitti Etelä-Pohjanmaalla.

Tien rakentamisella saatu säästö olisi ollut keskimäärin 13 markkaa hakattua puukuutiometriä kohti, jos kaikki hakkuut ja metsänhoitotyöt olisi tehty heti tien valmistuttua. Parhaimmassa tapauksessa tiellä olisi saatu 27, mutta huonoimmassa ainoastaan 1 markan säästö hakattua kuutiometriä kohti. Kun hakkuiden ja muiden töiden aikaviive otettiin huomioon, putosi tiestä saatu hyöty keskimäärin 8,5 markkaan kuutiometriä kohti. Kustannussäästöistä valtaosa eli 94 prosenttia kertyi välittömästi tai välillisesti puunhankinnasta.

## Kannattaako metsätie rakentaa?

Metsätien takaisinmaksuaika on tutkimuksen perusteella melko pitkä. Kun rakentamiseen käytettiin metsänparannusrahoitusta, tutkituista metsäteistä 14 maksoi itsensä ta-

## Metsätiehanke 30 vuoden käytön jälkeen



## Tutkittujen 21 metsätien taustatietoja

	Keskimäärin	Vaihteluväli
Tien pituus, km	2,5	1,5-3,9
Metsää tien vaikutuspiirissä, ha	160	47-233
Hakkuut tien vaikutuspiirissä 30 vuoden aikana, m <sup>3</sup> /ha/v	3,6	1,3-9,1
Metsäkuljetusmatkan lyheneminen, m	440	20-1180
Tien varsinaiset rakentamiskustannukset (pl. suunnittelu ja työnjohto), mk/km	57 000	36 000-78 000

## Metsäteistä myös muita hyötyjä ja haittoja

Pelkkä puuntuotannon laskettavissa olevien kustannusten ja säästöjen huomioon ottaminen ei kerro koko totuutta metsäteiden merkityksestä. Osa tarkastelun ulkopuolelle jäävistä hyödyistä ja haitoista koituu maanomistajille, osa taas metsäteollisuudelle, koneurakoitsijoille, metsän virkistyskäyttäjille tai muille ta- hoille.

Yksityismetsissä on metsäteiden alle jäänyt yli 100 000 hehtaaria tuottavaa metsämaata, josta seuraava vuosittain lähes puolen miljoonan kuution kasvutappio. Hintaa tälle tappiolle on mahdotonta laskea, sillä mikä olisi puutavaran kantohinta ilman nykyistä tieverkostoa?

Metsätiet voivat myös nostaa metsäkiinteistöjen tai rantatonttien arvoa, mutta kuinka paljon? Käytännössä kyse on kaupantekoon liittyvistä yksittäistapauksista, joiden yleistäminen keskimääräisiksi hyödyiksi ei onnistu.

Metsätiestöstä on hyötyä myös marjastukselle, sienestykselle ja metsästykselle. Hyödyt koituvat periaatteessa kaikille metsien monikäyttöä harrastaville. Yksittäisen metsänomistajan kannalta monikäytöstä voi tosin aiheutua myös haittaa: metsätie annetaan yleiseen käyttöön useimmiten ilman korvausta, jos sellaiseksi ei lasketa tienteen saattua valtion tukea.

Metsätieverkon rakentamisella on ollut myönteisiä vaikutuksia myös paikallisliikenteelle ja pelastustoiminnalle. Uusien teiden kohdalla näiden hyötyjen merkitys lienee kuitenkin vähäinen; paljon tärkeämpää on huolehtia nykyisen tieverkon kunnosta.

Metsäteistä aiheutuu kiistatta myös ekologisia haittoja, jotka korostuvat etenkin korkean tietähteyden Etelä-Suomessa. Ekologisten haittojen huomioon ottaminen ja arvottaminen tulee nousemaan jatkossa entistä ajankohtaisemmaksi kysymykseksi pohdittaessa mm. metsien lisäsuojelun tarvetta.

hankkeen kannattavuudelle oli metsänparannusrahoitus.

## Investointilaskelmat metsätiesuunnittelun avuksi

Kannattamattomien tiehankkeiden osuus oli melko suuri. Yhtenä syynä tähän voidaan pitää sitä, että metsätaloudessa on tähän asti keskitytty vain kattavan metsätieverkon rakentamiseen. Tarvetta metsäteiden yksityistaloudellisen kannattavuuden arviointiin ei ole katsottu olevan, vaan ”taloudellisen tarkoituksenmukaisuuden” mittariksi on riittänyt metsäparannustuen ehtojen täyttyminen. Tällöin tietarve on arvioitu lähinnä keskimääräisten hakkuumahdollisuuksien mukaan määräytyvän ohjetietäihyden perusteella.

Tutkimus osoitti, että tukieh-tojen täyttyminen ei kuitenkaan takaa tiehankkeen yksityistaloudellista kannattavuutta. Jatkossa uusien metsäteiden kannattavuutta olisikin syytä arvioida myös investointilaskelmin. Niitä varten tulisi selvittää tien rakentamis- ja ylläpitokustannukset sekä tien avulla saatavat kustannussäästöt. Hakkuumahdollisuuksia ja toteutuvia hakkuumääriä voidaan arvioida esimerkiksi alueellisten metsäsuunnitelmien perusteella, samoin metsäkuljetusmatkan lyhenemistä ja mahdollista kesäkorjuun takia saatavaa korkeampaa kantorahatuloa. Apuna on mahdollista käyttää myös paikkatietojärjestelmää. Kyseisiä tietolähteitä voitaisiin ehkä hyödyntää jatkossa aikaisempaa laajemmin myös tiekustannusten jaon osittelussa.

### Julkaisu:

Saarinen, V.-M., Aarnio, J., Uotila, E. & Viitala, E.-J. 2001. Metsätie-hankkeen yksityistaloudellinen kannattavuus Etelä-Suomessa. Metsätieteen aikakauskirja 3/2001: 433–451.

### Lisätietoja:

Veli-Matti Saarinen  
Metla/Vantaan tutkimuskeskus  
p. (09) 8570 5242  
sähköposti veli-matti.saarinen@metla.fi

### Tutkimushankkeen kotisivu:

<http://www.metla.fi/hanke/3185/>



Kuva: Erkki Oksanen

## Metsäteollisuuden markkinanäkymät paranemassa

Teksti: Riitta Hänninen ja Maarit Kallio



Kun maailmantalous kasvoi viime vuonna nopeinta vauhtia kymmenen vuoteen, eli lähes viisi prosenttia vuositasolla, ennustelaitosten uusimmat ennusteet osoittavat noin kahden prosentin kasvua kuluvalle ja ensi vuodelle. Suomen metsäteollisuuden viennille tärkeä EU:n talous kasvaa OECD:n marraskuun ennusteen mukaan puoli-toista prosenttia ensi vuonna. Käänteeseen parempaan arvioidaan tapahtuvan aikaisintaan ensi vuoden puolivälissä, mikäli USA:n talous alkaa elpyä. Käännettä tukee useissa maissa harjoitettu kevennetty raha- ja finanssipolitiikka sekä alhainen öljyn hinta. Koska todennäköisyys huonompaankin kehitykseen on suuri, on Suomen viennin ennustaminen poikkeuksellisen vaikeaa.

Suomen massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vienti supistuvat tänä vuonna voimakkaasti. Paperin ja kartongin tuotanto aleni tammi-lokakuussa noin kuusi prosenttia ja sellun tuotanto lähes kahdeksan prosenttia vuoden 2000 vastaavasta ajankohdasta. Suurin, noin 17 prosentin pudotus, kirjattiin hienopaperien tuotantomääriin. Myös vientimäärät ovat vastaavasti laskeneet. Markkinoiden ei odoteta aivan lähikuukausina

piristyvän.

Heikentynyt kysyntä ja ylitarjonta ovat tänä vuonna alentaneet sellun hintaa, joka saavutti pohjansa syyskuussa. Tuottajien seisokkien takia varastot kuitenkin vähenivät, mikä tasoitti tietä hinnankorotuksille. Marraskuun lopulla valkaistun havusellun hinta oli Suomen Optiopörssin laskeman PIX-indeksin mukaan silti vielä 34 prosenttia alempi kuin vuoden alussa. Paperien ja kartonkien keskimääräiset vientihinnat nousivat ja olivat elokuun lopulla noin seitsemän prosenttia viime vuoden vastaavan ajanjakson keskitasoa korkeammalla.

### Sellun ja paperin vienti kasvussa

Ensi vuonna paperituotteiden kysynnän ennustetaan hieman kasvavan talouskasvun piristymisen myötä. Vaikka etenkin päällystettyjen aikakauslehti- ja hienopapereiden kapasiteetti on Euroopassa merkittävästi noussut, tuottajien odotetaan lisäävän tuotantoaan vain kysynnän kasvua vastaavasti. Siten Suomen keskimääräisten vientihintojen ei ennakoita olennaisesti muuttuvan tämän hetken tasosta vuonna 2002. Vuositasolle muunnettuna tämä merkitsee kuitenkin paperien vientihintojen hienoista laskua. Suomen paperin ja kartongin tuotannon ja viennin ennustetaan kasvavan noin kaksi prosenttia, mikä merkitsee kapasiteetin käyntiasteiden jäämistä ensi vuonnakin melko alhaisiksi.

Sellun kysynnän odotetaan elpymisen ensi vuonna. Siten myös hintojen ennakoitaan jatkavan hienoista nousuaan. Keskimääräinen

vientihinta tulee kuitenkin jäämään selvästi tämän vuoden tason alapuolelle. Suomessa sulfaattisellun kapasiteetti on kasvanut tänä vuonna noin puolella miljoonalla tonnilla. Koska sellun käyttö kotimaassa kasvaa selvästi tuotantokapasiteettia vähemmän, vientitoimituksissa on huomattava nousun vara sitten kun markkinatilanne sen sallii. Ensi vuonna kapasiteetin käyntiasteen arvioidaan kuitenkin jäävän vielä matalaksi. Sellun tuotannon ennustetaan nousevan kuusi prosenttia, mutta viennin lähes viidenneksellä vuonna 2002.

### Sahatavaramarkkinoilla hienoista elpymistä

Havusahatavaran kysyntää on vähentänyt rakentamisen aktiiviteetin heikentyminen Euroopassa. ECE:n Timber Committeen mukaan Euroopan havusahatavaran kulutus alenee tänä vuonna noin neljä prosenttia. Suomen sahateollisuudessa tämä on näkynyt Euroopan viennin alenemisena, mitä on kuitenkin pystytty jonkin verran kompensoimaan kasvattamalla vientiä Euroopan ulkopuolelle, muun muassa Japaniin. Koko vuoden tuotantomäärän ennakoitaan jäävän tänä vuonna noin 12,6 miljoonaan kuutiometriin. Suomen sahataavaran tuotannon kannattavuus on heikentynyt alimminlehen kuuteen vuoteen.

Vuonna 2002 Euroopan rakentaminen ja sahataavaran kysyntä elpyy

hieman, mikäli talouskasvu piristyy. Suomen sahatavaran viennin ja tuotannon ennustetaan kasvavan noin kaksi prosenttia. Sahatavaran markkinatilanne on Euroopassa ensi vuonna suhteellisen hyvin tasapainossa alentuneen tuotannon ansiosta. Tarjonnan Euroopan ulkopuolelta ei odoteta olennaisesti kasvavan. Venäjän tuotannon kasvusta suurin osa menee kotimaan kulutukseen. Kanada ei lisänne tarjontaa Eurooppaan, ellei euro merkittävästi vahvistu. Kysynnän pieni elpyminen tukee sahatavaran markkinahintaa, ja Suomen viennin yksikköhinnan odotetaan nousevan noin prosentilla.

## Kantohinnat kuluvan vuoden tasolla

Metsäteollisuuden tuotannon aleneminen on heijastunut myös raakapuumarkkinoille. Kantohintojen ennakoitaan kuluvana vuonna alenevan keskimäärin neljä ja markkinahakkuiden noin kuusi prosenttia viime vuodesta eli 52,5 miljoonaan kuutiometriin. Teollisuus kattaa jo noin viidenneksen puun käytöstä tuonnilla, joka kasvaneekin tänä vuonna uuteen ennätykseensä noin 15 miljoonaan kuutiometriin. Ensi vuonna markkinahakkuut ja puun tuonti kasvavat hieman metsäteollisuuden puun käytön lievän kasvun myötä. Koska kasvu on kuitenkin melko vähäistä, kantohinnat jäävät suunnilleen kuluvan vuoden tasolle.



METSÄTILASTOLLINEN TIETOPALVELU

## Yksityismetsien hakkuutahti hidastui

Teksti: Elina Mäki-Simola ja Martti Aarne  
Kuva: Erkki Oksanen

Metsäteollisuustuotteiden heikentynyt markkinatilanne käänsi Suomessa alan tuotannon laskuun vuoden kolmannella neljänneksellä. Paperin ja kartongin tuotantomäärät laskivat vuosineljänneksellä 11 prosenttia edellisvuodesta. Sahatavaran tuotanto pieneni 16 prosenttia. Hakkuiden määrät ovat vastaavasti pienentyneet.

Tammi-lokakuussa metsistämme kertyi markkinapuuta kaikkiaan 43,5 miljoonaa kuutiometriä. Määrä oli kuusi prosenttia pienempi kuin edellisen vuoden vastaavana aikana. Yksityismetsistä kertyi puuta 37 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli seitsemän prosenttia edellisvuotista vähemmän. Metsäteollisuusyhtiöt ja Metsähallitus puolestaan ovat lisänneet hakkuita metsissään. Metsähallitus kaatoi puuta valtionmetsistä 3,8, ja metsä-

yhtiöt omista metsistään 2,8 miljoonaa kuutiometriä. Tukkipuun hakkuut supistuivat 10 prosenttia ja kuitupuun kuusi prosenttia edellisvuoteen verrattuna.

Kotimaan puukaupan kangerdeltu on osaltaan jouduttanut raakapuun tuontia maahamme. Syyskuun loppuun mennessä raakapuun kumulatiivinen tuonti oli noussut jo 11,6 miljoonaan kuutiometriin. Koko vuoden tuontimäärän on arvioitu nousevan ennätyskelliseen 15 miljoonaan kuutiometriin. Entistä suurempi osa tuontipuusta on sahateollisuuden tarvitsemää havuttukia. Varsinkin kuusen tuonti on lisääntynyt voimakkaasti.

## Myrskytuhopuu vilkastuttaa puukauppaa

Koko syksyn puolivaihdilla käyneessä puukaupassa on viime viikkoina näkynyt vilkastumisen merkkejä. Marraskuun loppupuolella teollisuuden viikko-ostot nousivat lähes ajankohdan normaalitasolle eli noin miljoonaan kuutiometriin. Puun tarjontaa ovat lisänneet muun muassa korjuukelien parantuminen ja osassa maata myös marraskuun alkupuolen myrskytuhot. Metsäteollisuus laskee puun hintoja kesän alussa, mutta heinäkuun puolivälistä lähtien kantohinnat ovat lievästi nousseet. Viime aikoina etenkin kuusikutupuun hinnat ovat vahvistuneet.

Puukaupan piristymisestä huolimatta metsäteollisuus jää varsin kauaksi vuoden 2001 puumäärätavoitteistaan. Marraskuun loppuun mennessä teollisuus oli ostanut yksityismetsien puuta reilut 27 miljoonaa kuutiometriä. Koko vuoden ostokertymä jäänee noin 30 miljoonaan kuutiometriin. Vuoden 2001 puukauppa on ollut kuitupuupainotteista. Kuitupuun osuus tammi-lokakuun ostoista oli 54 prosenttia, kun vuotta aiemmin osuus jäi 49 prosenttiin.

Marraskuun lopussa tukkipuista maksettiin keskimäärin 3–5 markkaa korkeampia kantohintoja kuin heinäkuussa. Kuusikutupuun kantohinnat ovat nousseet 5 markkaa kuutiometriltä. Mänty- ja koivukuitupuun kantohinnoissa oli nousua pari markkaa kuutiometriltä. Vuoden 2000 loppuun verrattuna mäntytukit ovat halventuneet keskimäärin 22 markkaa ja kuusitukit 18 markkaa kuutiometriltä.

Ajantasaisia metsätalustoja:  
<http://www.metla.fi/hanke/3006/>

### Koko maan keskimääräiset kantohinnat marraskuun loppussa 2001

(Suluissa hinnat vuoden 2000 lopussa)

		mk/m <sup>3</sup>
Mäntytukit	267	(289)
Kuusitukit	250	(268)
Koivutukit	267	(274)
Mäntykuitupuu	81	(88)
Kuusikuitupuu	131	(136)
Koivukuitupuu	81	(87)



Kolin kansallispuisto on kymmenvuotias.  
(Kuva: Erkki Oksanen)

Metsäntutkimuslaitoksella on tänä vuonna ollut syytä juhlia useampaankin otteeseen. Vuodelle 2001 on riittänyt muun muassa kolmin kappalein pyöreitä syntymäpäiviä, valtion tiedonjulkistamis-palkinto ja piipahtipa presidenttikin Metlan vieraana. Vuoden kohokohtien jälkeen on hyvä suunnata katse kohti ensi vuotta.

# Pyöreitä lukuja ja muita kohokohtia – katsaus kuluneeseen vuoteen

Koonnut: Piia Rantio, kuvat: Erkki Oksanen ja Saku Ruusila

## Parikymppinen menestys

Metlan Joensuun tutkimusase-  
man 20-vuotispäivää vietettiin  
maaliskuussa. Johtajan ja kolmen  
tutkijan tutkimusasemasta on kas-  
vanut monitieteellinen tutkimus-  
keskus. Juhlapuheissa ja lehti-  
kirjoittelussa iloittiin parikymppi-  
sen tutkimuskeskuksen menestys-  
tä ja tulevaisuudennäkymiä. Vuo-  
teen 2005 mennessä Joensuun tut-  
kimuskeskuksen työntekijöiden  
määrä nousee yli kolmeensataan ja  
uusi rakennus saadaan käyttöön.

## Tieto metsästä kasvaa – [www.metla.fi](http://www.metla.fi)

Maaliskuussa Metla uudisti  
Internet-sivunsa. Osoitteessa <http://www.metla.fi>  
panostetaan entis-  
tään enemmän ajantasaisuuteen. Toi-  
siinsa liittyvät aihekokonaisuudet

## Koli täydet kymmenen

Huhtikuussa juhlittiin jälleen  
pyöreitä lukuja, kun Kolin kansal-  
lispuisto täytti 10 vuotta. Aikoi-  
naan kansalaisliikkeen sysäämänä  
perustettu puisto suojelee arvokas-  
ta kansallismaisemaa: Kolin eri-  
koislaatuista vaarajonoa, Pielisen  
harjuja ja kaskikulttuurin muovaamia  
luontotyyppisiä. Puisto on yleisölle  
avoin nähtävyys ja matkailu-  
kohde, jossa yhdistyvät tutkimus,  
kulttuuri ja ympäristökasvatus.

## Loistotyötä!

Metlalaiset saivat ansaittua tun-  
nustusta, kun tutkijat **Antti Reinikainen**,  
**Raisa Mäkipää**, **Ilkka Vanha-Majamaa**,  
**Juha-Pekka Hotanen** ja **Erkki Tomppo** palkit-  
tiin Valtion tiedonjulkistamispal-  
kinnolla. Opetusministeriö myön-



Smolnassa juhlimassa (oik.) Antti Reinikainen, Erkki Tomppo, Ilkka Vanha-Majamaa, Raisa Mäkipää ja Juha-Pekka Hotanen.  
(Kuva: Erkki Oksanen)



Presidentti Tarja Halonen, valiokunta-neuvos Pentti Arajärvi sekä Joensuun tutkimus-keskuksen johtaja Jari Parviainen. (Kuva: Saku Ruusila)

– tutkimukset, tiedotteet ja julkai-  
sut – on linkitetty mahdollisimman  
kätevästi toisiinsa. Myös tiedon-  
haku on entistä sukkelampaa.

Internet-sivujen uudistuksessa  
yhdistettiin kaikki Internetissä toi-  
mivat tietopalvelut yhdeksi koko-  
naisuudeksi, Metinfo Metsätieto-  
palveluksi. Moninaiset tiedot met-  
sistä, metsien tilasta ja käytöstä on  
koottu tiiviiksi tietopaketeiksi  
osoitteessa [http://www.metla.fi/  
metinfo/](http://www.metla.fi/metinfo/).

si palkinnon kirjasta ”Kasvit muut-  
tuvassa metsäluonnossa”.

## Nelikymppinen

Kesäkuussa oli vuorossa Par-  
kanon tutkimusaseman juhlapäivä.  
Metlan ensimmäinen maakunnal-  
linen tutkimusasema täytti neljä-  
kymmentä vuotta. Merkkipäivästä  
kirjoiteltiin mukavasti paitsi maa-  
kunnan omissa lehdissä myös val-  
takunnallisesti.

Keski-ikänsä kriisistä ei tämän ne-  
likymppisen kohdalla voi puhua,

sillä Parkanon tutkimusasema on  
löytänyt paikkansa eturivin asian-  
tuntijana alallaan. Sen tärkeimmät  
tutkimuskohteet, suometsätalous ja  
metsien terveydentila, ovat säily-  
neet samoina aina aseman perus-  
tamisesta saakka.

## Presidentti puuta istuttamassa

Syyskuussa Metla sai muista-  
misenarvoisen vieraan. President-  
ti **Tarja Halonen** puolisonsa **Pentti Arajärven** kanssa vieraili Poh-

jois-Karjalan maakuntamatkallaan  
Joensuun tutkimuskeskuksessa.  
Ylijohtaja **Eljas Pohtila** ja Joen-  
suun tutkimuskeskuksen johtaja  
**Jari Parviainen** isännöivät Halo-  
sen vierailua ja esittelivät hänelle  
Metlan toimintaa.

Vierailusta jäi tutkimuskeskuk-  
sen pihalle muistoksi presidentin  
istuttama pihlajan taimi. Puun ist-  
uttaminen kävi Haloselta näppä-  
rästi. Hän muun muassa vitsaili  
jättäneensä hameen kotiin tarkoi-  
tuksella ja pukeutuneensa housu-  
pukuun ”istutushommia” silmällä  
pitäen.

## Uuteen vuoteen

Ensi vuoden alusta suurin osa  
Metlan tähän saakka hallinnoimis-  
ta luonnonsuojelualueista ja osa  
alueilla työskennelleistä ihmisistä  
siirtyy Metsähallitukselle. Met-  
lan tutkimustoiminta jatkuu tästä  
huolimatta edelleen samoilla alu-  
eilla, vaikka maanomistaja muut-  
tuukin. Metsäasiantuntemuksen  
pitkä perinne on turvattu tästä  
eteenkin päin.



## Viimeisimmät Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarjan (MT) julkaisut

MT 788 Poteri, Marja (toim.).  
Taimitarhatutkimuksen vuosikirja  
2000. 90 s. 70 mk - 11,70 e.

MT 789 Norokorpi, Yrjö &  
Tapaninen, Sirkka (toim.). Pallas-  
symposium 1999 – Lapin tutkimus-  
matkailusta monitieteiseen  
verkostoitumiseen. 92 s. 90mk -  
15,10 e.

MT 790 Mälkönen, E., Babich, N.A.,  
Krutov, V.I. & Markova, I.A (eds.).  
Forest regeneration in the northern  
parts of Europe. Proceedings of the  
Finnish-Russian Forest Regeneration  
Seminar in Vuokatti, Finland, Sept.  
28th-Oct. 2nd, 1998. 212 s. 100 mk -  
16,80 e.

MT 791 Salminen, Hannu, Saarikko,  
Jarmo & Virtanen, Eija (eds.).  
Resource Technology '98 Nordic  
Symposium, 8–12 June 1998, Rovaniemi,  
Finland. Proceedings. 599 s.  
90 mk - 15,10 e.

MT 792 Lovén, Lasse (ed.).  
Responsible nature tourism.  
Proceedings of the Conference at  
Koli National Park, Finland 3–4  
February 2000. 160 s. 120 mk -  
20,00 e.

MT 793 Hyppönen, Mikko, Varmola,  
Marti & Poikajärvi, Helena (toim.).  
Paksusammalkuusikot ja niiden uudi-  
staminen. Tutkijoiden ja metsä-  
ammattilaisten retkeily Itä-Lapissa  
25.–26.8.1999. 103 s. 100 mk -  
16,80 e.

MT 794 Mäkelä, Annikki, Mäkinen,  
Harri, Vanninen, Petteri, Hynynen,  
Jari, Kantola, Anu & Mielikäinen,  
Kari. Männiköiden tuotoksen ja laa-  
dun ennustaminen. 89 s. 70 mk -  
11,70 e.

MT 795 Anttonen, Karoliina. Metsän  
julkishyödykkeiden tarjonnan  
ohjauskeinot. 94 s. 70 mk - 11,70 e.

MT 796 Järviluoma, Jari & Saarinen,  
Jarkko (toim.). Luonnon matkailu- ja  
virkistyskäyttö tutkimuskohteena.  
164 s. 90 mk - 15,10 e.

MT 797 Kärhä, Kalle & Aarnio, Juk-  
ka. Metsänhoitoyhdistysten puu-  
kaupallinen toiminta. 45+14 s. 70  
mk - 11,70 e.

MT 798 Penttinen, Markku, Aarnio,  
Jukka & Uotila, Esa. Kustannus-  
laskenta yksityismetsätaloudessa –  
perusteita ja suositus. 56 s. 90 mk -  
15,10 e.

MT 799 Heikkilä, Hanna, Kukko-  
oja, Kari, Laitinen, Jarmo, Rehell,  
Sakari & Sallantausta, Tapani. Arvio

Viinivaaran pohjavedenottohankkeen  
vaikutuksesta Olvassuon Natura  
2000 -alueen luontoon. 55 s. 50 mk -  
8,40 e.

MT 800 Kangas, Jyrki & Kokko, Ari  
(toim.). Metsän eri käyttömuotojen  
arvottaminen ja yhteensovittaminen.  
366 s. 190 mk - 31,90 e.

MT 801 Kolström, Taneli, Leinonen,  
Timo & Pelkonen, Paavo. Venäjän  
metsäosaamiseen liittyvät tieto-  
tarpeet. Loppuraportti. 51 s. 50 mk -  
8,40 e.

MT 802 Sievänen, Tuija (toim.).  
Luonnon virkistyskäyttö 2000. 204  
s. 200 mk - 33,60 e.

MT 803 Varmola, Martti &  
Tapaninen, Sirkka (toim.). Pohjois-  
ten metsien hoito – 30 vuotta  
tutkimuspäiviä Rovaniemellä. 141 s.  
100 mk - 16,80 e.

MT 804 Repola, Jaakko, Saranpää,  
Pekka & Tarvainen, Veikko. Kuusi-  
ja mäntysahatavaran värinmuutokset  
kuivauksessa. 29 s. 50 mk - 8,40 e.

MT 805 Hetemäki, Lauri, Hänninen,  
Riitta and Anne Toppinen. A System  
for Short Term Forecasting of the  
Finnish Forest Sector (MESU): The  
Case of Sawwood Imports and  
Sawlog Demand. 64 s. 50 mk - 8,40 e.

MT 806 Petäjästä, Leena, Selby,  
Ashley & Mäkinen, Pekka.  
Yrittäjyys rakennuspuusepä-  
nteollisuuden alalla. 60 s. 70 mk -  
11,70 e.

MT 807 Boren, Hannu. Factors  
affecting the knots, twisting and  
mechanical properties of round and  
sawn timber of Scots pine (*Pinus  
sylvestris*) and Norway spruce (*Picea  
abies*) from thinnings in Southern  
Finland. 164 s. 100 mk - 16,80 e.

MT 808 Peltola, Aarre & Västilä, Si-  
nikka. Puun kulkuvirrat 1997. 26+15  
s. 50 mk - 8,40 e.

MT 809 Verkasalo, Erkki & Viita-  
nen, Hannu. Lehtikuusi puusepä-  
nteollisuuden raaka-aineena.  
Yhteistutkimushankkeen loppu-  
julkaisu. 152 s. 150 mk - 25,20 e.

MT 810 Riekkinen, Mika & Kärki,  
Timo (toim.). Koivun  
kuivausmenetelmät 2000-vuositu-  
hannelle. 51 s. 50 mk - 8,40 e.

MT 811 Heino, Esa & Jaskari, Esko.  
Tervan ympärillä. Tervaviikko Kan-  
nuksen Lehtorannassa 5.–11.6.2000.  
93 s. 100 mk - 16,80 e.

MT 812 Siitonen, Juha  
(toim.). Monimuotoinen  
metsä. Metsäluonnon mo-  
nimuotoisuuden tutkimus-  
ohjelman loppuraportti.  
226 s. 150 mk - 25,20 e.

MT 813 Poteri, Marja  
(toim.). Taimitarha-  
tutkimuksen vuosikirja  
2001. 81 s. 50 mk - 8,40 e.

MT 814 Nuutinen, Tuula &  
Suokas, Aila. MELA 2000  
ja muuttuva metsänkäsittely. MELA-  
käyttöpäivä 21.11.2000 Joensuu.  
73 s. 90 mk - 15,10 e.

MT 815 Tuija Sievänen, Cecil C.  
Konijnendijk, Linda Langner and  
Kjell Nilsson (eds.). Forest and So-  
cial Services – the Role of Research  
Proceedings of IUFRO Research  
Groups 6.01, 6.11.04 and 6.14  
sessions in the XXI IUFRO World  
Congress 2000, Kuala Lumpur,  
Malaysia. 221 s. 150 mk - 25,20 e.

MT 816 Nurmi, Juha (toim.). Bio-  
massan tehostetun talteenoton  
seurannaisvaikutukset metsässä. 81  
s. 200 mk - 33,60 e.



MT 817 Zhang, Gang. old  
acclimation in Scots pine (väitöskir-  
ja/dissertation). 52 s. 100 mk - 16,80  
e.

MT 818 Ukonmaanaho, Liisa.  
Canopy and soil interaction with  
deposition in remote boreal forest  
ecosystems: a long-term integrated  
monitoring approach (väitöskirja/  
dissertation). 69 s. 100 mk - 16,80 e.

MT 819 Harstela, Pertti, Kettunen,  
Jyrki, Kiljunen, Nuutti & Meristö,  
Tarja. Normitaloudesta yrittäjyyteen,  
puuntuotannon tulevaisuus Suomes-  
sa. 100 mk. - 16,80 e.

Viimeisimmät tiedonannot ovat mah-  
dollisesti vielä painossa.

### Kirjauutus: Lintulan lehtikuusimetsä

Kuvaus Karjalan kannaksella sijaitsevan Raivolan lehtikuusimetsän

- historiasta vuodesta 1738 lähtien
- puustosta ja sen kehityksestä
- kasvillisuudesta ja maaperästä
- metsän käytöstä

- sisältää myös tietoa lehtikuusen kasvatuksesta
- runsas kuvitus.

Georgi Redko ja Eino Mälkönen: Lintulan lehtikuusimetsä  
Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä. 91 s.

Hinta: 25 euroa (148,64 mk) + lähetyskulut 5 euroa (29,73 mk)

Tilaukset: Metsäntutkimuslaitos, Kirjasto, PL 18, 01301 Vantaa

#### Julkaisutilaukset:

Metlan kirjasto  
puh. (09) 8570 5580  
faksi (09) 8570 5582  
sähköposti: kirjasto@metla.fi