

# Metsän tutkimus

Metlan asiakaslehti

Nro 1/2010

2/2010

3/2010

4/2010

*Nyt tutkitaan: luontaista kehitystä  
jäljitteleviä hakkuutapoja*

*Miten puut  
kestävät pakkasta?*

Metsänjalostus  
on pitkäjänteistä  
toimintaa



Maaliskuu/2010  
ISSN 1455-0393

## TOIMITUS/JULKAISIJA

Metsäntutkimuslaitos  
PL 18  
01301 VANTAA  
puhelin 010 2111  
info@metla.fi

## PÄÄTOIMITTAJA

Erkki Kauhanen  
puhelin 010 211 2270

## TOIMITUSSIHTEERIT

Sinikka Jortikka  
puhelin 010 211 4544

Marjatta Joutsimäki  
puhelin 010 211 2037

## TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET

Metsäntutkimuslaitos,  
viestintä  
PL 18  
01301 Vantaa  
puhelin 010 211 2000  
www.metla.fi/asiakaslehti/

## ULKOASU JA KUVANKÄSITTELY

Essi Puranen

## VALOKUVAT

Erkki Oksanen ellei toisin mainita

## PIIRROKSET

Jouni Hyvärinen

## KANSI

Tykkylunta Haralanharjulla,  
Kangasalan kunnassa.

## PAINOAIKKA

Vammalan kirjapaino Oy, Sastamala



*Sydän viihtyy  
puurakennuksessa*  
s. 18

*Mitä  
avohakkuun  
tilalle?*  
s. 10



## Sisältö

- 3 Pääkirjoitus
- 4 Aluejohtajat rakentavat verkostoja
- 10 Metsien luontaista kehitystä jäljitteleviä hakkuutapoja tutkitaan laajassa yhteishankkeessa
- 16 Kuukauden vieras, Aarne Reunala: Metla ministeriöstä nähtynä
- 18 Puurakenteisessa toimistotalossa on hyvä hengittää
- 22 Mikä LYNET? Mikä Kettunen?
- 26 Kesä ja syksy ratkaisevat talvesta selviytymisen
- 32 Jalostuksen asema on vakiintunut



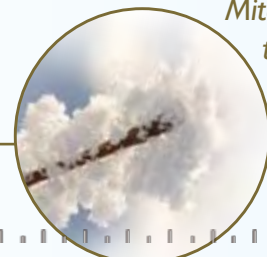
*Lunta, lunta  
lunta!!!*  
s. 7

## Palstat

- 7 Kolumni
- 8 Uutiset & Tapahtumat
- 21 Markkinakatsaus – Metsäteollisuus
- 25 Markkinakatsaus – Puumarkkinat
- 30 Metsien kätköistä
- 36 Tutkittua tietoa
- 38 Julkaisut



*Mitä puut tekevät  
talvella?*  
s. 30



## Metsäntutkimus rakentaa vaurautta

**M**etla uudisti vuodenvaihteessa organisaatiotaan ottamalla käyttöön prosessiorganisaatiomallin sekä perustamalla neljä alueyksikköä entisten yhdeksän toimintayksikön sijaan. Monelle ulkopuoliselle näyttävin muutos entiseen verrattuna lienevät juuri uudet aluejohtajat ja alueyksiköt. Aluejohtajien avulla Metla pyrkii vahvistamaan läsnäoloaan alueilla ja kasvattamaan vaikuttavuuttaan. Aluejohtajien ja heitä avustavien asiakaspäälliköiden tärkeimpiä tehtäviä ovat asiakas- ja sidosryhmäsuhteiden kehittäminen ja verkostoituminen alueen toimijoihin. He kuuntelevat ja kuulevat niin että alueiden tarpeet näkyvät vahvasti Metlan toiminnassa.

Aluejohtajan virkaan kuuluu kuitenkin myös muuta: he eivät ole uusien alueyksiköiden johtajia vaan vastaavat kukin jostain Metlan valtakunnallisesta toiminnasta. Olemme itse asiassa alueellistaneet valtakunnallista johtamista. Se on periaatteellisesti iso askel, linjavalinta. Toinen merkittävä muutos on se, että jokainen metlalainen on nyt jossain valtakunnallisessa prosessissa, eikä hallinnollisessa yksikössä. Toivon että se lisää sen oivaltamista, että olemme yksi Metla riippumatta siitä, missä päin Suomea kukin työskentelee.

Metlan ydinprosessin nimi on ”Tutkimus- ja kehittämispalvelut sekä tiedon ja teknologian siirto”. Se on tarkkaan harkittu.

Valtion tutkimuslaitoksena Metla eroaa yliopistoista siinä, että meillä ei ole opetustehtävää ja että meillä on selvä elinkeinopoliittinen tavoite: me näemme tärkeimmäksi tehtäväksemme metsä- ja puualan toimintamahdollisuuksien parantamisen,

elinkeinojen tukemisen. Metlan strategiassa se ilmaistaan siten, että Metla ”rakentaa metsäalan tulevaisuutta tuottamalla ja välittämällä tietoa sekä osaamista yhteiskunnan parhaaksi.” Se on palvelutoimintaa, jossa tehtävänantaja on joko itse yhteiskunta ministeriöiden kautta, tai elinkeinoelämä, yritykset, joiden kanssa teemme yhteistyötä.

Vaikka Metlalle ei olekaan sälytetty opetustehtävää, lukuisat tutkijamme opettavat yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa. Osa tutkijoistamme toimii yliopiston dosentteina ja Metlalla on lisäksi lukuisia yhteisiä professuureja yliopistojen kanssa. Tällä saralla Metla on ollut uranuurtaja. Me tarjoamme myös metsäalan opiskelijoille mahdollisuuksia väitöskirjojen tekoon Metlan projektissa. Siten Metla on tärkeä osa metsäalan korkeimman opetuksen järjestelmää.

Tieto ja osaaminen muuttuvat yhteiskunnallisiksi vaikutuksiksi vasta siirtyessään käytäntöön uusina toimintatapoina. Siksi olemme liittäneet ydinprosessimme nimeen sanat ”tiedon ja teknologian siirto”. Parhaimmillaan se on tutkijoiden välitöntä vuorovaikutusta tiedon käyttäjien kanssa tutkimusohjelmien ja -hankkeiden sisällä tai erilaisissa johto- ja ohjausryhmissä.

Tiedon ja teknologian siirtoon kuuluu myös suora vaikuttaminen hallinnon prosesseihin. Metlan asiantuntemuksella on ollut suuri vaikutus Kansallisen metsäohjelman, Metso-ohjelman ja lukuisien muiden tärkeiden politiikkainstrumenttien muotoutumiseen. Myös useimmat tässä maassa julkaistut metsänhoidon ohjeistukset ovat aina perustuneet Metlan tuottamaan tietoon, oli ohjeiden julkaisija kuka tahansa.

Tätä kirjoittaessani olemme juuri saaneet lukea lehdistä tietoja siitä, miten viime vuonna Suomen kokonaistuotanto putosi enemmän kuin koskaan sitten kansalaissodan vuosien 1917–18. Tästä kuitenkin mennään ylöspäin. Kun 50 vuoden kuluttua katsotaan 2000-luvun alkupuolen talouskehitystä, tullaan ihaillemaan sitä, miten metsä- ja puuala metsäntutkimuksen avustuksella 2010-, 20- ja 30-luvuilla kehittivät taas kerran uusia tuotteita ja uusia entistä kestävämpiä metsän käyttötapoja, ja miten se jälleen kerran oli nostamassa Suomea jaloilleen ja pitämässä meitä mukana vauraiden maiden joukossa. Tämän puolesta me Metlassa teemme tutkimusta joka päivä.

**Hannu Raitio**  
Ylijohtaja, professori

*”Tieto ja osaaminen muuttuvat yhteiskunnallisiksi vaikutuksiksi vasta siirtyessään käytäntöön uusina toimintatapoina.”*



Martti Varmola  
MMT, professori  
Pohjois-Suomen  
aluejohtaja



Jori Uusitalo  
MMT, professori  
Länsi-Suomen  
aluejohtaja



Jari Varjo  
MMT, professori  
Etelä-Suomen  
aluejohtaja



# ALUEJOHTAJAT rakentavat verkostoja

Sanna Kettunen



Jari Parviainen  
MMT, professori  
Itä-Suomen  
aluejohtaja

## Martti Varmola: pitkän matkan hiihtäjä

Pohjois-Suomen aluejohtaja MMT, professori Martti Varmola on toisen polven metlalainen. Hän aloitti uransa 14-vuotiaana leimausryhmän maalipoikana Lapinjärven tutkimusalueella ja sittemmin valmistui metsänhoitajaksi Helsingin yliopistosta. Metlan Rovaniemen toimintoja hän johti vuosina 1988–2009.

Metlan Pohjois-Suomen toimipaikat on aikanaan perustettu lähinnä metsänuudistamisen tutkimusta varten. Myös Varmolan oman tutkimuksen aihepiirit ovat liittyneet metsän kasvatukseen, erityisesti nuorten metsien tuotokseen ja laatuun. Hän katsoo, että nyt ja tulevaisuudessa tutkimus Pohjois-Suomessa suuntautuu erityisesti metsän eri käyttömuotojen yhteensovittamisen kysymyksiin.

– Vaikka Pohjois-Suomi on harvaan asuttua, alueen metsät ovat monipuolisessa tehokäytössä. Pohjoisessa harjoitetaan poronhoitoa ja metsätaloutta, matkailu on merkittävä elinkeino, marjoja ja sieniäkin kerätään, ja puolet miehistä metsästää. Suomen suurimmat suojelualueet ovat pohjoisessa. Ei etelämpänä ole yhtä paljon rinnakkaisia käyttömuotoja, Varmola sanoo.

Eri ryhmien monet erilaiset tarpeet aiheuttavat ristiriitoja, ja sovittelemisessa tarvitaan tutkimustuloksia. Martti Varmola on tyytyväinen siihen, että tutkimus oli luomassa pohjaa Ylä-Lapin metsäkiistan sovellulle. Pohjois-Suomessa tutkitaankin paljon metsän yhteiskunnallista merkitystä sekä metsien merkitystä elinkeinotoiminnalle.

Alueyksiköiden muodostumisen ja Metlan uuden organisaation Varmola näkee mahdollisuutena lisätä tutkijoiden yhteistyötä entisestään. Lapissa organisaatioiden verkostoituminen on aktiivista: kaikki alan viranomaiset tuntevat toisensa.

Varmola on vuosien varrella toiminut niin Lapin metsäkeskuksessa – joka silloin oli vielä nimeltään piirimetsälautakunta – kuin maailmallakin, FAO:ssa. Pohjois-Suomen alueyksikön tärkeimpänä yhteistyökumppanina hän pitää Pohjois-Suomen ympäristö- ja luonnonvaratutkimusverkosto NorNetia.

Käytännön metsätalous kuuluu Varmolan vapaa-aikaan: hän hoitaa omia taimikoitaan. Aluejohtaja harrastaa myös pitkänmatkan hiihtoa. Pitkiksi lasketaan yli 50 kilometrin matkat. ▶▶

## Jari Parviainen: Itä-Suomen attasea

Itä-Suomen aluejohtajana toimii MMT, professori Jari Parviainen. Parviaisenella on pitkä suhde metsään ja Metlaan: Metsäala oli luonteva ja kiinnostava valinta savolaiselle maatalon pojalle, joka opiskeluaikana laski Metlassa männynversoruosteen itiöitä tuntityönä. Ura jatkui tutkijana, Joensuun yksikön johtajana ja Metlan tutkimusjohtajana. Parviainen on myös toiminut kolme vuotta Suomen Bonnin suurlähetystön metsäattaseana 1990-luvulla.

– Tehtävä Saksassa oli tyyppillistä asian-  
tuntijatytöä, ja siinä sai vaikuttaa asioiden  
kulkuun, Parviainen kertoo.

Metsäattasea seurasi kovana käynnystä  
metsäkeskustelua ja levitti tietoa Suomen  
metsänhoidosta ja metsätaloudesta muun  
muassa luennoimalla, järjestämällä ta-  
pahtumia ja tapaamalla vaikuttajia. Joskus  
tiedon jakaminen oli hyvin konkreettista:  
Parviainen löysi lastensa saksalaisista  
koulukirjoista väitteen, että Suomen  
metsät olisivat olleet kuolemassa ilman-  
saasteisiin. Hän oli yhteydessä kustanta-  
jaan ja sai tämän korjaamaan virheen.

Jari Parviaisen väitöstutkimus käsit-  
teli metsänhoitoa, mutta sittemmin hän-  
nen työnsä on liittynyt metsien suoje-  
luun, hoitoon, sertifiointiin, eurooppalai-  
seen metsäpolitiikkaan ja kestävästä met-  
sätalouden indikaattoreihin. Parhaillaan  
Parviainen osallistuu kestävästi tuotetun  
biomassan kansainvälisten standardien  
kehittämiseen. Käytännön työn tuntuma-  
kin säilyy, sillä Parviainen tekee metsätöi-  
tä omissa metsissään.

Itä-Suomessa maaseutu on elänyt  
metsästä. Nyt alueen maatalous kam-  
ppailee olemassaolostaan, ja bioener-  
gia voisi nousta yhdeksi maaseudun elin-  
voimaa lisääväksi tuotantosuunnaksi.  
Parviainen pitää tärkeänä, että Itä-Suomi  
monipuolistaa metsän ja puutuotteiden  
palettia. Samaan aikaan metsien käyttö  
moniarvoistuu: virkistys ja matkailu met-  
sien käyttäjinä pitää huomioida entistä  
paremmin.

– Metlan tekemät linjavalinnat vastaa-  
vat hyvin yhteiskunnan vaatimuksia met-  
sätutkimukselle, sillä olemme lisäämässä  
metsäelinkeinoja palvelevan tutkimuksen  
painoa, Parviainen sanoo.

Metlan kansainvälisistä tehtävistä  
Itä-Suomen aluejohtajan vastuulle kuu-  
luvat EF1:n ja EU:n ohella muun muassa  
Venäjän metsäasiat. Parviainen kat-  
soo, että Venäjään liittyvässä toiminnas-  
sa on vielä paljon kehittämistä ja hio-

mista. Metlassa on tietoa ja verkostoja  
Venäjällä, erityisesti Karjalassa, ja ne tu-  
lisi saada edistämään tehokkaasti metsä-  
ja puualan yritysten toimintaa.

Parviainen katsoo, että Metlassa tar-  
vitaan henkilöitä jotka huolehtivat tie-  
teen ja käytännön yhteistyöstä. Metlassa  
halutaan tehostaa tutkimuksen vaikutta-  
vuutta ja tiedon välittymistä asiakkaille  
ja yhteiskuntaan, ja siksi aluejohtajalla on  
vastuuta tiedon ja teknologian siirrosta  
sekä asiakkaiden kanssa toimimisesta.

– Aika lailla samaa kuin työ metsäat-  
taseana Bonnissa, Parviainen vertaa.

## Jori Uusitalo: intressien rasvari

Länsi-Suomen aluejohtaja on MMT, pro-  
fessori Jori Uusitalo. 1990-luvun lamaan  
asti Uusitalo työskenteli puunhankinnan  
parissa ja teki metsäkonekauppaa, mutta  
mieltyi tutkijan työhön sitä kokeiltuaan.  
Väitöskirjan valmistuttua Uusitalo viet-  
ti vuoden USA:ssa tutkijana ja hoiti puu-  
ja metsäteknologian professuuria sillois-  
essa Joensuun yliopistossa. Metlassa  
Parkanossa auennut virka kuitenkin hou-  
kutteli tamperelaista, eikä hän ole katu-  
nut valintaansa.

– Länsi-Suomen alueyksikkö on mie-  
lekäs kokonaisuus, jossa on paljon toi-  
siaan tukevia tutkimusaloja, kuten bio-  
energia- ja suo-osaaminen, Uusitalo to-  
teaa alueestaan.

Hän toivoo entistä enemmän yhteis-  
työtä valtakunnallisten tutkimus- ja työ-  
prosessien sisälle. Hän kokee alueellisen  
yhteistyön saamisen liikkeelle erittäin  
tärkeäksi. Metlan organisaatiouudistusta  
Uusitalo pitää järkevänä.

– Saamme purettua yksikkörajo-  
ja ja päällekkäisyyksiä toiminnoissa.  
Toimintaa voidaan tehostaa kun resurs-  
sit pienenevät valtiontalouden kiristyes-  
sä, Jori Uusitalo sanoo ja jatkaa:

– Aluejohtajat ovat rasvareita, jotka  
synkronoivat alueellisia ja valtakunnalli-  
sia intressejä.

Uusitalo aikoo jatkaa tutkimus-  
ta aluejohtajan työn ohella – tosin ai-  
kaisempaa vähemmän. Hän määrittelee  
alakseen ”metsäteknologian laajasti ym-  
märrettynä”. Uusitalon tutkimushank-  
keissa käsitellään muun muassa suomet-  
sien hoitoa ja puunkorjuuta sekä toisaal-  
ta puutuotealan yritysten kilpailukyvyn  
lisäämistä.

Metlan viranomaistehtävistä  
Uusitalon aluetta ovat muun muassa  
metsätuhotietopalvelu ja metsien tervey-  
dentilan seuranta. Kansainvälisistä asiois-  
ta hänen vastuulleen osuvat muun muas-  
sa Pohjois-, Keski- ja Etelä-Eurooppa se-

kä joukko kansainvälisiä järjestöjä. Tähän  
suuntaan Uusitalolla on jo verkosto-  
ja omien kansainvälisten tutkimushank-  
keidenkin kautta, sillä hän johtaa tutki-  
muskonsorttiota EU:n WoodWisdom-  
Net -tutkimusohjelmassa.

## Jari Varjo: tutkimuksen tukimies

Etelä-Suomen aluejohtajaksi valittu  
MMT, professori Jari Varjo tuli ensim-  
mäisen kerran töihin Metlaan opiskelu-  
aikanaan. Varjo on ehtinyt työskennel-  
lä myös Italiassa Euroopan unionin JRC-  
tutkimuslaitoksessa, ja ennen nykyistä  
virkaansa Varjo johti Vantaan yksikköä.

– Olen tutkimuksen tukimies.  
Aluejohtajalle asiakkaiden kanssa toimi-  
minen on keskeistä, mutta tärkein teh-  
täväni on huolehtia tutkimuksen edel-  
lytyksistä ja tukea tutkimusta, Varjo  
määrittelee.

Varjo kaipaa nopeampia reaktioi-  
ta metsäsektorilta tuleviin kysymyksiin ja  
toivoo pääsevänsä pian keskustelemaan  
tutkijoiden kanssa asian edistämisestä.  
Samalla kuitenkin pitäisi investoida perus-  
tutkimuksen kautta tulevaisuuden sovel-  
luksiin ja innovaatioihin.

– Perustutkimusta tarvitaan Metlassa,  
sillä yliopistoilla ei ole edellytyksiä huo-  
lehtia pitkistä, vuosikymmenten mittaisista  
koesarjoista. Metsätutkimus kuitenkin  
tarvitsee niitä, Jari Varjo sanoo.

Samalla Varjo muistuttaa, että  
Metlankin on sopeuduttava valtiontalou-  
den muutoksiin.

– Voimavarat on keskitettävä siihen  
tutkimukseen, jota meiltä kaivataan.

Jokaisen aluejohtajan vastuulle kuu-  
luu määrättyjä osia Metlan kansainväli-  
sistä ja viranomaistehtävistä. Varjon vas-  
tuualueelle kuuluvat kansainvälisen ilmas-  
topolitiikan tehtävät ja viranomaisteh-  
tävistä muun muassa kasvihuonekaasu-  
jen seuranta. Yksi sen tuloksien keskei-  
sistä käyttökohteista ovat kansainväliset  
ilmastoneuvottelut.

– Ilmastoasioissa maa- ja metsäta-  
lousministeriö ja ulkoministeriö luovat  
tiedontarpeet, ja Metlalla on asiantuntija-  
vastuu metsäsektorin kasvihuonekaasu-  
taseen suhteen, Varjo kertoo.

Etelä-Suomen alueyksikkö on sijain-  
niltaan lähellä monia yhteiskunnallisia  
päättäjiä. Aluejohtaja näkeekin asiantun-  
tevan tuen antamisen päättäjille metsään  
liittyvissä kysymyksissä tärkeäksi tehtä-  
väksi. Luonnollisia yhteistyötahoja ovat  
myös ne metsäalan toimijat, jotka sijait-  
sevat lähellä: yliopistot ja oppilaitokset,  
Metsähallitus ja Tapio. ■



# Kolumni

## Lunta lunta lunta

**K**erta kaikkiaan mahtava talvi! Iloa, kauneutta, talvisia harrastuksia, mutta myös surua. Surua siksi, että suomalaisilta tuntuu unohtuneen, millainen oikea talvi oikein on. Kuluva talvi on juuri niin talvinen kuin pitääkin: lunta ja pakkasta, siististi molempia, yhdessä ja erikseen. Lumitöistä riippumatta.

Talvi on tuonut luonnollisesti myös haasteita. Etelärannikon yhteiskunta on ollut suorastaan kaaoksessa. Niin sekaisin, että maakunnissa on harkittu avustusrahojen ohjaamista Haitin sijasta pääkaupunkiseudulle. Ei kuitenkaan VR:lle, joka on oikeutetusti saanut huutia, eikä valtion tuottavuusohjelmallekaan!

Kaikessa kaaoksessa myös uusavuttomuus on paljastunut aiempaa yleisemmäksi, lumen kanssa kun ei sitten millään osata tulla toimeen. Tähän lienevät osaltaan vaikuttaneet viime vuosien lauhdat ja vähälumiset talvet, jollaisia talvien pitäisi nykyisin olla, mikäli Ilmatieteenlaitosta ja Yleä on uskominen.

Ilmastouskovaiset ovat kai jo saarnanneet niin paljon, että kansalaiset kuvittelevat Suomen siirtyneen Keski-Eurooppaan. Aikaan ilman lumilapioita ja kolia. Kun olin Skotlannissa 1986–87, talvi kesti 8 kaaoksen päivää. Talvesta selvitettiin uskottelemalla, että Skotlanti on maailman pohjoisin Välimeren maa. Riittää, että saat autosi parkkiin illalla, kyllä lumi on seuraavana aamuna tipotiessään!

Etelä-Suomessa on saatu kokea ainutlaatuinen valkoisten metsien talvi. Edellinen tykkytalvi lienee ollut v. 1959, jolloin syntyi aika lailla myös lumituhoja. Tämän talven tuhojen laajuus selviää, kunhan maaliskuun alun suojasää ja tuuliset ilmat purkavat puiden taakkoja.

Kun syksyn 2009 vesisateista päästiin, säätyyppi muuntui harvinaisen pitkäksi pakkasjaksoiksi. Etelän metsät vuorautuivat komeaan tykkylumeen – lumen, huurteen ja jään muodostamaan taakkaan, joka painollaan vääntää, kääntää ja katkoo puita. Jää syntyy alijäähtyneestä vedestä, jota on pitkän pakkasjakson aikana virrannut kosteutena avoimelta mereltä. Samaan aikaan puuttuivat suojasää ja talvimyrskyt, jotka olisivat puhdistaneet puita.

Tykkylunta on etelässä usein vain toisella puolella puuta, sulan meren puolella. Valtatienkin toisella puolella puusto on lumesta valkea ja vastakkaisella puolella havuista tumma. Kun pohjoisessa on normaali tykkytalvi, puulajia ei tykyltä tunnista. Etelässä tunnistaa. Vaikka puut ovat pituudeltaan lähes kaksinkertaisia etelässä, pohjoisen tykkytaakat ovat sentään ylivertaisia. Vuoden 1994 tosi kauniin tykkyvuoden aikana me Metlassa – valistuneiden arvausten lopettamiseksi – punnitsimme puiden taakkoja: suurin tykkykuorma 20-metrisessä kuusessa oli 3400 kg!

Viime kuukausina puhelin on soinut ahkerasti, yhtäkkiä ja yllättäen. Eräänlaista pätkätyötä. Tykkylumihaastattelussa yksikään etelän median edustajista ei ole hermostunut saadessaan vastauksen pohjoisesta. Ehkä kaikki eivät ole sitä tajunneetkaan. Asiantuntijuus, jota sinänsä ei ole kertaakaan kiistetty, on joskus kuitenkin suorastaan kiusallista. Mitenkä vastaisitte, kun toimittaja tivaa tykkytilanteesta jollakin postimerkin kokoisella alueella kaukana etelässä, vaikkapa Itä-Uudenmaan maakunnassa?

Viimeaikaisissa tykkyhaastattelussa vain kerran toimittaja puhui tykkilumesta. Korjasin heti. Samoin tekisin, jos joku tosissaan puhuisi kasvihuonepäästöistä tai kasvihuoneilmion haitallisuudesta. Yksikään ei kysynyt tykyn ja ilmastomuutoksen yhteydestä. Kiitos siitä! – Tykkilumi kuuluu hiihtokeskuksiin ja tykkylumi metsiin ja rakenteisiin, kasvihuoneissa sidotaan hiiltä ja kasvihuoneilmiö on elämälle välttämätön.

**Erikoistutkija Risto Jalakanen, Metla**





## Keski- ja Itä-Euroopan metsätietopalvelu on avattu

Keski- ja Itä-Euroopan metsätietopalvelu KIEMET on perustettu auttamaan yrityksiä uusien, kansanvälisten markkinoiden löytämisessä. Palveluun kerätään tietoa kohteena olevien siirtymätalouksien (Viro, Latvia, Liettua, Puola, Tšekki, Slovakia, Valko-Venäjä, Ukraina ja Romania) metsäalan liiketoimintaympäristöistä. Tällä hetkellä palvelussa on kattavat taustatiedot osasta kohdemaita, ja uutta tietoa syntyy muun muassa Keski- ja Itä-Euroopan maiden puuhollosta, metsäalan yrityksistä ja bioenergiamarkeinoista.

Metsätietopalvelu syntyy kolmevuotisen, Metlan koordinoiman ESR-rahoitteen hankkeen tuloksena. Lisäksi hankkeessa ovat mukana Itä-Suomen yliopiston metsätieteiden osasto, Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Pohjois-Karjalan ammattipiiston Valtimon yksikkö sekä Aalto-yliopiston Kauppakorkeakoulun Mikkelin pienyrityskeskus. Hankkeeseen osallistuu myös etenkin pohjoiskarjalaisia ja eteläsvolaaisia yrityksiä.

Palveluun voi tutustua osoitteessa [www.metla.fi/metinfo/kie](http://www.metla.fi/metinfo/kie)  
Tiedote 17.2

## Metsäntutkimuslaitos esillä Moskovassa

Helmikuussa pidettiin Suomen Moskovan lähetystössä Metlan toimintaa esittelevä seminaari, joka veti lähetystön salin tupaten täyteen Venäjän metsäntutkimuksen, metsäpolitiikan ja metsätalouden avainhenkilöitä. Matkalla myös allekirjoitettiin useita yhteistyösopimuksia venäläisten tutkimuslaitosten kanssa. Kuvassa Metlan ylijohtaja Hannu Raition kanssa NIILGiS:n (Research Institute for Forest Genetics and Selection) ylijohtaja Gennady.P. Panichev.



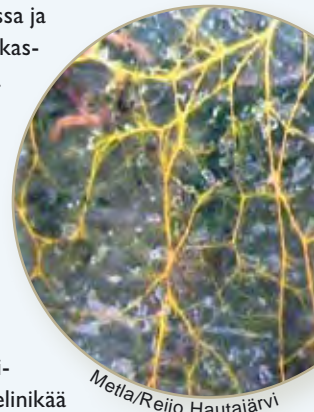
Metla/Erkki Kauhanen

## Puiden juurten uusiutumisenopeus selvitetään

Metsäpuiden ja aluskasvillisuuden juurilla, etenkin ravinteita ottavilla ohuimmilla hienojuurilla, on tärkeä merkitys metsämaan hiilen kiertämisessä. Puiden paksujuuret ja varpuksien maavarret voivat sitoa hiiltä kymmenien vuosien ajaksi, mutta hienojuurit ovat lyhytikäisiä. Hiilen kierron määrittämistä ja ilmastomuutoksen vaikutusten ennustamista rajoittaa osin tiedon puute hienojuurten eliniästä.

Metlassa on alkanut tutkimus, jonka tavoite on määrittää Suomen pääpuulajien hienojuurten elinikä sekä eliniän yhteys lämpötilaan ja maaperän ravinteisuuteen. Samalla selvitetään myös metsien aluskasvillisuuden maavarsien elinikää. Tuloksia hyödynnetään metsien hiilitaseiden kansallisessa ja globaalissa mallintamisessa ja raportoitaessa Suomen kasvihuonekaasujen taseita. Alkaneessa tutkimuksessa juuriin sitoutuneen hiilen ikää määritetään radiohiilen isotoopin (1960-luvun ydinräjäytyksissä ilmakehään päässyt radioaktiivinen <sup>14</sup>C) avulla. Menetelmä on juuritutkimuksessa uusi. Juurten elinikää määritetään myös maaperässä tapahtuvan digitaalkuvauksen avulla eliniän.

Metsäekosysteemin toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa -uutiskirje 19.11.2009



Metla/Reijo Hautajärvi



# & Tapahtumat



## ARVO auttaa leimikon hakkuukertymän määrän, laadun ja arvon ennustamisessa

Puukaupan ja puunhankinnan tueksi tarvitaan ennakkotietoa hakkuuseen tulevan leimikon ominaisuuksista ja arvosta. Metlassa kehitetyn ARVO-ohjelmiston avulla voidaan ennustaa hakkuuseen tulevan leimikon puuston puutavaralajeittainen kertymä, läpimitta-pituusluokittainen jakauma sekä hakkuukertymän arvo.

Ohjelmiston tekemät ennusteet perustuvat hakkuukoneella kerättyjen puiden puukohtaisista mittaustiedoista rakennettuun runkopankkiin. Käyttäjät voivat täydentää runkopankkia itse syöttämällä sinne aineistoa, joka vastaa hakattavan leimikon kaltaisia metsiköitä.

Ohjelmisto on kehitetty Metsäntutkimuslaitoksen ja EU:n pohjoisen periferian ohjelman Developing the Scots Pine Resource -hankkeessa. ARVO-ohjelmiston rinnalla on kehitetty vastavilla toimintoilla toimivaa kansainväliseen levitykseen tarkoitettua Prehas -ohjelmissä. Ohjelmistoihin voi tutustua tarkemmin osoitteessa [www.pineinfo.eu](http://www.pineinfo.eu).

Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut (PUU) -uutiskirje 21.12.2009

## Tapahtumat

23.–28.5. Joensuu Forestry Networking Week 2010: Forest-water interactions in Europe

Lisätietoja: [www.efi.int](http://www.efi.int)

13.–18.6. World Dendro 2010 – the 8th International Conference on Dendrochronology

Lisätietoja: [www.worlddendro2010.fi](http://www.worlddendro2010.fi)

26.8. Taimikonhoidon teemapäivä

Lisätietoja: [www.metla.fi/tapahtumat/2010/taimikonhoito](http://www.metla.fi/tapahtumat/2010/taimikonhoito)

## Myyrät tuhosivat vuosi sitten yli 30 miljoonaa tainta

Viime keväänä lumien sulaessa paljastui taimikoista erittäin vakavia myyrä-tuhoja. Syksyllä 2008 myyräkannat olivat monin paikoin korkeammat kuin kertaakaan aiemmin Metlan kolmikymmenvuotisen seurantapyyntihistorian aikana. Metsäkeskusten arvioiden mukaan myyrät tuhosivat talvella 2008–2009 täysin noin 20 000 hehtaaria taimikoita, mikä vastaa yli 30 miljoonaa tainta. Lievempää vahinkoa dokumentoitiin lisäksi moninkertainen määrä, joten rahalliselta arvoltaan talven vahingot kohoavat lähelle 20 miljoonaa euroa.

Peltomyyrän ja metsämyyrän kannat vaihtelevat valtaosassa Suomea säännöllisissä 3–4 vuoden sykleissä. Kannan vaihtelut eivät välttämättä kuitenkaan ole samanaikaisia koko maassa. Viime syksynä pelto- ja metsämyyriä esiintyi paikoin runsaasti etenkin Pohjois-Karjalan itäosissa.

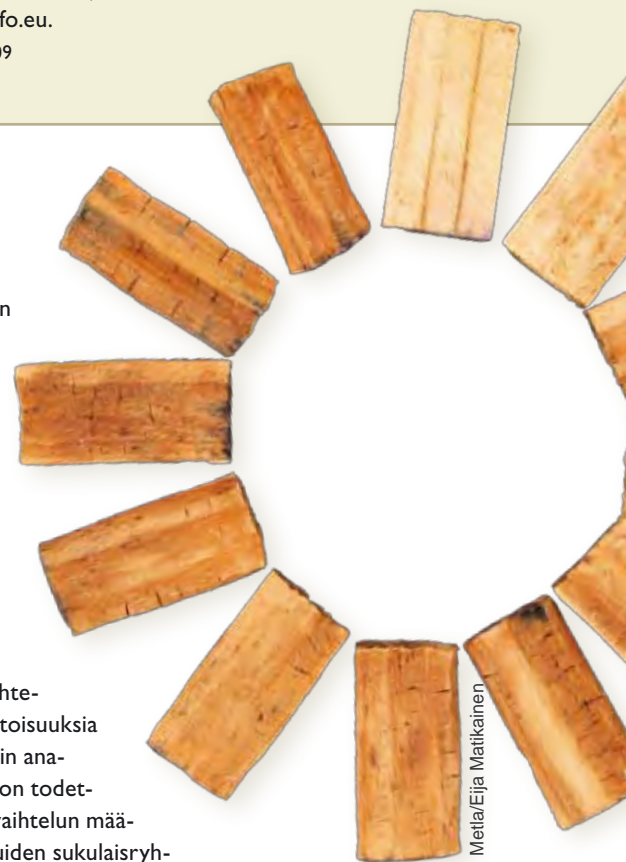
Metsätaimiharhapäivät-uutiskirje 15.2.2010

## Stilbeenit tekevät männyn sydänpuusta kestäväää

Männyn sydänpuu on kestäväää ilman keinotekoisia kyllästysaineita, sillä puun omat uuteaineet antavat luontaisen suojan lahoa vastaan. Puuaineksen lahonkestävyyden kannalta tärkeimpiä kemiallisia yhdisteitä ovat stilbeenit. Samat yhdisteet vaikuttavat myös elävien puiden kykyyn puolustautua tuholaisia ja tauteja vastaan.

Sydänpuun lahonkestävyydessä stilbeenipitoisuuksissa on laajaa vaihtelua puuyksilöiden välillä. Stilbeenipitoisuuksia seulotaan puista kemiallisin ja optisin analysein. Merkittävä osa vaihtelusta on todettu perinnölliseksi, ja perinnöllisen vaihtelun määrää voidaan arvioida mittaamalla puiden sukulaisryhmien sisäistä ja välistä vaihtelua. Puut, jotka tuottavat paljon stilbeeneja, voivat olla arvokkaita metsätalouden kannalta. Metlassa tutkitaan valikoivan siemenkeräyksen mahdollisuuksia yhdessä Siemen Forelia Oy:n kanssa. Tavoitteena on luoda jalostettua metsänviljelyaineistoa, joka tuottaa tulevaisuudessa laadukasta sydänpuuta.

Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut (PUU) -uutiskirje 21.12.2009



Metlar/Eija Matikainen





# Metsien LUONTAISTA KEHITYSTÄ

**jäljitteleviä  
hakkuutapoja tutkitaan  
laajassa yhteishankkeessa**

Aimo Jokela



Metla/Matti Koivula

*Metsien luontaista kehitystä mukailevia metsänkäsittelytapoja on ryhdytty tutkimaan laajassa yhteistutkimuksessa kesällä 2009. Tavoitteena on saada tietoa erityisesti metsän peitteisenä säilyttävistä hakkuutavoista ja niiden vaikutuksista metsän uudistumiseen, monimuotoisuuteen, virkistyskäyttöön sekä puunkorjuuseen. Tutkimusta koordinoi Metsäntutkimuslaitos ja siinä ovat mukana Metsähallitus sekä Helsingin yliopisto ja Itä-Suomen yliopiston Joensuun yksikkö. Tutkimus kestää vuoteen 2013.*





Ennen-jälkeen kuvapari on otettu pienten häiriöiden 50 % intensiteetin lohkolle ja on pienaukkohakkuukuvilta.

Metla/Matti Koivula

**K**äsittelyn peruseriaatteena on tehdä metsäalueita, jotka säilytetään pysyvästi peitteisinä, mutta joilla metsiköiden puuston rakenteet vaihtelevat pienipiirteisesti kun niitä käsitellään poiminta-, pienauko-, osittais- ja avohakkuuin. Säästöpuuta hakkuissa jätetään moninkertaisesti nykykäytäntöön verrattuna. Alueiden puuston, eliölajiston ja elinympäristöjen kehitystä seurataan inventoinnin ja py-syvin koealoin.

– Tarkoitus on saada aikaiseksi metsäalueita, joissa käytetään erilaisia metsänkäsittelytapoja isoilla pinta-aloilla ja pitkään. On toivottavaa, että näille alueille viriää erilaista tutkimusta niin Metlan kuin muidenkin tutkijoiden toimesta, sanoo hankkeen tutkimuskoordinaattori, tutkija **Sauli Valkonen** Metsäntutkimuslaitoksesta.

*Metlan tutkija Sauli Valkonen (vasemmalla) koordinoi tutkimusta, jossa etsitään uusia, luonnonmukaisia tapoja hakata metsää. Yhteistyötä tehdään muun muassa Metsähallituksen kanssa. Petri Heinosen (oikealla) mukaan Metsähallituksella on runsaasti metsäalueita, joilla pitää ottaa huomioon virkistyskäyttö ja monimuotoisuus metsätalouden ohessa.*

## Luonnontilassa metsät uudistuvat häiriöiden kautta

Häiriöt voivat olla joskus suuria, kuten laajat metsäpalot mutta usein pieniä, jolloin puut kuolevat yksittäisinä tai pieninä ryhminä. Perustettaviin tutkimusalueisiin luodaan luonnonmetsien kaltaista pienipiirteistä vaihtelua käyttämällä erilaisia hakkuuita.

– Kesällä 2009 toiminta alkoi Kuhmoisissa Isojärven (650 hehtaaria) alueella. Alueella tehtiin perusmittauksia puuston osalla ja kartoitettiin sekä kasvi- että eläinlajistoa. Vuonna 2010 on tarkoitus käynnistää vastaava toiminta Lieksassa Ruunaan (1270 hehtaaria) retkeilyalueella ja ehkä myöhemmin vielä Pohjois-Suomessa. Nyt Metsäteho on jo aloittanut korjuuseen liittyvää tutkimusta ja suunnitelmassa on aloittaa pienipiirteisen metsänsuunnittelun tutkimusta, Valkonen kertoo.

Tutkimuksissa selvitetään eri hakkuutapojen vaikutusta metsän uudistumiseen, puuntuotukseen, monimuotoisuuteen, korjuutekniikkaan, työn tuot-

tavuuteen ja metsän tauteihin ja tuhoihin. Häiriöllä tarkoitetaan tapahtumaa, joka äkillisesti muuttaa metsän rakennetta siten, että kasvutilaa ja -resursseja vapautuu ja metsän pienilmasto muuttuu.

– Tarkoitus on oppia ja selvittää erilaisten luontaista kehitystä jäljittelevien hakkuutapojen toimivuutta. Parhailaan alueella tehdään hakkuuita, ja ainakin ne ovat onnistuneet hyvin, Valkonen jatkaa.

## Hakkuutavat jäljittelevät luontoa

Tutkimusalueilla käsitellään metsiä tavalla, joka kehittää metsien rakennetta luonnonmetsien suuntaan sekä metsikkö- että aluetasolla. Tutkimusalueen metsät jaetaan eri käsittelyperiaatteita edustaviin lohkoihin, jotka ovat noin 100 hehtaarin kokoisia yhtenäisiä alueita. Kukin lohko edustaa yhtä häiriövyöhykettä (pieni, osittainen ja voimakas häiriö) ja yhtä metsänkäsittelyn intensiteettitasoa. Voimakkuustasoja on

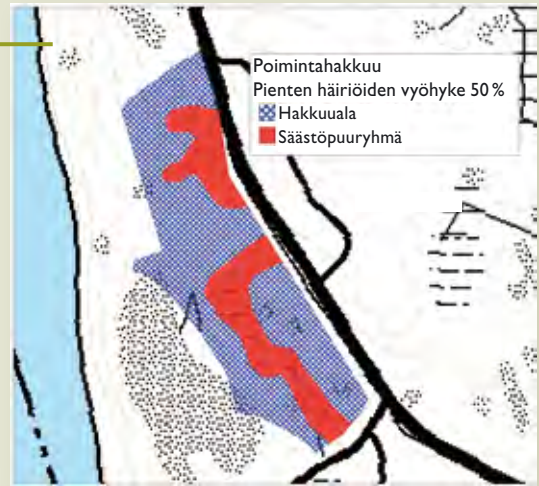
kaksi. Puustosta käsitellään pitkällä aikajaksolla 90 prosenttia tai 50 prosenttia eli kääntäen säästöpuustoa jätetään 10 tai 50 prosenttia. ►►

*"Tarkoitus on oppia ja selvittää erilaisten luontaista kehitystä jäljittelevien hakkuutapojen toimivuutta"*



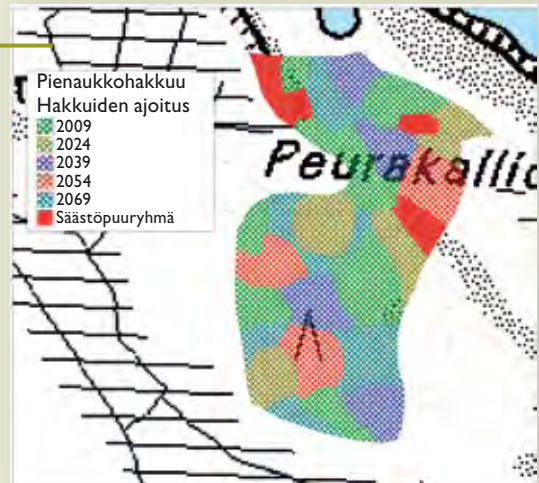
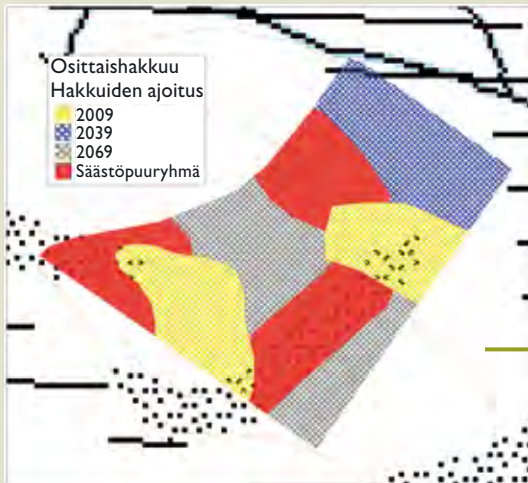
### Esimerkki poimintahakkuusta:

Intensiteettitaso 50 %. Kuvion pinta-ala 3,8 ha, josta hakkuuala 2,7 ha ja pysyvät säästöpuuryhmät 1,1 ha



### Esimerkki pienaukkohakkuusta:

Intensiteettitaso 90 %, kuvion pinta-ala 4,4 ha, pysyviä säästöpuuryhmiä 0,3 ha. Vuoden 2009 hakkuun yhteydessä jätetään lisäksi yksittäisiä säästöpuuta (eläviä 5 m<sup>3</sup>/ha, tuotetaan kuollutta 5 m<sup>3</sup>/ha)



### Esimerkki osittaihakkuusta

Intensiteettitaso 50%, kuvion pinta-ala 1,3 ha, pysyviä säästöpuuryhmiä 0,4 ha. Vuoden 2009 hakkuun yhteydessä jätetään yksittäisiä säästöpuuta aukoille (eläviä 26 m<sup>3</sup>/ha, tuotetaan kuollutta 9 m<sup>3</sup>/ha).

### Esimerkki avohakkuusta

Intensiteettitaso 50 %. Kuvion pinta-ala 1,6 ha, pysyvät säästöpuuryhmät 0,5 ha, yksittäisiä säästöpuuta jätetään aukoille (eläviä 38 m<sup>3</sup>/ha, tuotetaan kuollutta 13 m<sup>3</sup>/ha).

– Tarvitaan yksityiskohtaisia mittauksia, koska puut vaikuttavat toisiinsa. Toisaalta lajiston kehityksestä tarvitaan aluetason tuloksia, Valkonen sanoo.

Poimintahakkuulla (PoH) pyritään kehittämään, lisäämään ja ylläpitämään metsikön erirakenteisuutta. Poimintahakkuussa poistetaan yksittäisiä puuta tai pieniä puuryhmiä. Poimintahakkuuta käytetään valikoiden kuvioilla joiden puuston rakenteessa on jo havaittavissa erirakenteisuutta ja ali-

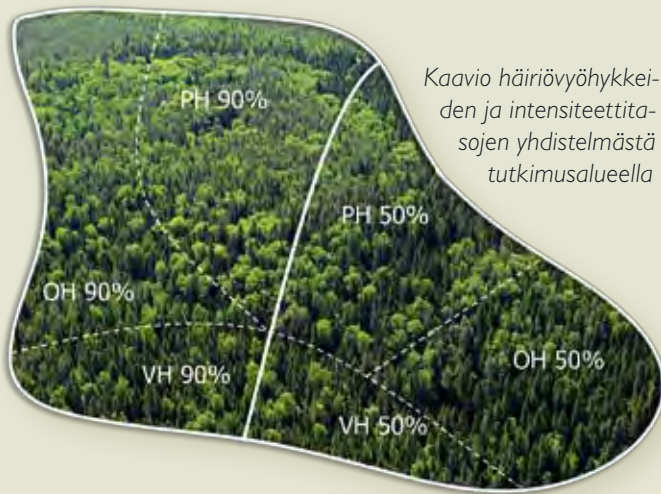
kasvosta, ja metsänkasvattamisen voidaan olettaa onnistuvan tällä menetelmällä. Hakkuu toistuu noin 15–20 vuoden välein.

Pienaukkohakkuussa (PiH) aukon halkaisija vaihtelee 10–30 metrin välillä. Aukon muotoa vaihdellaan. Aukon raja tehdään heterogeeniseksi ja liukuvaksi jättämällä aukolle säästöpuuta ja harventamalla aukon reunametsää. Välialueillakin harvennetaan tarvittaessa tiheimpiä kohtia puuston terveyden

ja elinvoiman ylläpitämiseksi. Pysyvästi säästettäväksi määriteltyjä osia ja säästöpuustoja ei kuitenkaan harvenneta. Kerralla hakataan 20 prosenttia käytävissä olevasta pinta-alasta, ja hakkuu toistuu noin 20 vuoden välein

Osittaihakkuussa (OsH) aukon suurin läpimitta vaihtelee 40–60 metrin välillä. Aukot voivat olla muodoltaan kaistamaisiakin. Osa-aukot voivat isoilla kuvioilla olla yhteydessä toisiinsa esimerkiksi kapeiden käytävien





### Häiriötyyppi

Pienten häiriöiden vyöhyke (PH)

Osittaishäiriöiden vyöhyke (OH)

Voimakkaiden häiriöiden vyöhyke (VH)

### Vastine luonnonmetsässä

Vain hyvin pienialaisia häiriöitä (yksittäispuita tai puuryhmiä kuolee)

Vaihtelevan voimakkaita häiriöitä, jotka jättävät aina verrattain paljon puustoa henkiin (esim. pintakulot)

Voimakkaita ja laaja-alaisia tuhoja (esim. metsäpalot)

kautta, mutta suuren aukon vaikutelma estetään. Aukon raja pyritään tekemään heterogeeniseksi ja liukuvaksi jättämällä aukolle säästöpuita, pystylahopuuta tuottamalla ja harventamalla aukon reunametsää. Kerralla hakataan kolmannes käytettävissä olevasta pinta-alasta, ja hakkuu toistuu noin 25–35 vuoden välein.

Avohakkuussa (AvH) käsitellään koko kuvio kerralla. Hakattava pinta-ala on 0.5–5 hehtaariin. Hakkuu voi olla myös siemen- tai suojuspuuhakkuu, jos uudistetaan luontaisesti.

Luontaista uudistamista käytetään aina kun se on mahdollista. Mikäli edellytykset luontaiseen uudistamiseen ovat huonot, voidaan käyttää kylvöä tai istutusta. Alikasvospuustoa säästetään mahdollisuuksien mukaan, ja puuston eri-ikäisyyttä suositaan jo taimikkovaiheesta lähtien. Uudistusalan raivausta vältetään pienten häiriöiden ja osittaishäiriöiden vyöhykkeillä, mutta voimakkaiden häiriöiden alueella uudistusalan raivaus tehdään tavanomaiseen tapaan. Osittaishakkuu- ja avohakkuualoilla tehdään tavanomainen maanmuokkaus, sekä mahdollisuuksien mukaan myös kulotetaan. Pienaukoissa tehdään tarvittaessa kevyt muokkaus

Jotta myös nuorempiin metsiin alkaisi kehittyä vaihtelevuutta, niitä käsitellään kaikilla häiriövyöhykkeillä niin sanotulla skips&gaps -periaatteella. Tämä tarkoittaa sitä, että toimenpiteet tehdään voimakkuudeltaan vaihtelevasti, jättäen metsikköön pienialaisia tiheikköjä ja avoimia laikkuja. Pysyvästi säästettäviä säästöpuuryhmiä voidaan määrittää jo taimikon-

hoidon ja kasvatusmetsien käsittelyn yhteydessä.

### Vaikutukset lajistoon näkyvät viiveellä

– Hanke tarjoaa mahdollisuuden tutkia erilaisten metsänkäsittelymenetelmien vaikutusta metsälajistoon. Erityisen mielenkiintoista on nähdä, lisääntyykö taantuneiden ja uhanalaisten metsälajien määrä ajan mittaan, kun metsän peitteisyys säilytetään ja metsän rakenteellista monimuotoisuutta lisätään, sanoo tutkija **Juha Siitonen** Metsäntutkimuslaitokselta.

Hakkuista johtuneet muutokset lajistossa muutamien ensimmäisten vuosien jaksolla riippuvat lähes pelkästään metsikkötason käsittelystä sekä paikalla olevasta lajistosta. Maisematason vaikutukset lajistoon alkavat oletettavasti näkyä vasta parin ensimmäisen vuosikymmenen kuluessa

Poimintahakkuun, pienaukkohakkuun ja osittaishakkuun vaikutuksista lajistoon on varsin vähän tietoa. Käsittelyjen sekä metsikkötason että aluetason pitkän aikavälin vaikutusten seuranta edellyttää sitä, että koalueilta kerätään riittävä aineisto lajistosta lähtötilanteessa ennen käsittelyä.

– Kesällä 2010 on tarkoitus uudelleen inventoida Isojärven tutkimusalueella kesällä 2009 tutkitut kohteet. Kohteet (21 kappalet-

ta) vaihtelevat käsittelemättömistä perinteisesti avohakattuihin. Poistetun puuston osuus vaihtelee 0 prosentista 95 prosenttiin. Ruunaan tutkimusalueella on tarkoitus käynnistää samanlainen tutkimus mäntyvaltaisessa metsässä. Kummassakin kohteessa tehdään myös lintulaskenta ensi kesänä, Siitonen kertoo.

Hankkeen perustamisvaiheen (ensimmäinen 5 vuoden jakso) aikana tavoitteena on kerätä tutkimusalueiden lajistosta riittävät aineistot pitkän aikavälin seuranta varten. Samalla käynnistetään eri hakkuumenetelmien lajisto- ▶▶





Ruskolahottajiin luettava kantokääpä (*Fomitopsis pinicola*) on yleinen kuusella ja männyllä mutta tavataan myös lehtipuilta. Se iskee jo kuolleeseen puuhun ja valmistaa sitä useille muille lahoppuusta riippuvaisille eliölajeille.

Metla/Matti Koivula



vaikutusten seuranta. Erityisen kiinnostuksen kohteena on se, mitkä ovat hakkuussa poistettavan ja toisaalta säästettävän elävän ja kuolleen puuston määrän sekä uudistamisessa käytettävien pienaukkojen koon vaikutukset lajistoon.

– Tällä hetkellä työstetään kesän 2009 kasvillisuus- ja kääpädatoja, ja kovakuoriaisaineiston määrityskin on kesken. Kesän 2010, eli ensimmäisen hakkuuta seuraavan kesän, jälkeen nähdään jo jotain eri hakkuutapojen välittömistä vaikutuksista lajistoon. Ensi kesän tulokset saadaan valmiiksi kevätpuolella vuonna 2011, Juha Siitonen kertoo.

### Metsähallituksella on käyttöä erilaisille hakkuutavoille

– Metsähallituksella on vajaat 400 000 hehtaaria erityisalueita, joilla pitää korostetusti huomioida metsän muita käyttömuotoja metsätalouden ohessa. Tämän vuoksi on tärkeää, että saamme tutkimustietoa metsänpeitteisyy-

tä säilyttävistä uudistushakkuumenetelmistä ja niiden vaikutuksista, toteaa ympäristöpäällikkö **Petri Heinonen** Metsähallituksesta.

Toimenpiteet täytyy pystyä tekemään nykyisellä kalustolla kaikissa hakkuissa.

– Ilman tutkimusta uusiin menetelmiin siirtyminen olisi hyppy tuntemattomaan. Metsähallituksen täytyy noilla erityisalueilla ottaa erityisesti huomioon virkistyskäyttö ja monimuotoisuus, Heinonen jatkaa.

Kuhmoisissa sijaitseva Isojärven ympäristöarvometsän hakkuut alkoivat syksyllä 2009 ja ovat sujuneet hyvin.

– Pienaukkohakkuussa koneiden siirtymiä on paljon ja ne toki alentavat tuottavuutta. Eri hakkuutapojen tuottavuutta tutkii Metsäteho. Myös alikasvos vaikeuttaa ja hidastaa korjuuta. Myös harvennushakkuuta tehdään vallitsevasta ta-

saharvennuksesta poiketen siten, että tietoisesti jätetään tiheiköitä ja aukon reunaa harvennetaan tietoisesti. Hakkuiden rajat eivät ole niin jyrkkiä kuin normaalisti, kertoo ympäristöasiantuntija **Niklas Björkqvist** Metsähallituksesta.

– Metsänsuunnittelulle uudet tavat toimia asettavat myös uusia haasteita. Nykyinen metsäkuvio saa uuden merkityksen, kun kuvio uudistetaan lukuisien pienten aukkojen kautta, Björkqvist jatkaa.

– Hanke kestää nyt vuoteen 2013, mutta tutkimustarve ei suinkaan pääty tähän. Tarvetta tutkia riittää kymmeniä vuosia, joten toki toivomme, että Metla ja muutkin tutkimusta rahoittavat tahot ymmärtävät hankkeen tärkeyden ja turvaavat rahoituksen. Metsähallitus on tähän sitoutunut vuosikymmeniksi, Heinonen sanoo. ■

Metla/Aimo Jokela



Metla/Aimo Jokela



Esimerkiksi 1920- ja 30-luvulla tehtiin yleisesti suuria avohakkuita niin kuin tämäkin Metlan arkiston kuva Kivalosta kertoo. Ne kulminoituivat 1940-1960 -luvulla niin sanottuihin Osaran aukeisiin, joiden johdosta käyty kiivas keskustelu vaikuttaa metsänhoidon, -korjuun ja uudistamisen menetelmiin vieläkin. Ja niin tulee ollakin. Metsänhoito on aina aikansa lapsi ja heijastelee niitä tarpeita ja yhteiskunnallisia arvoja, jotka kullakin hetkellä vallitsevat. Millaista metsänhoitoa Suomessa harjoitetaan 100 vuoden kuluttua ja millaiset metsänkäyttömuodot vallitsevat, sitä me emme tiedä. Mutta se on varmaa, että metsänhoidosta keskustellaan silloinkin intohimoisesti.





Maaliskuun vieras

# Metla

## MINISTERIÖSTÄ NÄHTYNÄ



*Kymmenvuotinen työni maa- ja metsätalousministeriön metsäosaston päällikkönä päättyy maaliskuun lopussa. Sitä ennen olin 15 vuotta Metlassa tutkijana ja silloisen Helsingin tutkimuskeskuksen päällikkönä.*

**T**yöurani aloitin Metlassa metsäylioppilaana vuonna 1967, kun professori Lauri Heikinheimo antoi minulle laudaturtyötä varten metsätyömiehiä koskevan haastatteluaineiston ja ehdotti, että tekisin siitä faktorianalyysin.

Työ "Metsätyömiesten vuosituloon vaikuttavat tekijät" oli varmaan ihan hyvä, vaikka sen tuloksia en enää muistakaan. Valmistuttuani pääsin Metlaan töihin ja olin metsäekonomian osastolla vuoden 1974 loppuun saakka, jolloin väitöskirjani metsänomistusrakenteen muutoksesta valmistui ja vaihdoin maisemaa ensin Ranskaan ja sitten Helsingin yliopistoon.

Olen siis nähnyt Metlan sekä sisältä että ulkopuolelta. Molemmista suunnista Metla näyttää erittäin hyvältä ja korkeatasoiselta tutkimuslaitokselta. Hyvä Metla! Toivon, että koko henkilöstö osaa olla aidosti ylpeä työstään.

Ministeriössä olen ollut tyytyväinen, kun olen voinut eri tilaisuuksissa sanoa, että Suomen metsäpolitiikan vahvuutena on kansainvälisesti erittäin korkeatasoinen Metsäntutkimuslaitos.

Muutama esimerkki Metlan perustavanlaatuisesta vaikutuksesta metsäpolitiikkaan. Vuonna 2007 Metlan





kymmenet tutkijat osallistuivat metsäsektorin tulevaisuusraportin laatimiseen, mikä antoi perustan seuraavana vuonna valmistuneelle Kansallinen metsäohjelma 2015:lle. Tässä raportissa metsäteollisuuden rakenteellinen kriisi kuvattiin selvästi ja sen ansiosta KMO:ssa korostettiin näkyvästi uusien tuotteiden ja palvelujen välttämättömyyttä.

Toinen asia on, että KMO:n viesti ei mennyt riittävän vahvana työ- ja elinkeinoministeriöön. Se ryhtyi toimenpiteisiin vasta kun pääministerin asettama Ahon työryhmä soitti metsäsektorin hälytyskelloja, jonka jälkeen maaliskuussa 2009 käynnistettiin KMO:n kanssa osin päällekkäinen Metsäalan strateginen ohjelma. Hyvä niin, vaikka päällekkäisyydestä on haittansakin.

Metlan viranomaistehtävät, kuten valtakunnan metsien inventointi, metsätalostollinen tietopalvelu, metsien terveydentilan seuranta ja kasvihuonekaasujen inventointi palvelevat välittömästi metsäpolitiikan valmistelua. Myös kaikilla tutkimusohjelmilla ja tutkimus-

hankkeilla on linkki metsäpolitiikkaan, milloin ajankohtainen, milloin pitemmän ajan perusteita luova.

Tällä hetkellä pinnalla olevia teemoja ovat metsäsektoritutkimuksen lisäksi esimerkiksi bioenergia, metsänhoidon laatu, metsien monimuotoisuus, metsänomistusrakenne, puumarkkinoiden toiminta ja puutuotealan kehittäminen.

Ministeriön ja Metlan tulosohjausprosessia on vuosi vuodelta pystytty yhdessä kehittämään niin, että näkemykset Metlan tehtävistä ovat hyvin samansuuntaiset. Metlan strategia ja toiminta tukee hyvin Kansallista metsäohjelmaa ja metsäosaston strategisia linjauksia.

Suuri huolenaihe tällä hetkellä on valtion varojen niukkuus. Budjetit pienenevät, kaikkien on pakko säästää ja tehostaa toimintaa. Metlassa se merkitsee henkilöstömäärän pienenemistä edelleen lähivuosina. Tilanne on erittäin vaikea johdolle ja koko henkilöstölle. Toimintaa pitää tehostaa, mutta myös lakkauttaa jotain, joka on ollut tärkeää, mutta johon rahat eivät vain riitä.

Tällaisessa tilanteessa henkilöstöjohtamisen merkitys korostuu. Koko henkilöstö on saatava mukaan suunnittelemaan säästöjä, keskustelemaan toiminnan tehostamismahdollisuuksista ja tehtävien tärkeydestä. Jos keskustelua ei ole riittävästi, niin riskinä on johdon ja henkilöstön suhteiden huonontuminen.

Näin on käynyt esimerkiksi säästökuureja toteuttavassa Finnairissa, jonka uuden toimitusjohtajan Mika Vehviläisen mielestä sekä yrityksen johto että ammattiliitot voivat kumpikin katsoa peiliin. ”Yhtiö ei voi olla kauhian ylpeä henkilöstöjohtamiskyvyttään”, hän totesi.

Toivon, että Metlassa pystytään panostamaan henkilöstöjohtamiseen niin, että sekä johto että henkilöstö voivat olla siitä ylpeitä ja Metla voisi tälläkin tavalla rakentaa esimerkillisesti yhteiskunnan tulevaisuutta. ■

**Aarne Reunala, osastopäällikkö, maa- ja metsätalousministeriön metsäosasto**



Puurakenteisessa  
toimistotalossa on

# HYVÄ HENGITTÄÄ

Merja Lindroos

*Metla-talo – innovatiivista puurakentamista  
-teokseen on koottu käyttökokemuksia  
vuonna 2004 valmistuneesta Suomen  
ensimmäisestä puurunkoisesta  
toimistotalosta.*







**K**irjassa kerrotaan uudenlaisesta puurakentamisesta ja puun käytöstä rakennusmateriaalina. Siihen on koottu myös puurakentamista koskevaa tutkimustietoa ja Metla-talon työntekijöiden käyttäjäkokemuksia.

### Puutalo on hiilivarasto

Puu oli luonteva valinta Metla-talon rakennusmateriaaliksi hankkeelle asetettujen kestävä kehityksen tavoitteiden vuoksi.

Puu on tärkein uusiutuva rakennusmateriaalimme. Se on ympäristöä säästävää ja sitoo ilmakehän hiiltä. Tämän vuoksi suurilla puurakennuksilla on tärkeä merkitys ilmasto- ja energiatavoitteiden toteuttamisessa.

### Laadukas – energiatehokas – vertailukelpoinen

Puisen Metla-talon rakentaminen ei tullut kokonaiskustannuksiltaan sen kalliimmaksi kuin vastaavankokoisen betonitalonkaan, vaikka talossa sovellettuja puurakentamisratkaisuja ei ollut valmiina ”kaupan hyllyllä”. Päinvastoin, tutkimusten mukaan muun muassa Metla-talon tulo- ja työllisyysvaikutukset olivat vastaavaa betonista taloa suuremmat, ja rakentamisessa säästettiin hiilenpäästöjen syntymisessä betoniin verrattuna peräti 60 prosenttia.

Myös talon käyttökulut – lämmön-, sähkön- ja vedenkulutus – ovat seurannan mukaan kohtuullisia. Se on merkki korkeatasoisesta suunnittelusta ja rakentamisesta. Esimerkiksi lämpöenergian kulutukseen puurakennuksissa vaikuttavat hyvät eristeet, puumateriaalin hyvä lämmöneristävyyden ja myös sen pieni lämmönvarastointikyky.

– Metla-talon kohtuullisen energiankulutuksen taustalla on monta tekijää: korkeatasoinen talotekniikka, energiankulutusta seuraava työryhmä sekä tietenkin valistuneiden työntekijöiden osallistuminen energiansäästötoimiin, Metla-talon talotekniikasta vas-

taava tutkimusmestari **Martti Ruha** kiittelee.

### Käyttöikä 100 vuotta

Metla-talon käyttöikä on määritelty 100 vuotta. Materiaalivalintojen puolesta tavoitteeseen päästään, sillä kaikkialla on käytetty mahdollisimman laadukasta puutavaraa: sydänpuuta, paanua, liimapuisia jättiläreita, kirkasta koivua ja jalojuuta. Myös vanha puumateriaali on pantu kiertoon: päätyseinät on tehty sata vuotta vanhoista purkuhirsistä.

– Sekä kotimaiset että ulkomaiset vierailijat ovat olleet yllättyneitä siitä, kuinka modernissa puutalossa on onnistuttu tuomaan esille myös perinteinen puurakentaminen. Myös puun ja kivien yhdistäminen rakenteissa on saanut kiitosta. Vierailijoiden mielestä Metla-talo on metsäntutkimuksen näköinen, erikoistutkija **Jari Miina** sanoo. Miina on viiden vuoden ajan luotsannut tutkimustyönsä ohella vierailijaryhmiä Metla-talossa.

Miina kertoo ruotsalaisen kollegan Skogsforskista ihmetelleen, miksei Ruotsissa ole puista toimistorakennusta.

### Tyytyväiset käyttäjät

Henkilökunta on tyytyväinen työ- ja kouluhuoneiden akustiikkaan ja valaistukseen. Myös sisäilman laatuvaatimukset on ylitetty kauttaaltaan, mittaus- tulos mukaan tulos on SI-luokkaa. Osassa taloa on käytössä tehokas lämmön talteenottojärjestelmä.

– Metla-talossa on erittäin hyvä sisäilma. Herkistyin homeille eräässä aikaisemmassa työpaikassani ja olen sen jälkeen reagoinut varsin helposti huonon sisäilmaan. Metla-talo on malliesimerkki työympäristöstä, jossa on huomioitu myös sisäilman laatu, suunnitteli ja **Marjo Suoniemi** toteaa.

Päivittäisen työnteon helpottaminen otettiin hyvin huomioon jo suunnitteluvaiheessa: valaistuksen säätö liiketunnistimilla, automaattinen palonsammutus-

*Metla-talon antamat kokemukset monikerroksisten puurakenteisten talojen rakentamisesta ja käyttökustannuksista ovat puurakentamiselle suotuisat. Taloudelliset tai rakennustekniset seikat eivät ole puurakentamisen esteitä. Puu soveltuu myös monikerroksisten rakennusten materiaaliksi.*

järjestelmä, muunneltavat työtilat ja paljon muuta.

– Tilat ovat toimivat ja viihtyisät.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) organisaatio on hajautettu ympäri maata, joten erityisesti Metla-talon tarjoamat hyvät tietoliikenneyhteydet ja videoneuvottelumahdollisuus ovat meille plussaa, tutkija **Ari Leskelä** toteaa. Hän on yksi kymmenestä RKTL:n työntekijästä Metla-talossa.

Metlan ja RKTL:n lisäksi Joensuun yliopisto ja Joensuun kaupunki ovat vuokranneet työtiloja Metla-talosta. Näin tilat ovat mahdollisimman tehokkaassa käytössä.

### Tutkimuskohde

Metla-talo on Metsäntutkimuslaitoksen tärkein puurakentamisen tutkimuskohde, ja rakennus kiinnostaa myös kansainvälisesti. Metla-talo oli mukana eurooppalaisessa tutkimuksessa, jossa profiloitiin 25 esimerkkiä energiatehokkaista rakennuksista eri puolilla Eurooppaa. Metla-talo oli tutkimuksessa ainoa suomalainen kohde ja ainoa masiivinen puurakennus.

Tutkimuksessa Metla-talon työntekijät arvioivat taloa neljän laatu- kriteerin perusteella. Erittäin hyviksi piirteiksi nousivat rakennuksen myönteinen vaikuttavuus julkisuuskuvaan ja oma viihtyvyys visuaalisesti miellyttävässä työympäristössä. ■

Lisätietoja: Parviainen, J. ja Lindroos, M. (toim.). 2009. Metla-talo – innovatiivista puurakentamista. Metsäntutkimuslaitos. 112 s. Tilaukset: Metla/Joensuun toimintayksikkö, puh. 010 211 3098 tai jo-aupalpalvelut@metla.fi. Hinta: 20 € (sis. alv) + toimituskulut 5 €.



Tutkimusta  
muualta:

# Puurakennuksessa sydän viihtyy

Erkki Kauhanen



**P**aljon on vuosituhansien mittaan keskusteltu eri rakennusmateriaalien eduista toisiinsa verrattuna. Hyvänä lisänä tähän keskusteluun viime vuosina on julkaistu eri puolilla maailmaa useita tutkimuksia, joissa on selvitetty puumateriaalin terveydellisiä vaikutuksia. Yhden mielenkiintoisen tutkimuksen julkaisi äskettäin itävaltalainen Joanneum-tutkimuslaitos.

Kokeessa oli mukana saman koulun kaksi vertailuluokkaa. Toinen työskenteli normaalissa luokahuoneessa ja toinen sellaisessa, jonka seinät, katto ja lattia olivat puuta ja kaikki huonekalut lamput mukaan lukien puulla verhoillut. Tutkijat mittasivat koululaisten sydämenlyöntiä EKG:llä ja lisäksi sydämen toimintaa säätelevän vagushermon toimintaa.

Ryhmiä keskittymiskykyyn ja koulusuorituksiin luokahuone ei vaikuttanut, mutta oppilaiden kehon parametreissa erot olivat selvät. Puurakenteisessa luokassa oppilaiden sydämen lyöntitiheys minuutissa oli keskimäärin kuusi lyöntiä hitaampi kuin vertailuluokan oppilaiden. Vaikutus ulottui koulupäivien lisäksi myös vapaa-ajalle loma-aikaan.

Yleisesti ottaen sydämen matalaa lyöntitiheyttä pidetään hyvänä, ja siihen liittyy pidempi elinodotus. Toisaalta se liittyy siihen, että rauhallisesti lyövä sydän kertoo matalasta stressitasosta, toisaalta siihen, että rauhallisesti lyövä sydän yksinkertaisesti kuluu vähemmän ja kestää pidempään.

Mistä tämä tulos johtuu, ei vielä tiedetä. Tutkimuksen tehneiden tutkijoiden mukaan kyse saattaa olla puusta haihtuvista eteerisistä öljyistä ("puun tuoksu") ja niiden terveysvaikutuksista.

Kokeessa käytetyt puumateriaalit olivat kuusi ja tammi, joista kuusta käytettiin seiniin ja tammea lattiaan. Huonekaluissa ja muissa pienemmissä pinnoissa käytettiin sembramäntyä.

Tutkimusta johti kansainvälisesti tunnettu fysiologisen stressin tutkija professori **Maximilian Moser**. Hän on aiemmin julkaissut muun muassa useita tutkimuksia, joissa ihmisiä on rasitettu fyysisesti huoneiloissa, jotka oli rakennettu joko sembramännystä tai sitten laminoimalla naamioitu näyttämään puurakenteisilta. Myös noissa kokeissa saatiin tulokseksi, että puurakenteisessa tilassa sydämen rasitus sekä fyysisissä että henkisissä stressitilanteissa jäi selvästi pienemmäksi.

Max Moser pitää mahdollisena, että myös materiaalien sähköstaattiset ominaisuudet vaikuttavat rakennuksissa asuvien ihmisten fysiologiaan. Moserin mukaan puurakenteisessa tilassa on ilmassa enemmän negatiivisesti varautuneita ioneja, joita pidetään terveyden kannalta myönteisinä.

Joanneum-tutkimuslaitos (das Joanneum Research Institut für Nichtinvasive Diagnostik, Chronobiologie, Schlafforschung, Stress- und Erholungsforschung, Vegetative Regulation), [www.joanneum.at/jr/unternehmen.html](http://www.joanneum.at/jr/unternehmen.html)





# Markkinakatsaus - Metsäteollisuus

Jari Viitanen ja Riitta Hänninen

## Hidasta elpymistä sahatavaramarkkinoilla

Suomessa tuotettiin vuonna 2009 havusahatavaraa noin 7,6 miljoonaa kuutiometriä, mikä on reilu viidenes vähemmän edelliseen vuoteen verrattuna. Näin alhaalla tuotanto on ollut viimeksi 1990-luvun alussa. Tuotannon huippuvuodesta 2003 pudotusta on peräti 44 prosenttia. Mäntysahatavaraa tuotettiin 4,3 miljoonaa kuutiometriä ja kuusisahatavaraa miljoona kuutiometriä vähemmän. Vajaa puolet tuotannosta jäi kotimaan markkinoille. Sahatavaran kysynnän pohja näyttäisi kuitenkin olevan jo ohitettu. Keväällä 2009 alkanut hienoinen viennin yksikköhintojen nousu jatkui loppusyksyn aikana, ja kesän lomakuukausien jälkeen sekä mänty- että kuusisahatavaran tuotanto kasvoi vuoden alkukuukausiin ja osin myös edelliseen vuoteen verrattuna.

### Eurooppaa uhkaa jälleen ylituotanto

Länsi-Euroopan sahatavaramarkkinoita 2000-luvulla vaivannut ylituotanto on näkynyt sahatavaran heikkona hintakehityksenä vuoden 2007 korkeasuhdannetta lukuunottamatta. Euroopan sahatavaran tuotanto kasvoi vuosina 2000–2007 lähes 20 miljoonaa kuutiometriä, kun taas kulutus kasvoi vain noin 6 miljoonaa. Keski-Eurooppaan on osittain valtioiden tukemina perustettu uutta sahauskapasiteettia, ja tarjontaa ovat lisänneet myös Baltiaan ja Venäjälle perustettujen sahojen tuotanto. Ruotsalaiset sahurit ovat taloustaantumassakin pystyneet sahaamaan kannattavasti halvan myrskypuun ja kruunun ansiosta. Muiden maiden supistuksessa sahatavaran tuotantoaan Ruotsi on pystynyt jopa kasvattamaan vientiiän. Merkittävää viennin kasvu on ollut Afrikkaan, mutta myös markkinaosuudet Britanniassa ja Saksassa ovat kasvaneet.

EuroConstruct ennustaa uusien asuinrakennusten aloitusten pysyvän vuonna 2010 Länsi-Euroopassa lähes viime vuoden tasolla, ja ensi vuodeksi ennakoidaan vain pientä kasvua. Suurta sahatavaran kysynnän lisäystä ei ole myöskään odotettavissa korjaus- eikä muusta rakentamisesta.

Euroopan sahatavaramarkkinoilla ylituotanto ei siten lähivuosina helpota. Kysynnän hidaskin elpyminen houkuttaa sahareita avaamaan nyt suljettuna olevaa kapasiteettia ja suunnittelemaan uutta. Ruotsiin ovat esimerkiksi SCA ja Hollmen rakentamassa ja suunnittelemassa uutta sahauskapasiteettia yli 1,5 miljoonan kuutiometrin verran. Myös venäläiset sahurit ovat lähtötelineissä lisäämään tuotantoaan. Sen sijaan Suomessa tuotanto on supistumassa, kun suuret metsäteollisuusyritykset ovat ilmoittaneet sahojen sulkemissuunnitelmista.

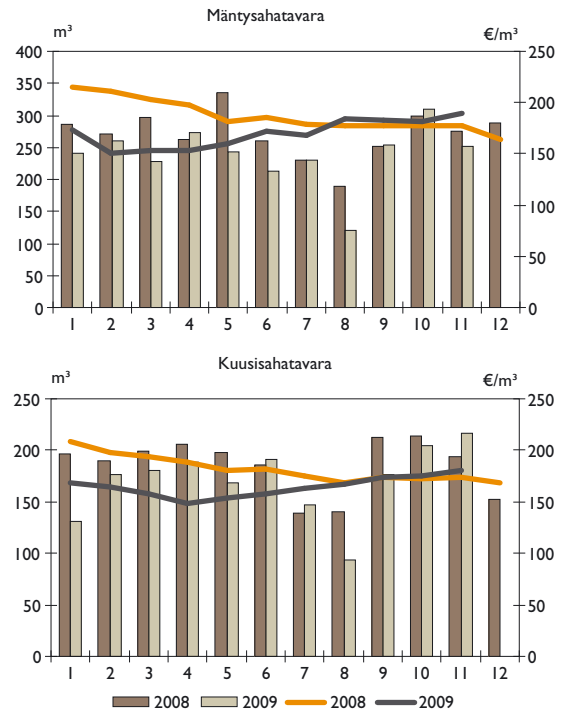
Ylituotannon jatkuessa Euroopan sahatavaramarkkinoilla on oletettavaa, että suomalaiset sahurit menettävät yhä enenevässä määrin markkinaosuuksia muille toimittajille. Kilpailijoita korkeammat kuljetusmatkat Keski-Euroopan markkinoille ja korkea raaka-aineen hinta vaikuttavat kotimaisen sahauskeskuksen hintakilpailukykyyn. Etuna kilpailijamailla on myös sähkön myynnin takuuhinta, jota Suomessa ei sovelleta. Myös Venäjän raakapuun viennille asettamat tullit tulevat vaikuttamaan tukkien saatavuuteen ja lisäävät paineita kotimaan kantohintojen nousulle.

### Markkinoita etsittävä Euroopan ulkopuolelta

Eurooppa on edelleen tärkein markkina-alue suomalaiselle sahatavarakalle, mutta viennin kasvu on kilpailun kiristymisen vuoksi viime vuosina voimakkaasti painottunut Euroopan ulkopuolelle. Vuonna 2009 yli kolmannes sahatavaran kokonaisviennistä kohdentui Afrikkaan, ja Egypti nousi Suomen suurimmaksi yksittäiseksi vientimaaksi.

Japanin osuus Suomen viennistä on supistunut maan heikentyneen talouskasvun ja rakentamisen hiipumisen vähentäessä sahatavaran kysyntää. Japanissa rakentamisen ennakoit-

Mänty- ja kuusisahatavaran vientimäärät (m<sup>3</sup>) ja viennin yksikköhinnat (€/m<sup>3</sup>) 2008–2009



Lähteet: Metinfo, Tullihallitus

daan hitaasti elpymään, mutta elpyminen vie vuosia ennen kuin päästään pitkän ajan keskiarvoon. Japanin sahatavaran tuontitarvetta pienentää myös se, että maan oma sahatavaran tuotanto on kasvanut ja pystyy osin korvaamaan sekä sahatavaran tuonnin supistumista että tukkien tuontia Venäjältä.

Japanin kysynnän hiipumisen vastapainona Kiinan sahatavaran kysyntä, mitä maan omiin puuvaroihin perustuva tuotanto ei pysty tyydyttämään, on ollut 2000-luvulla kovassa kasvussa. Kiina onkin ryhtynyt tuomaan sahatavaraa Uudesta-Seelannista ja Kanadasta. Venäläisen tukkipuun tuonnin tultua kannattamattomaksi kiinalaiset tuovat yhä kasvavassa määrin Venäjälle perustamillään sahoilta sahatavaraa, joka jatkojalostetaan Kiinassa. Ennusteiden mukaan Kiinan talouden ja puutuotteiden kysynnän kasvu jatkuu vahvana. Tämä tarkoittaa myös lisääntyvää kysyntää sahatavarakalle, jonka laatuvaatimukset myös kasvavat varallisuuden kasvaessa. Olisiko tässä tilaisuus suomalaisille sahareille? ■



# Mikä LYNET? Mikä Kettunen?

Erkki Kauhanen



Lokakuun lopussa 2008 ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö julkaisivat yhteisen tiedotteen, jossa kerrottiin, että ministerit Lehtomäki ja Anttila olivat allekirjoittaneet yhteistyösopimuksen, jolla kootaan hajallaan olevaa ympäristö- ja luonnonvaratutkimusta tiiviimmin yhteen perustamalla ympäristö- ja luonnonvaratutkimuksen konsortio.

**K**onsortioon kuului molempien ministeriöiden alaiset tutkimuslaitokset: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT), Metsäntutkimuslaitos (Metla), Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL), Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira), Geodeettinen laitos ja Suomen ympäristökeskus (SYKE). Kumppaneina voisi olla myös muita tutkimuslaitoksia, yliopistoja ja korkeakouluja.

Sitten ei vuoteen paljon muuta kuulunutkaan. Hiljaisuus kuitenkin kätki paljon kuumeista toimintaa. Periaatteeksi oli valittu, että ulospäin ei paljon huudella ennen kuin teot alkavat puhua puolestaan. Runsaassa vuodessa hanke edistyi niin, että konsortioilla on nyt nimi. Se on LYNET, Luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen yhteenliittymä. Yhteenliittymälle on valittu pääsihteeri. Se on Kettunen.

Itse asiassa paljon muutakin on tapahtunut ja tapahtumassa. LYNET on vasta nousukiidossa, mutta jo nyt voi aavistaa, että tästä on tulossa mielenkiintoinen juttu, suurten tutkimuslaitosten verkostomainen yhteenliittymä, joka pyrkii koordinoimaan kaikki toimintonsa mahdollisimman tehokkaasti.

Tässä jutussa esitellään ensin LYNETin pääsihteeri **Juhani Kettunen**, ja sitten Kettunen esittelee LYNETin, kertoo mitä vuodessa on saatu aikaan.

### Juhani Kettunen, mitä oli ennen LYNETiä, eli mitä sinä olet tehnyt tätä ennen?

Minua voisi varmaan luonnehtia luonnonvara-alan sekatyömieheksi. Aloitin akateemisen urani opinnoilla Teknillisessä korkeakoulussa ja valmistuin sieltä vesi-insinööriksi 80-luvun alussa. Vesistöjen rehevöityminen oli tuolloin kuuma aihe ja minäkin tein ensimmäisen opinnäytteeni mallintamalla järven bio-geo-kemiallista kiertoa, typi- ja fosforikuormituksen vaikutusta ja

leväryhmien ja eläinplanktonin kesäistä sukkessioprosessia.

Perusopiskeluni alkua ajoilta aina 90-luvun alkuun olin työssä TKK:n Vesitalouden laboratoriossa. Siellä koekielin lähes jokaista tehtävämikettä, joita tuohon aikaan oli tarjolla. Tutkimusapulaisena hoidin hydrologisia mittausverkkoja aina lysimetri-kentästä sade- ja haihdunta-asemiin ja valuntapatoihin. Pari vuotta keräsin vedenlaatu- ja vesistösuunnitteluun liittyneitä tutkimusohjelmia. Toimin laboranttina, assistenttina, yliassistenttina, laboratorioinsinöörinä ja professorina.

1990-luvun alussa siirryin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokseen, jossa vastasin aluksi kalataloudellisesta tilastoinnista ja talouteen liittyvistä tutkimuksista. Vuonna 1994 siirryin yhdeksi laitoksen kolmesta tutkimusjohtajasta. Vastuullani olivat kalatalouselinkeinoin ja vapaa-ajan kalastukseen liittyvät tutkimukset, tilastointi ja tutkimusyksikön hallinto. Vuosien mittaan otimme tutkimusagendalle myös poroelinkeinot ja riistaeläimiin ja metsästyksen liittyvät yhteiskunnalliset tutkimushankkeet. Upeita kokemuksia olivat tulevaisuustutkimukset, joita teimme yhdessä Åbo Akademin kanssa.

### Miksi lähdit tähän tehtävään, mikä kiinnostasi?

Minua on lähes kymmenen vuoden ajan kiinnostanut se uskoton osaaminen ja potentiaali, mikä sektoritutkimuslaitoksissa on käytössä ja se, kuinka paljon siitä on vielä käyttämättä. Vaikkeivät laitokset juurikaan tee päällekkäistä työtä, on helppo huomata, että voisimme tuottaa huomattavasti kokonaisvaltaisempaa tietoa ja tutkimusta jopa pienemmillä panostuksilla, kun kiinnittäisimme enemmän huomiota sektorien ja vastuualueiden rajapinnoille ja katvealueille.

Yksinkertaisesta esimerkistä käy vaikkapa hirviin liittyvä tutkimus. Perinteiselle metsäntutkijalle hirvi on luultavasti vahinkoja aiheuttava kiusaeläin. Riistan- ja metsästyksen tutkijalle hirvi on iso resurssi. Kun asioita katsotaan yhtä aikaa molemmista näkökulmista, niin kuin viime on alkanut tapahtua, näyttää sama hirvi ihan erilaiselta ja paljon mielenkiintoisemmalta.

Havaitaan myös, että tiedonkeruita voidaan koordinoita ja että samalla panostuksella saadaan paljon enemmän. Silti hirvi on hyvin vaatimaton esimerkki käyttämättömästä potentiaalista. Monilla kehittyvillä talouden ja yhteiskuntaelämän alueilla tiedollamme on ihan uutta kysyntää.

Sitten esittämäsi kysymykseen, mikä kiinnosti: Eniten kiinnosti päästä mukaan prosessiin, joka tulee vapauttamaan sektorilaitoksista aivan uusia, vielä käyttämättömiä voimavaroja. Uskon sellaisen prosessin olevan kasvuvaiheessa.

### LYNETin rooli suomalaisessa tiedeyhteisössä?

Kaikki kuusi LYNET-laitosta ovat kiistatta Suomen tärkeimpiä toimijoita omilla alueillaan. Vaikkei laitosten kaikki toiminta olekaan pelkkää tieteen tekemistä, on niiden tieteellinen roolikin suuri. Mielenkiintoista on se, että kaikilla LYNET-laitoksilla on taatusti Suomen laajin kansainvälinen yhteistyöverkosto omalla sektorillaan.

Kun nämä sektorit kerätään yhteiseen toimintaan, muodostuu siitä Luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen 360 asteen ympyrä. Sillä on ennennäkemätön rooli paitsi suomalaisessa, myös kansainvälisessä tiedeyhteisössä. LYNET, 3000 asiantuntijansa voimin, on kansainvälisestikin vakavasti otettava toimija.

### Millainen on sinun visiosi LYNETistä viiden vuoden kuluttua? Liittyvätkö laitokset yhteen vai säilyttävätkö omat identiteettinsä? Mitä on lynetiläisyys 2015?

En lähtisi hakemaan identiteettiä organisaatiiorakenteista. Jo tähän mennessä kuljettu LYNET-polku on osoittanut, että visio löytyy tekemisestä ja substanssista eikä organisaatiolaatikoista. Kun miettii, millaisia sisällöllisiä visioita ja positiivisia mahdollisuuksia liittyy siihen, että kuuden suomalaisittain suuren tutkimuslaitoksen tutkijat alkavat ratkaista aiempaa kokonaisvaltaisempia yhteiskunnallisia haasteita yhdessä, näkee aika helposti, että siitä todella voisi kasvaa ihan uusi, lynetiläinen identiteetti. ►►



© Juhani Kettunen

Itse olen sitä mieltä, että energia tulisikin suunnata laatikkoleikin sijaan paremman tekemisen miettimiseen. Silti en sulje pois mahdollisuutta, että organisaatioitakin olisi jossain vaiheessa muutettava, jos ne alkavat kahlita kehittymistä. Prosesseissa on evoluution ja revolutiion vaiheensa.

### Mikä sinusta on suurin haaste, siis vaikeinta, LYNETin käynnistämisessä?

LYNETin ehdottomasti suurin haaste on valtion heikko taloudellinen tilanne. Kun laitosten yhteisiä toimintoja halutaan lisätä, tarvitaan monenlaista harmonisointia ja se on yleensä kustannuksiltaan etupainoista: Maksat tänään ja hyödyt tulevat vasta huomenna.

LYNETin muutosten aikaansaamiseen tarvitaan yhteisiä, tehokkaampia tietojärjestelmiä, laboratorioratkaisuja ja muuta sellaista. Se vie rahaa. Kun olemassa olevia kustannuksiakaan ei toisaalta voi yleensä hetkessä leikata, on tilanne haastava. Erityisen hankalaksi toiminnallisen kehittämisen tekee se, että tällä hetkellä kaikki sektoritutkimuslaitokset ovat heikommassa taloudellisessa tilanteessa kuin koskaan. Silti uskon, että LYNET seisoo vaikeiden aikojen yli.

### Mitä konkreettista LYNETissä on nyt tekeillä, millaisia käytännön hankkeita on menossa?

Perustamisen aikoihin sovittiin, että vuoden 2009 aikana tehdään huolelliset suunnitelmat LYNETin eri toimintaloikoille. Suunnitteluun osallistui yli seitse-

mänkymmentä LYNET-laitosten työntekijää, johtajat etunenässä. Alkuperäisen ohjelman mukaisesti LYNETin toiminta käynnistyy koko kentän laajuudelta tänä vuonna.

Yhteisen tekemisen lippulaivoja ovat tutkimusohjelmat, joita käynnistämme tänä vuonna kolme kappaletta. Niitä ovat LYNETin Ilmasto-ohjelma, Itämeri-ohjelma ja Bioenergia-ohjelma. Ilmasto-ohjelmaan olemme LYNET-laitosten yhteistyönä hakeneet jo rahoitustakin mm. Akatemialta ja Sektoritutkimuksen neuvottelukunnalta. Pääosin ohjelmat rakennetaan kuitenkin jo olemassa olevien resurssien varaan koordinoimalla niiden käyttöä entistä paremmin. Vuoden 2010 aikana suunnitellaan myös kokonaan uusi, yhteinen tutkimusohjelma, joka keskittyy maankäytön kysymyksiin.

Toinen alue, jolla etenemme vauhdilla, liittyy siihen massiiviseen luonnonvaratietoon, joka LYNET-laitoksilla on hallussaan ja jota karttuu koko ajan. Asiakkaidemme, mutta myös meidän tahtotilamme on, että tieto on saatava yhteiskunnan kehittämisen käyttöön. Tämän työn olemme aloittaneet ja parhaillaan määrittelemme yhteisen datapolitiikkamme eli mm. ne säännöt ja periaatteet, joilla tietoaamme tullaan jakamaan. Myös LYNET-laitosten yhteinen tilasto-ohjelma vuosille 2010-2014 on rakenteilla.

Kolmas toimintalohko, jota ajamme ylös, ovat yhteiset seurannat. Olemme

valinneet pilottihankkeeksi biodiversiteettiseurannat, joiden rakentaminen on jo alkanut.

Laboratoriotoiminta on neljäs lohko, jossa edetään jopa yhdistymisten kautta. Rovaniemellä yhdistyvät tänä vuonna Metlan, MTT:n ja Lapin ympäristökeskuksen laboratoriot. Samankaltainen kehitys on mahdollinen myös Joensuussa ja Oulun seudulla. Tänä vuonna valmistuu myös LYNETin laborointimenetelmien tietokanta, joka auttaa laboratoriotyönjaoista käytävää keskustelua. Työpöydällä on myös ajatus LYNETin laboratorioakatemiasta, joka tarjoaisi kaikille yhteistä laite- ja menetelmäopetusta.

LYNET-laitosten kansainvälisille hankkeille olemme rakentamassa yhteistä tukipalvelua, jota on määrittä testata käytännössä tänä vuonna. Tukipalvelujen tavoitteena on tarjota yhdestä yksiköstä korkeatasoista palvelua kuudelle laitokselle sen sijaan, että kuusi yksikköä tarjoaisi kukin rajallista palvelua yhdelle yksikölle. Tarkoituksena on myös se, että kansainvälisiin hankkeisiin osallistuvat LYNETin työntekijät koulutetaan vuoden 2010 aikana.

Muidenkin yhteisten tukipalvelujen tuottajana LYNETin rooli tulee näkyväksi lähiaikoina. Laitokset ovat mm. kehittämässä mm. sähköitä kirjasto- ja tietopalveluaan, missä LYNETin yhteinen voima on hyvä neuvotteluvaihtoehto. ■





# Markkinakatsaus - Puumarkkinat

Martti Aarne ja Yrjö Sevola

## Puukaupan vilkastumista vielä odotellaan

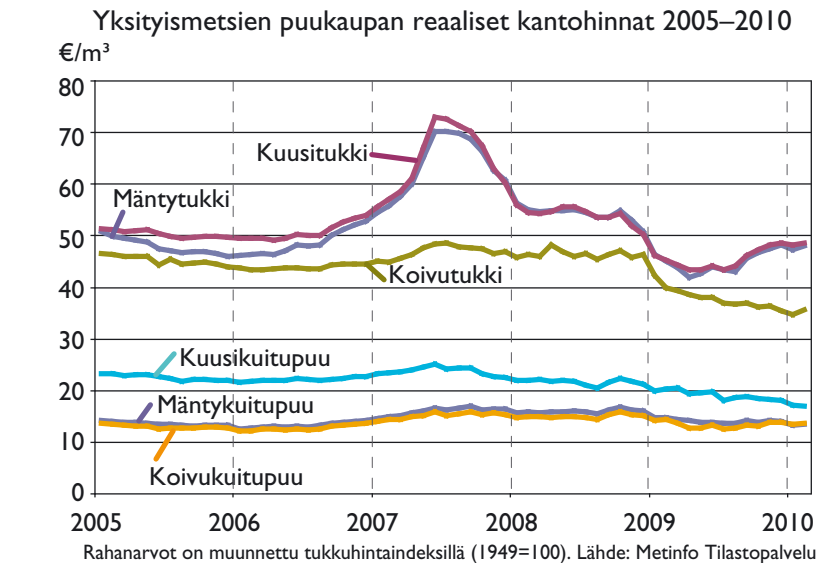
**M**aailmantalouden taantuma koeteli rajusti Suomen metsäsektoria vuonna 2009. Monissa metsäteollisuuden tuoteryhmissä tuotanto oli yhtä alhaalla kuin 1990-luvun alun lamavuosina. Puutuoteteollisuuden volyymi väheni 22 prosentilla vuodesta 2008, sitä vastoin massa- ja paperiteollisuudessa lasku jäi 14 prosenttiin. Tuotannon lasku oli suurimmillaan vuoden alkupuoliskolla, mutta loppuvuodesta lasku taittui ja eräissä tuoteryhmissä päästiin jo varovaiseen kasvuun.

Kapasiteetin leikkaukset ovat vetäneet metsäteollisuuden työllisyyden alamaakeen. Alan työllisten määrä romahhti vuonna 2009 vajaan 47 000 henkilöön, kun vielä vuotta aikaisemmin metsäteollisuuden palveluksessa työskenteli lähes 59 000 henkilöä. Kun myös metsätaloudessa edellisvuosien myönteinen työllisyyskehitys kääntyi laskuun, koko metsäsektorin työllisten määrä putosi viime vuonna alle 70 000 henkilön.

### Puukauppa nousee havutukin vetämänä

Vuosi 2009 jäi aikakirjoihin poikkeuksellisen puukauppavuotena. Kauppa kävi säästöliekillä syksyyn asti, ja vuoden kokonaisostosta yli puolet kertyi marras-joulukuun aikana. Puukaupan verohuojennuksen puolittuminen vuoden vaihteessa 25 prosenttiin näkyi rajuna tarjontapiikkiä joulukuussa, jolloin teollisuus osti puuta ennätyselliset kuusi miljoonaa kuutiometriä. Koko vuonna puuta tuli yksityismetsistä markkinoille vain 16 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli puolet kymmenen edeltävän vuoden keskiarvosta. Taantuman lisäksi puukauppaa jarrutti teollisuuden tarve pienentää ylisuuria kuitupuun varastojaan. Raakapuun tuonnin määrä puolittui edellisvuodesta noin yhdeksään miljoonaan kuutiometriin.

Teollisuuden puuvarastojen pieneminen ja havutukin hinnannousu luovat edellytyksiä puukaupan vilkastumiselle. Vuoden 2010 alkukuukausina puukauppaa on kuitenkin käyty verokaista tahtia, eikä maaliskuun alussa kaupan vilkastumisesta ollut merkkejä havaittavissa. Helmikuun loppuun mennessä teollisuus oli ostanut 2,3 miljoonaa



kuutiometriä yksityismetsien puuta, mikä jäi alle puoleen edelliseen 10-vuotiskauteen verrattuna.

Sahateollisuuden käyntiasteet ovat nousseet, ja jumissa oleva puukauppa on paikoitellen aiheuttanut ongelmia sahojen puuhuollolle. Näin siitäkin huolimatta, että havutukin kantohinnat ovat muista puutavaralajeista poiketen olleet nousussa keväästä 2009 lähtien.

Mäntytukista maksettiin helmikuun pystykaupoissa keskimäärin 48 ja kuusitukista 49 euroa kuutiometriltä. Vuoden takaisin kantohintoihin verrattuna nousua oli 6–7 prosenttia eli noin kolme euroa kuutiometriltä.

Myös kuitupuun kysynnän ennakoidaan vähitellen elpyvän, vaikka hintataso on edelleen alhainen. Kuitupuutavaralajeista maksetut kantohinnat olivat helmikuussa 4–17 prosenttia alempia kuin vuotta aiemmin. Metsäyhtiöt tarvitsevat nyt etenkin koivukuitupuuta ja myös mäntykuitu käy aiempaa paremmin kaupaksi, mikä selittyy lähinnä sellun kysynnän kasvulla ja hintojen vahvistumisella. Kuusikuitupuun markkinatilanne on ongelmallisempi paperin heikon kysynnän takia.

Vaikka puukauppa oli valtaosan vuodesta 2009 lähes pysähdyksissä, hakkuut vähenivät ”vain” saman verran kuin metsäteollisuuden tuotanto. Vuonna 2009 markkinapuuta korjattiin runsaat 41 miljoonaa kuutiometriä (ennakkotieto), viidennes vähemmän kuin vuotta aikaisem-

min. Kokonaishakkuista yksityismetsien osuus oli 32 miljoonaa kuutiometriä. Metsäyhtiöt ovat tänä vuonna päässeet hyvien korjuukelien ansiosta purkamaan myös edellisiltä talvilta jääneitä rästilemikoitaan. Vuonna 2009 hankintapuun osuus nousi 22 prosenttiin yksityismetsien hakkuukertymästä.

Puun hakkuiden ja hintojen lasku pudotti yksityismetsien kantorahatulot ja liiketuloksen 90-luvun alun lamavuosien tasolle. Yksityismetsistä kantorahatuloja kertyi ennakkotietojen mukaan 1,0 miljardia euroa ja hehtaariohtainen liiketulos aleni 55 euroon. Vuonna 2008 vastaavat tunnusluvut olivat 1,6 miljardia euroa ja 99 euroa hehtaarilta.

Kuluvana vuonna yksityismetsistä tarvittaneen yli kaksinkertainen määrä puuta vuonna 2009 toteutuneisiin puukauppamääriin verrattuna. Tavoitteen toteutuminen edellyttäisi nykytasoa huomattavasti vilkkaampaa puukauppaa. ■

Yksityismetsien kanto- ja hankintahinnat helmikuussa 2010 ja vertailu vuoden takaiseen

	Kantohinta EUR/m <sup>3</sup>	Vuosi- muutos %	Hankintahinta EUR/m <sup>3</sup>	Vuosi- muutos %
Mät	48,0	6	50,9	-3
Kut	48,6	7	51,1	1
Kot	35,7	-11	40,8	-9
Mäk	13,6	-9	26,2	-7
Kuk	17,0	-17	28,4	-12
Kok	13,7	-4	27,2	-3

Lähde: Metinfo Tilastopalvelu

Lisätietoja: [www.metla.fi/metinfo/tilasto/](http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/)

Tuoreimmat Metsätalastiedotteet ovat luettavissa Metlan [www.sivuilla](http://www.sivuilla) [www.metla.fi/tiedotteet/](http://www.metla.fi/tiedotteet/)

Kesä ja syksy ratkaisevat

# TALVESTA SELVIYTYMISEN

Sinikka Jortikka

*Talvea edeltävän kesän ja syksyn sää ratkaisee, miten puut kestävät pakkasta. Jos talveen valmistautuminen on onnistunut, ankarasta talvesta ja pitkistä pakkasjaksoista ei ole haittaa.*



**K**ulunut talvi on ollut varsin kylmä Etelä-, Keski- ja Itä-Suomessa. Helmikuun loppuun mennessä pakkaneen on paukkunut yhtäjaksoisesti Itä- ja Keski-Suomessa joulukuun alusta ja Helsingissä joulukuun lopusta alkaen. Etelä-Suomessa talven keskilämpötila on  $-7,4$  astetta, kun pitkän aikavälin keskiarvo on  $-3,8$  astetta.

– Talvi sijoittuu 50 vuoden tilastoissa kymmenen kylmimmän joukkoon, meteorologi **Niina Niinimäki** Ilmatieteen laitokselta kertoo.

Niinimäki ei vielä helmikuun lopussa puhu poikkeuksellisesta talvesta, sillä esimerkiksi 1984–85 pakkaset kestivät Helsingissä yhtäjaksoisesti 77 vuorokautta ja talvella 1965–66 Oulussa 95 vuorokautta. Sen sijaan lunta Etelä-Suomessa on tänä talvena keskimääräistä enemmän.

Entä miten kylmä talvi vaikuttaa puihin? Sydäntalven ankaratkaan olosuhteet ja pitkät pakkasjaksot eivät välttämättä vaurioita luontoa. Etenkin kotoiset puulajit, mänty, kuusi ja koivu, ovat sopeutuneet kestäväseen myös kovia pakkasia.

– Ongelmia tulee, jos puiden talveen valmistautuminen on mennyt heikosti, pakkaneen ja lämpö vuorottelevat tai luonnolta puuttuu lumisuoja, erikoistutkija **Risto Jalkanen** Metlasta kertoo.

Lisäksi on muistettava, että yksittäisen puun reagointi ei kerro koko totuutta: metsikössä puut ovat yksilöitä, joiden kyky selviytyä erilaisista olosuhteista vaihtelee. On niitä, jotka reagoivat olosuhteisiin herkästi ja niitä, jotka kestävät hyvin muutoksia.

## Talveentuminen kiihtyy loppukesällä

Talveen valmistautumisen perusta luodaan jo kesällä. Hyvin kasvanut ja hyvässä kunnossa oleva puu selviää talvesta parhaiten.

– Lyhyen ja kylmän kesän vaikutuksesta talveentuminen voi etenkin mäännällä jäädä myös fysiologisesti kesken, Jalkanen kertoo.

Valmistautuminen tapahtuu solutasolla: päivän valoisan jakson lyhentyessä solujen vesipitoisuus vähenee, ja niissä muodostuu kylmältä suojaavia proteiineja ja sokereita.

– Onnistuneen talveentumisen varmistaa kuiva loppukesä ja viileä syystalvi, jonka aikana ei esiinny lämpimiä jaksosia. Lokakuun loppu on puiden kannalta hyvä aika pakkasten tulla, Jalkanen kertoo.

Jos kesä ja syksy ovat olleet otollisia, havupuiden pakkasenkestävyys on syyskuussa vähintään  $-20$  astetta. Sydäntalvella ne kestävät jopa  $-70$  asteen pakkasta.

Lehtipuiden talveen valmistautuminen eroaa havupuista: ne varastoivat lehtien sisältämät ravintoaineet puun runkoon ja oksistoon ennen kuin tippuvat lehensä. Syksyllä 2009 koko maassa oli alueita, joissa ensimmäiset pakkaset ja lumisateet tulivat niin aikaisin, että puihin jäi vihreät lehdet, jotka vasta syystalven tuulet ja sateet irrottivat.

– Solutasolla vaurioita on varmasti syntynyt, mutta ilmeneekö näkyviä vaurioita, se paljastuu kevätkesällä kasvun käynnistyessä, Jalkanen toteaa.

## Lämpöjaksot syksyllä myrkkyyä

Valoisuuden väheneminen ja säiden viileneminen ovat yleensä edenneet käsi kädessä syksystä kohti talvea. Jos lämpöjakso kuitenkin yllättää talveen valmistautumassa olevan puun, sen elintoinnot vilkastuvat.

– Näin talveentumiskehitys hidastuu ja osin purkautuu, ja mitä useampi keskeytys tulee, sitä heikommin puu selviää edessä olevasta talvesta, Jalkanen kertoo.

Pahimmat tuhot puilla tapahtuvat silloin, kun talvilepo on purkautunut, ja lämmintä säätä seuraa nopea pakkastuminen. Tällöin puu voi pahimmillaan kuolla.

– Lisäksi syksyiset lämpimät jaksot syövät seuraavan kesän kasvua varten talletettuja energiavarastoja, Jalkanen toteaa.

Lehtipuilla talvilevon purkautumisen seuraukset näkyvät kuivina oksien kärkinä, silmujen vaurioitumisena ja puiden lehteentulon hidastumisena. Kesällä 2009 koivujen ja muiden lehtipuiden lehdistä havaittiin koko maassa epämääräisiä reikiä, jotka olivat seurausta syksyn ja alkutalven 2008 lämpöjaksojen aiheuttamista talvilevon purkautumisista.

## Lumi suojaa juuristoa

Juuristo on sopeutunut vuosituhansien kuluessa melko vakaisiin olosuhteisiin ja kestää parhaimmillaankin vain  $-10$  ...  $-15$  asteen pakkasta. ►►

*Heikkokuntoisten hieskoivujen silmut ovat talven aikana kärsineet kylmästä, jolloin ensimmäiset silmuista laajenevat lehdet ovat pahoin vaurioisia. Tervola 4.7.2007.*

*Kun puu valmistautuu talveen hyvin, sen lehdet varisevat ennen talven tuloa. Talvi yllättää heikoimmin sopeutuneet puulajit ja yksilöt, jolloin niin sanottu irtoamisvyöhyke lehden ja verson välille ei ehdi kehittyä ja lehdet jäävät puihin pitkiksi ajoiksi. Harjulampi 4.11.2006*



Metla/Risto Jalkanen



Metla/Risto Jalkanen

Monilla lehtipuulajeilla kautta maan oli epämääräisiä reikiä ja vaurioita alku- ja keskikesällä 2009 kasvaneissa lehdistään. Vaurioiden taustalla lienevät pitkän lauhan talven ja lyhyen kylmän jakson talvisilmujen

lehtiaihioille aiheuttamat hengitys- ja mekaaniset tappiot. Mänttä 25.6.2009.



Metta/Risto Jalakanen

Jo 30–40 cm:n lumikerroksen alla lämpötila pysyy yleisesti 1–2 pakkasasteessa, vaikka ilman lämpötila vaihtelisi suurestikin. Jos lunta ei ole, suojaamaton maa imee kylmän: esimerkiksi 35 pakkasasteessa maaperän lämpötila voi laskea 25 pakkasasteeseen.

Kovan pakkasen imeytyessä maaperään puiden pintajuuristot tuhoutuvat. Myös syvemmällä oleviin juuriin voi tulla soluvaurioita, ja mikäli niitä on paljon, juuret ja lopulta koko puu tuhoutuvat.

Juuriston vaurioituminen heikentää puiden ravinteiden ja veden ottoa, ja tämän seurauksena puun latvan kehitys häiriintyy. Jos vaurioita on päässyt syksyn aikana tapahtumaan, ne ilmenevät keväällä, kun kasvu käynnistyy.

– Paitsi sienten osalta. Jos pakkasten seurauksena sienten ja juurten yh-

teys on katkennut, puu jää ilman vettä ja ravinteita, ja sieni ilman sokereita. Tällaisessa tapauksessa syksyn sienisadosta tulee heikko, vaikka syysateet olisivat runsaat, Jalakanen sanoo.

## Routa ankkuroi puut

Lumi on tärkeä suoja, mutta se ei saisi tulla liian aikasinkaan. Jos paksu lumikerros tulee ennen kuin maa on ehtinyt routaantua, routaa ei muodostu, ja puilta jää puuttumaan mekaaninen tuki. Tällaisina talvina myrskytuulet ja tykky-lumi voivat kaataa metsää.

Routaisessa maassa puun juurten hengitys on minimissään, ja näin kasvukautta varten keräyty ravintovarastot säilyvät. Jos varastot hupenisivat talven aikana, seuraavan kesän kasvu heikkenisi.

– Routa on myös metsätalouden kannalta tärkeä. Kun maa on jässä, koneet eivät vaurioita puiden juuria ja luonnollisesti varsinainen puunkorjuu helpottuu kovalla alustalla, Jalakanen kertoo.

Jalakanen sanoo, että roudan sulaminen käynnistyy jo lumen alla. Se sulaa ensin pinnasta ja syvimmiltä osilta maaperää: keskellä säilyvä jääkiila sulaa viimeisenä.

Jos kevät on lämmin ja kuiva, lumet sulavat aikaisin. Mutta routa huuhtoutuu lopullisesti pois vasta sateiden mukana.

Lapissa routaa voi olla enimmillään jopa kolme metriä, ja se tulee yleensä syys–lokakuussa ja sulaa viimeistään kesäkuussa, joskus ei lainkaan.

*Puiden juurten ja yleensäkin maan altistuminen kylmälle kasvaa merkittävästi, kun lumi sulaa yllättäen pois.*

Eteläisimmässä Suomessa routakerroksen paksuus vaihtelee 0–50 cm, ja se ajoittuu marras–huhtikuulle.

## Talvea tarvitaan

Pohjoisessa monien kasvien on koettava talviolosuhteet ennen kuin ne kykenevät aloittamaan kesän aktiivisuuden. Käytännössä talven vaikutuksen huomaa, jos tuo koivun lehtiä syksyllä maljakkoon, lehdet kehittyvät huonosti. Sen sijaan keväällä kerättyjen oksien silmut puhkeavat paremmin lehteen.

Jalakanen kertoo, että päivän piteneemisellä on ratkaiseva merkitys kasvukauden toimintojen käynnistymiselle. Päivän lyheneminen on puille signaali lopettaa kasvu ja piteneminen taas merkki aloittaa kasvu.

Lumeen varastoitunut vesi vapautuu sopivasti kasvukauden alla, ja etenkin Lapissa kosteus riittää jopa puiden koko kasvukauden tarpeisiin. Muuttuvassa ilmastossa lumipeitteen tulo siirtyy kohti loppuvuotta. Jos lumipeite on ohut ja sulaa nopeasti, kuivuudesta voi tulla puiden kasvun kannalta ongelma myös Lapissa.

Puut ovat kuitenkin yllättävän kestäviä ja sopeutuvat hyvin sään vaihteluihin. Esimerkiksi pohjoisessa männyn neulaset kellastuvat voimakkaasti yli normaalin vaaleuden, jos routa viipyy keväällä pitkään ja estää puiden vedensaannin.

– Kasvunestomekanismi on männyn erikoisuus, minkä avulla kasvun aktivoitumista rajoitetaan viherhiukkasilla pilkkomalla. Neulasten väri palautuu, kun routa sulaa ja juuret saavat vettä, Jalakanen sanoo.

Jalakanen mukaan vauriot yleensä korjautuvat melko nopeasti. Kesällä 2006 oli monin paikoin hyvin kuivaa ja mäntyjen neulaset ja koivujen lehdet muuttuivat ruskeiksi laajoilla alueilla. Kesällä 2009, kun neulaset ja lehdet ovat karisseet ja elävät puut ovat kasvaneet, tuhon jälkiä ei oikeastaan enää näy. ■



14.11.2006



15.12.2006



# Tykkylumi voi tehdä pahaa jälkeä

**E**telä-Suomen puut ovat tänä talvena peittyneet harvinaisen paksun tykkylumen peittoon. Puut on vuorattu lumella, huurteella ja alijäähtyneen veden kerryttämällä jäällä. Sen sijaan Pohjois-Suomessa tykkylunta on ollut melko vähän.

– Tykkyä kertyy puihin kaikenlaisista veden olomuodoista, jotka tarttuvat puihin. Tykkylumi on leimallinen pohjoisen vaaramaissa Pohjois-Karjalan Koliilta Kainuuseen, Koillismaalle ja eteläiseen Lappiin. Myös tykkytuhot keskittyvät pääasiassa korkeille alueille pohjoisessa ja idässä, erikoistutkija Risto Jalkanen Metlasta kertoo.

Tykkyä esiintyy vain harvoin läntisessä Keski- tai Etelä-Suomessa ja ylipäätensä alavilla mailla. Tosin Etelä-Suomessakin kertymät ovat oleellisesti suurempia korkeammilla paikoilla.

Pitkä pakkasjakso tai vähätuulinen talvi ovat vain osaselityksiä tykkylumitalvelle. Myös tämän talven tykyn taustalla ovat ajoittain erittäin suuri ilman suhteellinen kosteus, puiden huurtumi-

nen ja tammikuiset alijäähtyneen veden sateet, jotka ovat sitoneet puissa jo olleen lumen tiukemmin oksiin ja latvuksiin ja muodostaneet tavallista raskaampia ja vaikeammin irtoavia taakkoja.

Oleellinen osatekijä tykyn muodostumisessa niin pohjoisessa kuin nyt etelässä on sulan meren läheisyys pakkasella kosteuden luovuttajana.

Pelkän kuivan pakkaslumen alla puut eivät taipuisi luokille eli kaartuisi maahan asti niin kuin monille lehtipuille on nyt käynyt. Ylipäätensä hennot puut ovat olleet herkkiä luokkiutumaan. Hoitamattomassa ja ylitieheässä metsässä puut kilpailevat valosta. Siksi ne pannotavat pituuskasvuun ja laiminlyövät runkonsa vahvistamisen. Kun kuormaa kertyy hentoon latvukseen, puu painuu helposti luokille maahan asti ellei runko murru ennen sitä.

Lumien sulettua ja kasvukautta kohden luokilla olevat puut nousevat pääsääntöisesti pystyyn. Lumikuorman tai

ihmisen aiheuttamat murtumat sen sijaan estävät nousun. Toipuminen on sitä vaikeampaa, mitä tiheämpi ja varttuneempi metsikkö on ollut. Luokilla olevia puita ei ole syytä mennä huolettomasti nostelemaan ja vapauttamaan taakastaan. Varsinkin pakkasilmalla puut voivat paukhdella poikki ja olla siten hengenvaarallisia.

Ainutlaatuisen komea tykky ei automaattisesti tarkoita merkittäviä puustotuhoja. Taipumisten seurauksena tuhoja on jo tullut erityisesti männynillä ja koivuilla, joiden latvusten painopiste on kuusta korkeammalla. Myös lahot puut sortuvat tykyn alla helposti. Lopulta tuhojen kokonaismäärä riippuu paljolti tavasta, miten tykky aikanaan katoaa puista.



# Metsien kätköistä

Koonnut: Marjatta Joutsimäki

## Puiden talvilepo?

**K:** Mistä puut tietävät mennä talvilepoon, mikä pitää sitä yllä ja mikä aiheuttaa "heräämisen"? Lakkaavatko puut kokonaan hengittämästä talvella?  
**Iltu**

**V:** Puut lopettavat pituuskasvunsa jo heinäkuun alussa jossakin määrin ennaltamääräytyen. Tämä tarkoittaa sitä, että puut laataavat silmuihinsa seuraavan kesän "eväät" jo edellisenä kesänä. Ne aloittavat pituuskasvunsa myös mahdollisimman varhain pärjätäkseen kilpailussa valosta. Paksuuskasvu alkaa noin 10–14 päivää pituuskasvua myöhemmin (Etelä-Suomessa toukokuun lopussa), ja se päättyy elokuun alkupuolella.

Puut lopettavat kasvunsa syyskesällä valon vähenemisen ja osittain lämpötilan viilenemisen vuoksi. Talveentuminen ja talvilepoon laskeutuminen vaatii kylmyyttä. Puiden talvilepo voi purkautua osittain, jos talvella on lämmintä. Puut voivat tällöin myös hengittää ja tuhlata seuraavaksi kesäksi tarkoitettuja vararavintojaan. Lämpöjaksoa seuraava pakkas saattaa tällöin vaurioittaa silmuja.

Puiden kasvu ei ala kuitenkaan talven lämpökausina. Kasvun alkamiseen tarvitaan pidempi jakso yli +5 asteen lämpötiloja (eli lämpösummaa).

**Professori Kari Mielikäinen, Metla**

## Onko Suomessa enemmän suojeltuja metsiä kuin muualla Euroopassa?

**K:** Olen lukenut jostakin, että Suomen metsien pinta-alasta on tavalla tai toisella suojeltuja metsiä suhteellisesti suurempi osa kuin missään muualla Euroopassa. Onko tämä tieto oikea? Jos ei ole, miten asia todellisuudessa on?

**Kauko Volotinen**

**V:** Vastaus kysymykseen ei ole aivan yksiselitteinen. Metsiä voidaan suojella eri asteisesti ja eri näkökulmista. Kaikkein tiukimmin suojelluissa metsissä mitään toimenpiteitä ei sallita. Lisäksi on olemassa myös lievempiä suojeluluokkia.

Suomi on Euroopan kärkimaita, jos tarkastellaan tiukasti suojeltujen metsien osuutta metsien alasta. Euroopan unionin alueella tiukasti suojeltujen metsien maakohtainen pinta-ala on Suomessa suurin (713 000 hehtaaria). Euroopan maat ovat kuitenkin pinta-alaltaan kovin erikokoisia.

**Tutkija Aarre Peltola, Metla**

Lisätietoja löytyy Metsätaloustilastollisesta vuosikirjasta 2008, "Metsien suojelu Euroopassa 2005" -taulukosta. Euroopan metsien pinta-ala on siinä jaoteltu eri suojeluluokkiin ja alaviitteessä selitetään, mitä milläkin suojeluluokalla (MCPFE-luokka) tarkoitetaan. Taulukko löytyy kansainvälisiä tilastoja käsittelevästä luvusta, sivulta 398: [www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/vsk/2008/vsk08\\_13.pdf](http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/vsk/2008/vsk08_13.pdf)



## Onko kantojen korjuusta metsille haittaa?

**K:** Ollaanko kantojen keräämisessä edetty liian nopeasti, ennen kuin esimerkiksi metsämaan pieneliöstölle tai ravinteiden kierrolle aiheutuvia vaikutuksia on tutkittu tarpeeksi?  
**Jami**

**V:** Metlassa ja Suomessa yleensä on kantojen korjuun vaikutuksia tutkittu hyvin vähän. Tilanne on sellainen, että taloudessa, myös metsätaloudessa, keksitään ja kehitetään uusia menetelmiä, joiden mahdollisia vaikutuksia aletaan tutkia yleensä vasta sitten, kun menetelmää on käytetty muutamia vuosia. Kantojen korjuun vaikutuksia on jo tutkittu, mutta tutkimusjulkaisuja alkaa ilmestyä vasta 5–10 vuoden kuluttua. Tässä vaiheessa kantojen korjuun vaikutuksia voidaan pääasiassa vain arvailla.

Vaikuttaa kuitenkin siltä, että kantojen korjuu on edullista juurikäävän saastuttamilla paikoilla, se vähentää taimituholaisen, tukkimiehentäin, lisääntymispaikkoja, ja kantojen korjuu helpottaa jalkaisin ja koneilla kulkemista. Mutta toisaalta korjuu vähentää monimuotoisuutta, koska kannoissa elää hyönteisiä, sieniä ja bakteereita. Korjatuissa kannoissa viedään kasvupaikalta hiukan ravinteita, maaperä tiivistyy ajourien kohdilta kantojen kuljetuksen takia ja taimien istuttaminen viivästyy usein yhdellä vuodella. Luonnontaimia, erityisesti koivuja, syntyy runsaammin, jopa haitallisen paljon.

**Erikoistutkija Pekka Tamminen, Metla**

Kysymyksiä voi lähettää:  
Metsäntutkimus-lehti,  
PL 18, 01301 Vantaa tai  
marjatta.joutsimaki@metla.fi

## Kuinka monta kilometriä sienirihmastoa on puissa?

**V:** Lähes kaikki metsäpuidemme yksittäiset juurenkärjet muodostavat sienien kanssa yhteisen sienijuuren eli mykorrhitsan. Sieni kasvaa pienien juurenkärkien ympärillä sekä solujen välissä suojaen puuta taudeilta ja stressitekijöiltä kuten kuivuudelta. Näiden symbionttisten sienien peittämiä juurenkärkiä on metsämaassa valtava määrä, yli miljoona kappaletta neliometrillä.

Metsässä eri puiden juuret kasvavat lomittain, ja levittäytyvät 10–20 metrin päähän rungosta. Juurenkärjistä edelleen kasvavat ohuet, läpimitaltaan vain 2 µm, sienirihmastot tehostavat huomattavasti puun veden ja ravinteiden ottoa.

Tutuista metsäsienistä esimerkiksi taitit ja pulkkosienet kasvavat rihmastona jopa metrien päähän puun juuresta, kun taas rouskut ja haperot jäävät usein lähemmäksi. Syksyisin rihmat kasvavat myös maan päälle itiöemien muodossa. Puu investoi keskimäärin lähes 20 prosenttia yhteyttämistuotteistaan maanalaisille apureilleen.

Yksittäisen puun rihmaston määrää ei ole mitattua tietoa, mutta koska metsämaassa on havaittu olevan sienirihmastoa useita kymmeniä tuhansia kilometrejä neliometrillä, ja vähintään kolmasosa tästä on peräisin puiden symbiontisilta sieniltä, voimme arvioida jo-

kaisella neliometrillä olevan vähintään 10 000 km jonkun ympäröivän puun kanssa yhteydessä olevaa sienirihmastoa. Metsässä vaihtelu on suurta, ja suurempiakin tiheyksiä on havaittu. Jos laskeamme kuitenkin tästä varovaisesta arviosta vielä eteenpäin ja otaksumme, että kaikkien puiden juuristot ja sienirihmastot jakautuisivat sekametsähehtaarilla tasaisesti, yhden kohtuullisen järeän puun juuriston symbionttisista sienistä saattaisi olla peräisin ainakin 100 000 km sienirihmastoa, tai jopa monta kertaluokkaa enemmän.

**Erikoistutkija Taina Pennanen, Metla**

*Amphinema-suvun sienijuuri ja sen rihmastoa*

Metla/Taina Pennanen

*Piloderma fallax-sienijuuri ja sen rihmastoa*

Metla/Taina Rajala

# JALOSTUKSEN asema on VAKIINTUNUT

Aimo Jokela





Jalostuksen huippuyksilöt luodaan risteyttämällä parhaita testattuja puita keskenään. Risteytykset tehdään tarkan etukäteissuunnitelman mukaisesti. Kuvassa metsätalousteknikko **Markku Salo** pölyttää männyn pluspuun vartteen emikukkia toisesta pluspuusta kerätyllä siitepölyllä. Emikukat suojataan pussilla vieraan taustapölytyksen ehkäisemiseksi.

Metsätaloudessamme ovat olleet yleisiä erilaiset muotivirtaukset. On tehty suuria avohakkuita ja aurattu, ojitettu, kulotettu, lannoitettu ja niin edelleen. Ilmiöille on ollut tyypillistä, että niiden suosio nousee nopeasti ja sitten hiipuu. Metsänjalostuksen merkitys on sen sijaan voimistunut viimeiset kuusi vuosikymmentä ja näyttää yhä vain kasvavan. Tuosta ajasta vuoden alussa eläkkeelle jäänyt **Jouni Mikola** on ollut keskeisissä jalostuksen tehtävissä 40 vuotta.

### Miten kaikki alkoi?

Metsien hakkuut lisääntyivät voimakkaasti sotien jälkeen, ja sitä myötä myös metsänviljely. Professori Olli Heikinheimo totesi, että aika olisi Suomessakin kypsä metsäpuiden jalostustoiminnan aloittamiselle. Metsänjalostusta tarvittiin metsien uudistamiseksi perinnöllisesti parhaalla siemen- ja taimiaineistolla. Ruotsissa vastaaviin toimiin oli ryhdytty jo noin vuosikymmen aikaisemmin.

Ensimmäiseksi tehtäväksi tuli tuhansien kantapuiden valinta luonnonmetsistä ja niiden perimän tallentaminen varttamalla. Operaatioissa oli kyse luonnon arvokkaimman perintöaineksen pelastamisesta hyötykäyttöön. Metsät olivat tuolloin monin paikoin harsintametsätalouden pilaamia.

Metsänjalostus alkoi Suomessa 12. huhtikuuta vuonna 1947, jolloin perustettiin metsäpuiden rodunjalostussäätiö, sittemmin metsänjalostussäätiö. Säätiön toiminta oli perustamiskirjaa lainaten käytännöllistä ro-

dunjalostustoimintaa, joka pohjautuu tieteelliseen tutkimukseen.

Säätiön perustajia olivat metsäyhtiöt, silloiset metsäkeskukset, Tapio, metsänhoitoyhdistykset sekä useat maatalousalan järjestöt. Säätiön hallituksen ensimmäinen puheenjohtaja oli Metsähallituksen pääjohtaja N.A.Osara ja toiminnanjohtaja oli Risto Sarvas.

### Metsänjalostus Metlaan

– Tulin vuonna 1969 harjoittelijaksi Veikko Kosken johtamiin risteys-hommiin Ruotsinkylään, Jouni Mikola kertoo.

– Metlassa olin tutkijana vuoden 1986 loppuun, jolloin siirryin metsänjalostussäätiön jalostusjoh-

tajaksi. Välillä olin vuosina 1980–1981 Amerikassa vierailevana tutkijana Oregonin valtionyliopistossa. Jalostussäätiön toiminnanjohtajaksi siirryin vuonna 1997 ja toimin siinä tehtävässä vuoden 1999 loppuun, jolloin toiminta siirtyi Metlaan.

– Eräs komitea esitti 1990-luvulla perustettavaksi jopa uutta laitosta, mutta maa- ja metsätalousministeriö (MMM) halusi mieluummin sijoittaa metsänjalostuksen jo olemassa olevaan valtion laitokseen. Monta oli otajaa, mutta lopulta ministeriö päätyi Metlaan, Mikola kertoo.

Sopeutuminen oli helppoa sekä tuloilla että metlalaisilla, sillä olihan laitos koko ajan osallistunut jalostusohjelmien laatimiseen ja toteuttamiseen. ►►



Metla/Teijo Nikkanen

Jouni Mikola on dendrologian innokas harrastaja (dendrologia = puiden tai puuvartisten kasvien tutkimus). Hänen Vihdissä sijaitsevassa Sahapellon arboretumissaan kasvavat kaikki Suomessa menestyvät havupuut sekä runsas joukko eksoottisia lehtipuita. Vuoden alusta eläkkeelle ja ulkopuoliseksi tutkijaksi siirtyneellä Mikolalla on mittava ura metsänjalostuksen parissa: vuodesta 1969 vuoteen 2010.

## Jalostusohjelmat ovat kaiken perusta

Metsänjalostus on pitkäjänteistä toimintaa, joka perustuu Metlassa ja ministeriössä laadittuihin metsänjalostus- ja siemenhuolto-ohjelmiin. Ensimmäinen siemenviljelyohjelma tehtiin vuonna 1963. Ohjelman mukaisesti Suomeen perustettiin pääosin Metsähallituksen maille valituilla pluspuilla männyn siemenviljelyksiä 3000 hehtaaria ja kuusen 300 hehtaaria. Ensimmäisen polven viljelykset ovat tuottaneet jalostettua siementä metsänviljelyyn näihin päiviin saakka, mutta niiden tuotanto on iän myötä hiljalleen ehtymässä, ja viljelyksiä ollaan parhaillaan uusimassa.

– Nykyinen siemenhuolto-ohjelma tehtiin MMM:n johdolla vuonna 2004. Nykyään perustetaan valiosiemenviljelyksiä parhailla testatuilla pluspuilla, minkä ansiosta jalostus-

hyödyt eri ominaisuuksissa ovat kertaluokkaa suuremmat kuin vanhoilla siemenviljelyksillä, jalostusohjelmasta vastaava tohtori **Matti Haapanen** sanoo.

– Ministeriömme on kantanut kiitettävästi vastuuta siitä, että Suomessa riittää jatkossakin korkealaatuista jalostettua siementä metsien uudistamiseen, kiittelee Jouni Mikola.

Metlalla on tärkeä rooli ministeriön siemenhuolto-ohjelman toteuttajana. Kaikki uudet siemenviljelykset suunnitellaan Metlassa ja kaikki siemenviljelysvartteet tuotetaan Metlan Haapastensyrjän toimipaikassa. Siemenviljelytoiminnasta vastaa jalostusmetsänhoitaja **Jukka Antola**.

– Ennen kaikkea Metlalla on kuitenkin lakisääteinen vastuu pitkän aikavälin jalostuksesta. Metsänjalostus 2050 -jalostusohjelmaa toteutetaan rivakkaa tahtia. Jalostusohjelman tulokset realisoituvat tulevina vuosi-

na metsänviljelyyn kasvuisampana ja laadukkaampana viljelyaineistona, Haapanen sanoo.

## Metsänjalostuksella on saatu aikaan yli 20 prosentin kasvunlisäys

Suomessa, kuten Ruotsissakin, metsänjalostuksella pyritään korkealaatuisen ja järeän tukkipuun tuotoksen lisäämiseen, kiertoajan lyhentämiseen sekä viljelyvarmuuden parantamiseen. Viljelyvarmuudella tarkoitetaan sopeutumiskykyä erilaisiin ilmastolosuhteisiin, tautien ja tuholais-ten kestävyyttä ja hyvää ympäristöolosuhteiden vaihtelun sietokykyä.

Metsänjalostuksen merkitys on kasvanut sitä mukaa kun jalostettua siementä on saatu metsänviljelykäyttöön 1970-luvulta lähtien. Taimitarhakylvöistä siemenviljelyssiementä on käytetty koko maas-

*Nuori Jouni Mikola tähyää tulevaisuuteen Metlan Kivalon koealueelle perustetulla lännenpihdan (*Abies lasiocarpa*) koeviljelmällä Lapissa 1970-luvulla.*





Uudet valiosiemenviljelykset alkavat lähiaikoina tuottaa jalostusarvoltaan huomattavasti aikaisempaa parempaa siementä metsänviljelyyn. Kuvassa on Etelä-Suomen siemenhuoltoa palveleva Ruhalan valiosiemenviljelys 407.



Metla/Matti Haapanen

sa männyllä ja kuusella keskimäärin noin 50–60 prosentilla, ja rauduskoivulla käytännössä kaikki taimet ovat jalostetusta siemenestä.

– Metlan metsänjalostustoiminnan tulokset siirtyvät suoraan ja pitkäaikaisesti käytännön metsätalouteen laajoilla pinta-aloilla. Jalostetuilla taimilla ja siemenillä viljellään Suomessa joka vuosi kymmeniä tuhansia hehtaareja metsää, Haapanen sanoo.

– Kuusella saatavuus on vaihdellut paljon huonojen siemenvuosien takia. Pohjois-Suomessa jalostetun siemenen saatavuus on ollut heikompi, mutta on uusien valiosiemenviljelysten myötä paranemassa, Haapanen kertoo.

– Jatkossa jalostuksen vaikuttavuus lisääntyy edelleen, sillä erityisesti männyllä ja rauduskoivulla on saatu aikaan 20–30 prosentin kasvunlisäys, joka saadaan siirrettyä käytäntöön valiosiemenviljelyksien avulla. Myös oksikkuuslaatua on saatu parannettua, Mikola sanoo.

## Laadun merkitys jalostuksessa kasvaa

– Tulevaisuudessa laadun merkitys kasvaa. Hyvää kasvua ja erinomaista sahapuun laatua onkin vaikea yhdistää samassa puussa muuten kuin jalostuksella. Tärkeää on myös se, että puut sietävät ilmaston vaihteluita yhä paremmin. Äärevät sääolot lisääntyvät esimerkiksi siten, että tal-

vella on lauhjoja jaksoja. Ilmaston lämpenemisen kautta tulee uusia tauteja, joihin pitää voida vastata. Toisaalta tauditkin jalostuvat ja muuntuvat, Mikola pohtii.

Mikolan mukaan epävarmaan tulevaisuuteen on syytä varautua monimuotoisella jalostusmateriaalilla. Mikola ei innostu lämpimiin olosuhteisiin tarkoitettujen puiden jalostamisesta. Mikolan mukaan jalostajien kaukainen toive ja tavoite on voimakkaampi suuntautuminen nykyiseltä valinta-siemenviljelyslinjalta kohti yksittäisten kloonien jalostamista eli siirtymistä kloonattuun metsänviljelyaineistoon ja kloonimetsätalouteen. Muutos mahdollistaisi muun muassa bio- ja geeniteknikan hyödyntämisen.

– Jalostuksessa kannattaa mieluummin hyödyntää omien puulaji-

en perinnöllistä monimuotoisuutta ja sopeutumista. Jalostusohjelmassa perustamme jälkeläiskokeita "isolla haarukalla" eri puolille Suomea ja naapurimaihin. Kokeista saadut tulokset antavat meille mahdollisuuden

valita ne jalostusaineiston puut, jotka menestyvät parhaiten erilaisissa ilmastoissa. Pitää muistaa, että ilmasto voi muuttua muutenkin kuin vain lämpenemällä. Sääolojen

äärevöityessä puilta vaaditaan joustavuutta, kykyä sopeutua uusiin, entistä vaihtelevampiin olosuhteisiin. Tämä on ominaisuus, jota voidaan jalostuksen avulla kehittää. Jalostajat pystyvätkin reagoimaan ilmaston muuttumisen tuomaan haasteeseen nopeammin kuin usein kuvitellaan, Mikola sanoo. ■

*"Hyvää kasvua ja erinomaista sahapuun laatua on vaikea yhdistää samassa puussa muuten kuin jalostuksella."*



# Tutkittua tietoa

## Maaperä kiihdyttää ilmaston lämpenemistä arvioitua enemmän

Ilmaston lämpeneminen lisää maaperän hiilidioksidipäästöjä enemmän kuin tähän asti on arvioitu. Mekanismi on merkittävä, sillä maaperän hiilidioksidipäästöt ovat jo nykyään kymmenkertaiset fossiilisen hiilen päästöihin verrattuna. Tähän mennessä eri lämpötiloissa ja kosteusoloissa tehdyt lyhytaikaiset mittaukset maaperän hiilidioksidituotosta antavat kuitenkin väärän kuvan ilmastonmuutoksen vaikutuksista päästöihin.

Metlan, SYKEN ja Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskuksen Ajoituslaboratorion tutkimusryhmä osoitti, että nykyisin käytettävä mittausten menetelmä aliarvioi ilmaston lämpenemisen vaikutusta maaperän päästöihin. Ilmastomalleja on korjattava, sillä kaikissa malleissa maaperän päästöjen laskenta perustuu harhaanjohtavalla menetelmällä tehtyihin mittauksiin. Maaperän hiilivaraston herkkyys ilmaston lämpenemiselle vaarantaa metsien kyvyn toimia hiilinieluna tulevaisuudessa.

Tiedote 8.2.2010



## Männyn kasvu määräytyy edellisen kesän perusteella

Männyn pituuskasvun vuosivaihtelua selittää puun iän lisäksi edellisen heinäkuun lämpötila, joka selittää 74 prosenttia pituuskasvun vuosivaihtelusta.

Pituuskasvu on ennalta määrättyä: kasvuaiheet muodostuvat päätesilmuun edellisenä kesänä silloisen pituuskasvun päättymisen aikoihin. Koska lämpötila on merkittävin vuotuisen pituuskasvun vaihtelun selittäjä Lapissa, myös pituuskasvuun sisältyy satunnaisen kaltaista vuosivaihtelua. Voimakas riippuvuus edellisen vuoden heinäkuun lämpötilasta tekee Lapin männyn pituuskasvusta käyttökelpoisen bioindikaattorin yhdessä muiden ympäristöaikaasarjojen kanssa.

Näkemämme pituuskasvu on kasvuaiheiden erilaistumista ja venymistä lopulliseen mittaansa. Kuten pituuskasvukin, myös neulastiheys määräytyy pituuskasvun tapaan jo edellisen kasvukauden aikana päätesilmun muodostuessa. Hyvä pituuskasvu tarkoittaa myös runsasta neulastuotantoa.

Runsas neulastuotanto mahdollistaa hyvän kasvun neulasten syntyä seuraavina parina vuotena, jos muut olosuhteet ovat suotuisat. Neulasiin on siirtunut energiaa, jota puu voi siirtää esimerkiksi läpimitan kasvun tarpeisiin. Läpimitan kasvu korreloikin kahta vuotta aikaisemman pituuskasvun kanssa.

Salminen, Hannu 2009. The effect of temperature on height growth of Scots pine in northern Finland. University of Helsinki, Department of Forest Resource Management. Dissertations Forestales 96





## Nyt puujäte poltetaan – miten kauan?

Suomessa syntyy jätettä vuodessa noin 75 miljoonaa tonnia, josta noin 12,5 miljoonaa tonnia on puujätettä. Puujätteestä yli 10 miljoonaa tonnia on teollisuuden sivutuotteita kuorta, purua ja haketta. Tämä sivutuotejäte hyödynnetään Suomessa tehokkaasti: noin kaksi kolmasosaa poltetaan energiaksi ja kolmannes päätyy aineskäyttöön. Rakentaminen tuottaa vuosittain noin 650 000 tonnia puista purku- tai rakennusjätettä. Kaatopaikoille puujätettä päätyy kuitenkin vain noin 25 000 tonnia vuodessa, sillä valtaosa poltetaan energiaksi.

Suomessa teknis-taloudellisesti kannattavin käyttötapa jätetuotteille on tällä hetkellä polttaminen energiaksi. Metla teki Finnish Wood Research Oy:n tilauksesta esiselvityksen puutuotteiden kierrätyksestä ja uusiokäytöstä. Vaikuttaa siltä, että puutuote-teollisuudella on vaikeuksia varautua EU-direktiivien ja kansallisen lainsäädännön tiukkenemiseen. Tiukkenemisen seurauksena kasvaa paine puujätteen synnyn ehkäisyyn ja kierrättämisen lisäämiseen energiaksi polton sijasta.

Metlan PUU-tutkimusohjelmassa valmistellaan esiselvitystyön pohjalta laajempaa tutkimus- ja kehittämishanketta puutuotteiden kierrätyksestä.

Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut (PUU) -tutkimusohjelman uutiskirje, maaliskuu 2010.



## Tuntureiden bakteerit ovat sopeutuneet lämpötilavaihteluihin ja maan jäätymiseen

Tunturimaiden bakteerit ovat sopeutuneet hyvin lämpötilavaihteluihin ja maan jäätymiseen. Lämpötilalla ei ole suurta merkitystä bakteeriyhteisöjen koostumukseen, vaan yhteisöjen koostumusta ja aktiivisuutta ohjaavat pH, ravinnepulssit ja muut tekijät.

Tunturimaassa vallitsevat erityisesti *Acidobacteria*- ja *Bacteroidetes*-ryhmät sekä erilaiset *Protobacteria*-ryhmään kuuluvat lajit. Lumenpaksuus vaikuttaa maaperän lämpötilaan, mutta paksulumisten painanteiden ja lumettomien tuulenpieksemien mikrobiyhteisöt osoittautuivat hämmästyttävän samankaltaisiksi.

Metsäekosysteemin toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa -uutiskirje 19.11.2009





# Julkaisut

## Metlan työraportteja

Metla julkaisee Työraportteja-sarjassa tutkimusten ennakkotuloksia, ennakkotulosten luonteisia selvityksiä, esitelmiä, kokouskoosteita ja vastaavia.



Metla/Essti Püranen

## Taloustmetsätkin voivat sopia matkailuun

Pohjois-Suomen ulkomaalaisille matkailijoille tärkeintä matkakohteessa ovat kauniit maisemat. Matkailijat haluavat harrastaa liikuntaa luonnossa ja kokea aitoa luontoa, mutta he eivät suoranaisesti kaipaa luonnontilaisia metsäalueita ulkoilua varten. Taloustmetsät soveltuvat matkailukäyttöön melko hyvin ja laajat avohakkuualueet huonoiten. Jotta matkailua voitaisiin kehittää ympärivuotiseksi, on matkailuun käytettävillä metsätalousalueilla sovellettava pehmeämpiä käsittelymenetelmiä.

Kansainvälisten matkailijoiden maisema- ja ympäristöarvostukset Pohjois-Suomessa. Tyrväinen, Liisa, Silvennoinen, Harri & Hallikainen, Ville. Metlan työraportteja 147.

## Metsätieteen aikakauskirja 4/2009

### Lasermittauksilla kohti täsmämetsätaloutta

Metsätieteen aikakauskirja julkaisee tutkimusartikkeleita, katsauksia ja tiedonantoja metsätutkimuksen alalta sekä muita metsiin ja metsätalouteen liittyviä kirjoituksia.

### Tutkimusartikkeleita

Markus Holopainen, Sakari Tuominen, Mika Karjalainen, Juha Hyypä, Hannu Hyypä, Mikko Vastaranta, Teppo Hujala & Timo Tokola: Korkearesoluutioisten E-SAR-tutkakuvien tarkkuus puustotunnusten koalatason estimoinnissa

## Talvitutkimuspäivien esitelmät

Metsätutkimuslaitos sekä Joensuun ja Helsingin yliopistot järjestivät toiset talvitutkimuspäivät Kolilla. Julkaisussa on esitetty talvitutkimuspäivien esitelmien ja posteriesitysten tiivistelmät. Esitykset käsittelivät talveen liittyviä teemoja ilmatieteen, ekologian, metsäteknologian, humanististen tieteiden ja terveystieteen näkökulmista.

II Talvitutkimuspäivät Kolilla 26.–27.11.2009: Ohjelma ja esitelmien ja postereiden tiivistelmät. Repo, Tapani, Lehto, Tarja, Roitto, Marja, Rasmus, Sirpa & Kettunen, Leena (toim.). Metlan työraportteja 138.

## Katsaus metsään, talouteen ja yhteiskuntaan

Julkaisun katsausartikkelit luotaavat ja esittelevät Metsätutkimuslaitoksessa

tehtyä metsäekonomista tutkimusta viimeisen parinkymmenen vuoden ajalta. Julkaisu painottuu metsäpolitiikkaan, metsäteollisuustuotteiden ja raakapuun markkinoihin, metsätalouden kannattavuuteen sekä metsien virkistyskäyttöön.

Metsä, talous, yhteiskunta. Katsauksia metsäekonomiseen tutkimukseen. Yrjö Sevola (toim.). Metlan työraportteja 145.

## Suomen ja Venäjän metsäkauppa 1997–2007

Metsäsektorin kaupan nimellinen arvo Suomen ja Venäjän välillä yli kaksinkertaistui vuoden 1997 vajaan 0,6 miljardista eurosta vuoden 2007 yli 1,3 miljardiin euroon. Raportissa kartoit-

tetaan Suomen ja Venäjän välisen metsäsektorin kaupan rakennetta ja yleistä kehitystä vuosina 1997–2007 ja tarkastellaan Venäjän metsäpoliittisten tavoitteiden ja toimenpiteiden, kuten vientitullien, heijastusvaikutuksia kaupassa.

Suomen ja Venäjän välisen metsäsektorin kaupan rakenne ja kehitys vuosina 1997–2007. Jutila, Lasse. Metlan työraportteja 140.

## Selvitys ekosysteemilähestymistavasta

Ekosysteemilähestymistä on biologista monimuotoisuutta koskevan YK:n yleis-sopimuksen seurauksena luotu strategia. Ekosysteemilähestymistavan tavoite on kestävä metsätaloutta laaja-alaisempi maa-alueiden, vesistöjen ja elollisten luonnonvarojen integroitu hoito ja käyttö. Selvityksessä kuvataan ekosysteemilähestymistavan integroitumista kansainväliseen metsäpolitiikkaan ja kuvataan metsien suojelun, hoidon ja käytön menetelmiä eri maanomistajaryhmien metsissä.

Ekosysteemilähestymistapa metsien hoidossa ja käytössä – kirjallisuusselvitys. Hytönen, Marjatta. Metlan työraportteja 139.

## Suomalais-japanilaisen seminaarin esitykset

Metlassa järjestettiin suomalais-japanilainen seminaari metsien kestävästä käytöstä, bioenergiasta ja ilmastonmuutoksesta. Seminaarin esitykset on nyt koottu työraportiksi.

Sustainable use of forest resources and bioenergy for mitigating and adapting climate change. Finnish–Japanese Forest Seminar. Abstracts and Conclusions. Joensuu, Finland, 7–9 September 2009. Lier, Markus, Luhtala, Anne & Rummukainen, Arto (toim.) Metlan työraportteja 144.

Timo Melkas, Mikko Vastaranta, Markus Holopainen, Jani Kivilähde & Mikko Merimaa: Puun läpimitan mittauksen tarkkuus ja tehokkuus laser- ja digitaalikuva-

### Tutkimuseloiteita

Henna Vartiamäki, Jarkko Hantula & Antti Uotila: Koivun karsintahaavojen infektiotaltutus purppuranahakkasienelle

Timo Pukkala: Populaatiomenetelmät metsikön käsittelyohjelman optimoinnissa

Tuula Nuutinen, Antti Kilpeläinen, Hannu Hirvelä, Kari Härkönen, Veli-Pekka Ikonen, Reetta Lempiäinen, Heli Peltola, Lars Wilhelmsson & Seppo Kellomäki: Puu- ja kuituvarat tulevaisuudessa – esimerkkinä Pohjois-Karjalan metsäkeskuksen alue

Matti Maltamo, Jussi Peuhkurinen, Jukka

Malinen, Jari Vauhkonen, Petteri Packalén & Timo Tokola: Männyn puu- ja laatutunnusten ennustaminen laserkeilauksella

Katri Luostarinen & Veikko Möttönen: Kaatoajankohdan, varastoinnin ja kuiva-

uksen vaikutus luonnon- ja istutusalkuperää olevien rauduskoivujen puuaineen väriin  
Anneli Viherä-Aarnio: Siemenalkuperän leveysasteen vaikutus rauduskoivun pituuskasvun päättymiseen ja menestymiseen maastossa





## Metsänkasvatustavat taloudellisessa vertailussa

Raportissa verrataan erilaisten metsänhoitotapojen taloudellisia ja kasvuvaikutuksia mallintamalla. Metsän tuotos oli korkein kun käytettiin tasaikäistä kasvatusmenetelmää ja metsän uudistus hoidettiin istuttamalla. Kuitenkin eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus tuotti taloudellisesti paremmin kuin tasaikäisrakenteinen metsänkasvatus, kun huomioitiin istutus- ja harvennuskustannukset, korkotekijä ja hintaero tukin ja kuidun välillä.

**Bioeconomics of even- vs. uneven-aged forestry: the case of Norway spruce.** Tahvonen, Olli, Pukkala, Timo, Laiho, Olavi, Lähde, Erkki & Niinimäki, Sami. Metlan työraportteja 137.

## Repovedellä voitaisiin kehittää matkailuliiketoimintaa

Matkailijat jättävät Repoveden kansallispuiston ympäristöön vähemmän rahaa kuin esimerkiksi Linnansaaren tai Seitsemisen kansallispuistoihin, ja he ovat tyytymättömämpiä palveluihin. Koska kävijöitä on paljon, matkailuun liittyvän liiketoiminnan harjoittamiselle olisi edellytyksiä. Matkailuyritykset ovat pieniä, joten ne tarvitsivat yhteistyötä ja kuntien tukea, mutta kaikki alueen kunnat eivät pidä matkailua niin tärkeänä elinkeinona että sen kehittämistä priorisoitaisiin.

**Developing enterprise activities near a young national park: the views of municipal decision-makers and entrepreneurs adjacent to Repovesi National Park.** Selby, Ashley & Petäjästö, Leena. Metlan työraportteja 142.

## Silva Fennica

*Silva Fennica on kansainvälinen metsätieteen julkaisusarja. Silva Fennicassa julkaistujen tutkimusten suomenkielisiä selosteita on luettavissa Metsätieteen aikakauskirjasta.*

### Tutkimusartikkelit 43(5), 2009

- Saila Varis, Anne Pakkanen, Aina Galofré & Pertti Pulkkinen: The extent of south-north pollen transfer in Finnish Scots pine  
 Susanne von Bargen, Elise Grubits, Risto Jalkanen & Carmen Büttner: Cherry leaf roll virus – an emerging virus in Finland?  
 Ryoichi Doi & Senaratne L. Ranamukhaarachchi: Community-level physiological profiling in monitoring rehabilitative effects of *Acacia auriculiformis* plantation on degraded land in Sakaerat, Thailand  
 Takuo Nagaïke: Snag abundance and species

## Dissertationes Forestales

*Dissertationes Forestales on Suomen Metsätieteellisen Seuran, Metlan, Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan ja Joensuun yliopiston metsätieteellisen tiedekunnan yhteinen metsätieteellisten väitöskirjojen julkaisusarja.*

### Metsä muuttuu hiilidioksidinluksi 12-vuotiaana

Väitöstyössä analysoitiin eri ikäisten eteläsuomalaisen männiköiden hiilitasetta ja hiilidioksidin vaihdon jakautumista eri biomassasäätöiden välillä. Avohakkuualue oli hiilidioksidin lähde. 12-vuotias taimikko oli muuttumassa hiilen lähteestä hiilen nieluksi. Keski-ikäinen ja lähes hakuuikypsä metsikkö sitoivat hiiltä.

**Kolari, Pasi 2010. Carbon balance and component CO<sub>2</sub> fluxes in boreal Scots pine stands.** University of Helsinki, Department of Biological and Environmental Sciences. *Dissertationes Forestales* 99.

### Metsämaiseman II tyyppiä

Kun metsäalueen erilaiset maisematyypit huomioidaan, metsien käsittelyllä voidaan korostaa maiseman alueellisia piirteitä ja vähentää maankäyttöön liittyviä konflikteja esimerkiksi metsän matkailukäytön suhteen. Minna Komulaisen väitöstudiumuksessa kartoitettiin metsän spatiaalisen rakenteen ominaispiirteet, visuaaliset ongelmat ja luokiteltiin ne II erilaiseksi metsämaisematyypiksi sijainnin ja maankäytön mukaan. Tutkimuksessa sovellettu maisemarakenneteoriaa voidaan käyttää eroteltaessa metsämaiseman ekologista, kulttuurihistoriallista ja spatiaalista kerroksellisuutta.

**Komulainen, Minna 2010. Forestscapes – a forest landscape typology as an integrated planning process tool.** Aalto University, Department of Architecture. *Dissertationes Forestales* 98.

composition in a managed forest landscape in central Japan composed of *Larix kaempferi* plantations and secondary broadleaf forests  
 Guntis Brumelis, Maris Strazds & Zanna Eglava: Stand structure and spatial pattern of regeneration of *Pinus sylvestris* in a natural treed mire in Latvia

- Erik Hellberg, Torbjörn Josefsson & Lars Östlund: The transformation of a Norway spruce dominated landscape since pre-industrial times in northern Sweden: the influence of modern forest management on forest structure  
 Akihiro Sumida, Taro Nakai, Masahito Yamada, Kiyomi Ono, Shigeru Uemura & Toshihiko Hara: Ground-based estimation of leaf area index and vertical distribution of leaf area density in a *Betula ermanii* forest  
 Heikki Hänninen, Jaana Luoranen, Risto Rikala & Heikki Smolander: Late termination of freezer storage increases the risk of autumn frost damage to Norway spruce seedlings

## Epävarmuuden lähteet metsäsimulaattoreissa

Väitöskirja tarkasteli metsien kasvuennusteen virheitä, metsien nykytilaa kuvaavan tiedon virheitä sekä puutavaraerien hintojen satunnaisvaihtelua epävarmuuden lähteinä metsäsimulaattoreissa ja metsäsuunnittelujärjestelmissä. Metsäsimulaattori on malli, jolla ennustetaan metsän kasvua ja tulevaa kehitystä sekä hakkuiden ja käsittelyiden vaikutuksia. Metsäsuunnittelujärjestelmä koostuu metsäsimulaattorista ja optimointimallista ja sen avulla metsien käsittelyitä voidaan optimoida. Eri epävarmuuden lähteet vaikuttavat selvästi eri tavoin eri metsäsimulaattoreissa.

**Mäkinen, Antti 2010. Uncertainty in forest simulators and forest planning systems.** University of Helsinki, Department of Forest Sciences. *Dissertationes Forestales* 97.

## Heinäkuun lämpötila selittää männyn pituuskasvun

Männyn kasvuaiheet muodostuvat päätesilmuun edellisenä kesänä pituuskasvun päättymisen aikoihin. Havaitsemamme pituuskasvu on kasvuaiheiden erilaistumista ja venymistä lopulliseen mittaansa. Heinäkuun lämpötila selittää 74 % männyn pituuskasvun vuotuisesta vaihtelusta. Kuten sähähänkin, myös pituuskasvuun sisältyy satunnaisen kaltaista vuosivaihtelua. Hyvään pituuskasvuun liittyy runsas neulastuotanto. Neulasiin sitoutunutta energiaa voidaan siirtää puun läpimitan kasvun tarpeisiin, ja puun läpimitan kasvu korreloikin kahta vuotta aiemman pituuskasvun kanssa.

**Salminen, Hannu 2009. The effect of temperature on height growth of Scots pine in northern Finland.** University of Helsinki, Department of Forest Resource Management. *Dissertationes Forestales* 96.

María Pasalodos-Tato, Timo Pukkala, Antonio Rigueiro-Rodríguez, Esther Fernández-Núñez & María Rosa Mosquera-Losada: Optimal management of *Pinus radiata* silvopastoral systems established on abandoned agricultural land in Galicia (north-western Spain)

- Tuomo Nurminen, Heikki Korpunen & Jori Uusitalo: Applying the activity-based costing to cut-to-length timber harvesting and trucking  
 Hong Ling, Sandhya Samarasinghe & G. Don Kulasiiri: Modelling variability in full-field displacement profiles and Poisson ratio of wood in compression using stochastic neural networks  
 Raili Hokajärvi, Teppo Hujala, Leena A. Leskinen & Jukka Tikkanen: Effectiveness of sermon policy instruments: forest management planning practices applying the activity theory approach/

# METLA

TUTKIMUSTIETOA METSÄSTÄ

Metlan tehtävänä on edistää tutkimuksen keinoin metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä. Maa- ja metsätalousministeriön alaisuudessa toimiva Metla kuuluu kansainvälisesti arvostetuimpien ja merkittävimpien metsätutkimusorganisaatioiden joukkoon.

[www.metla.fi](http://www.metla.fi)

Metla seuraa metsätuhoja ja pyrkii ehkäisemään niiden leviämistä. Tutkija Heli Viirillä on tarkastelussa kirjanpainaja, kuusta vioittavia kaarnakuoriaisia. Kolin kansallispuiston ennallistamistoimenpiteiden vaikutuksia kirjanpainajien määriin tutkitaan analysoimalla feromonipyydysten saaliita.

