

Metsän tutkimus

Metlan asiakaslehti

Nro 1/2009

2/2009

3/2009

4/2009

*Voiko kuusta
pystykarsia?*

*Ilmastonmuutosta
tutkitaan maastossa ja
kasvihuoneessa*

*Metsän mittaus
muutoksessa*

Maaliskuu/2009
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

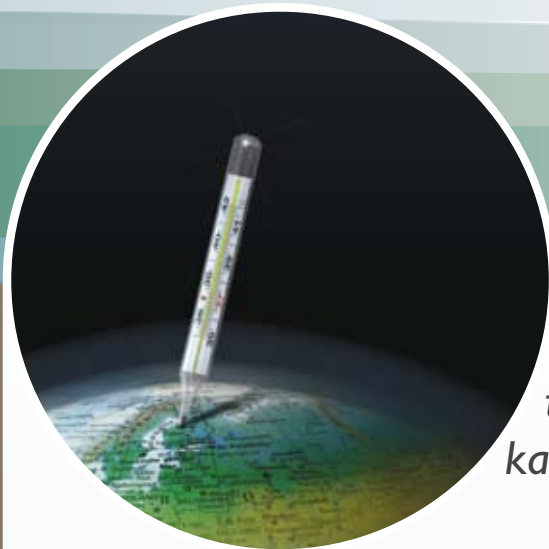
Jouni Hyvärinen

KANSI

Kylestynyt oksa (mänty)

PAINOPIIKKA

Vammalan kirjapaino, Sastamala



*Ilmastonmuutosta
tutkitaan
kasvihuoneissa s. 6*

Sisältö

- 3 Pääkirjoitus
- 4 Voiko kuusesta karsia myös eläviä oksia?
- 6 Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tutkitaan kasvihuoneissa
- 12 Tukipolitiikalla voidaan vaikuttaa energiapuun saantiin
- 16 Kuukauden vieras, Kalevi Kyyrönen: Venäjä on mahdollisuus
- 18 Maastotöissä kahden tutkimuslaitoksen voimin
- 24 VMI 10 päätöksessä – VMI II alkamassa



Palstat

- 9 Uutiset & Tapahtumat
- 22 Markkinakatsaus – Puumarkkinat
- 23 Kolumni
- 28 Metsien kätköistä
- 30 Tutkittua tietoa
- 33 Markkinakatsaus – Metsäteollisuus
- 34 Julkaisut

*Metsät taas
mitattu s. 24*

*Pitävätkö puutkin
tykkylumesta?
s.28*



Pamauksia ja pihahduksia

Tammikuun lopulla metsäasioita ahkerasti seuraavassa Maaseudun Tulevaisuudessa oli koko sivun artikkeli, jonka aiheena oli eri-ikäisrakenteisen metsän kasvatusta. Artikkelissa pari Metlan tutkijaa arvosteli nimettömänä Metlan professorin Olli Tahvosen vuonna 2007 julkaistua tutkimusta.

Jutussa nimettömät kuiskuttelijat antoivat sellaisen kuvan, että Metlassa vallitsee pelon ilmapiiri, ja että täällä ei voi vapaasti esittää ajatuksiaan. Talon johdossa tämä toi mieleen parinkymmenen vuoden takaisen suomettumiskeskustelun. Sen synnytti psykologisesti terävä havainto, että jotkut ihmiset toisinaan ryhtyvät sensuroimaan itse itseään ja menevät siinä paljon pidemmälle kuin olosuhteet vaatisivat. Joskus lopputuloksena voi olla kriittisen keskustelun turha tukahtuminen ja korvautuminen selän takana tapahtuvalla mutinalla ja jurputtamisella, pahimmillaan panettelulla.

Näin lienee käynyt tässäkin tapauksessa.

Metla on tieteellinen tutkimuslaitos, ja tieteen edistyminen vaatii tieteellistä keskustelua, jopa väittelyä. Omaksutut totuudet on aika ajoin kyseenalaistettava. Toisistaan poikkeavien, mutta tieteellisesti perusteltujen näkökantojen väittelystä nousee vähitellen esiin näkemys, joka kullakin hetkellä on niin sanottu tieteellinen totuus.

Tieteellinen totuus on harvoin absoluuttinen. Se on yleensä kunkin historiallisen tilanteen parhaaseen ymmärrykseen ja tietoon perustuva konsensus. Koska tahansa jokin uusi tutkimustulos voi asettaa sen kyseenalaiseksi. Ja sitten väitellään taas.

Näin se menee ja näin sen on mentävä. Valistuneen dialogin kautta etenevä kasvavan tietämyksen ja ymmärryksen prosessi on moneen kertaan koeteltu ja hyväksi havaittu. Siihen perustuu kaiken tieteellisen tiedon kasvu, joka on viimeisten parin sadan vuoden mittaan muuttanut maailmaa ehkä enemmän kuin mikään muu.

Parhaimmillaan dialogi etenee kiihottomasti. Kun tarpeeksi monta perustelujen ja vastaperustelujen kierrosta on käyty, syntyy yksimielisyys, ainakin suurin piirtein. Seuraa vaihe, jota kuuluisa tieteenfilosofi Thomas Kuhn kutsui normaalitieteen kaudeksi.

Mutta aina välillä, kun kaikki ovat jo asettuneet aloilleen, joku räjäyttää pommin esittämällä jotain aivan ”vääräoppista” ja väittely käynnistyy uudelleen.

Useimmiten kuviensärkijän visiot särkyvät tarkastelun alla. Joskus harvoin seuraa tieteellinen mullistus, jossa rakkaita oppirakennelmia kaatuu rytisten. On sitäkin tosin nähty kaikissa tieteissä ja pitääkin nähdä, muu olisi huolestuttavaa. Kuitenkin useimmiten pamausta seuraa pihahdus. Todetaan, että on se vähän niinkin, mutta ei kuitenkaan aivan, ja jokainen joutuu korjaamaan näkemystään vähäsen.

Metsäntutkimuksessakin näitä pamauksia ja pihahduksia on nähty ja kuultu. Monesti ovat intohimit leiskuneet. Aina keskustelussa täytyy säilyttää hyvät tavat. Tieteessä hyviin tapoihin kuuluu omien ajatusten puolustaminen omalla nimellään ja asiaperusteluilla. Nimettömänä kiivailu ei kuulu Metlan työ-
kulttuuriin. Se ei ole meidän arvojemme mukaista.

Hannu Raitio
Ylijohtaja, professori


Tieteellinen totuus on harvoin absoluuttinen. Koska tahansa jokin uusi tutkimustulos voi asettaa sen kyseenalaiseksi.




Voiko kuusesta KARSIA myös ELÄVIÄ OKSIA?

Keski-Euroopassa kuusen elävien ja kuolleiden oksien pystykarsintaa tehdään yleisesti. Meillä perinteinen käsitys ja ohje on ollut, että kuusesta voi sinistymis- ja lahovaaran takia karsia vain kuolleita oksia.

Kuusen pystykarsintakelpoisuuden tutkimiseksi perustettiin v. 1988 Hartolan Kalhun kylässä sijaitsevalle Lammin tilalle (om. Metlan tutkija MMT Olavi Huuri) varsin triviaali koe sen selvittämiseksi onko kuusta todellakin mahdollon pystykarsia. Koe on perustettu nimenomaan vastaamaan kysymykseen, tuleeeko pystykarsinnassa vikoja vai ei. Sen sijaan kokeessa ei ole etsitty vastausta pystykarsinnan taloudellista kannattavuutta koskevaan kysymykseen. Silloin ei olisi karsittu muita kuin parhaita runkoja ja vallitsevasta eli ylimmästä latvuskerroksesta.



Kuva 2



Kuva 3

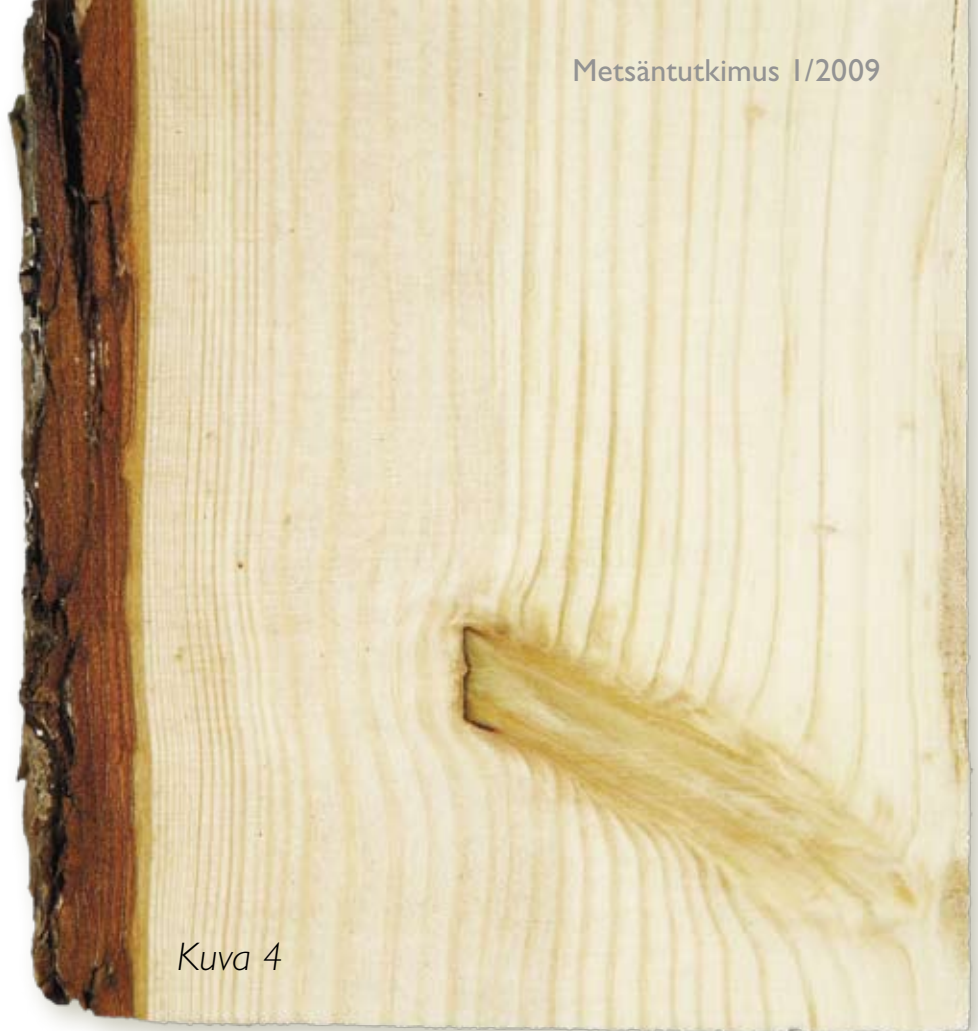
Kuva 1

Eläviä ja kuolleita oksia karsittiin koepuista, joita valittiin kaikista metsässä esiintyneistä läpimittaluokista. Karsinnan jälkeen koetta ylläpidettiin eri hankkeissa, vastuuhenkilöinä **Aili Tuimala** ja **Jukka Lehtimäki**. Koesahausta toteutettiin hankkeessa ”Männyn ja kuusen raaka-ainepotentiaalit, niiden ominaisuudet, soveltuvuus ja kilpailukyky puutuoteteollisuudessa”. Tärkein tavoite oli nähdä, miten paljon laho- ja värivaurioita pystykarsinta synnyttää.

Koe näyttäisi osoittavan, että kuusen pystykarsinta on mahdollista myös meillä ja sen avulla voi tuottaa hyvälaatuisia erikoispuuta.

Karsimaton puu (kuva 1 vas. ja kuva 3) on oksainen ja kuolleet oksantapit ovat puuaineksen sisällä laskien saheen laatua ja siten käyttöarvoa ja hintaa. Tämä korostaa sitä, miten pystykarsinnassa on oltava huolellinen: jokainen karsimatta jäänyt oksa pilaa melkoisen määrän potentiaalista laatuvaraa ja siis tekee loven metsänomistajan lompakkoon.

Kuva 4 esittää pystykarsittua mäntyä, mutta kuusi kylestyy periaatteessa samalla tavoin. Kuvassa näkyy, miten hyvin oksankohta on kylestynyt ja miten sen jälkeen kasvanut puuaines on virheetöntä. Jos tästä puusta tehtäisiin sahe kohtisuoraan kuvan tasoa vasten oksankohdan ulkopuolelta, saataisiin samanlainen näkymä kuin kuvassa 2 rengaskuvioineen. Kuvassa 4 lähellä kuorta näkyy selvästi viivästyneen harvennuksen vaikutus: puun kasvu on viime vuosina hidastunut. Koska kuusi on



Kuva 4

varjopuu, sillä vaikutus ei olisi näin dramaattinen.

Kuvassa 3 näkyy ylhäällä lähellä kuorta, miten monitoimikoneen syötörullien piikit ovat vahingoittaneet puuainesta yllättävän syväälle. Varsinaisen piston sisäpuolella on lisäksi parin vuosiluston syvyisesti murtunutta solukkoa (vuosilusto vääntynyt), joten koko vaurio on pistoa syvempi.

Perinteinen vankka käsitys, että pystykarsinta on kuuselle vahingollinen, perustuu O.J.Lakarin tutkimukseen vuodelta 1920 (Lakari, O.J. 1920. Tutkimuksia kuusen karsinnasta. Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuja 2:1-38), jossa hän osoitti vakuuttavasti, että kuusen rungot saavat erittäin pahoja lahovaurioita elävien oksien karsimisesta ja kasvu kärsii, varsinkin paksuuskasvu rungon alaosassa.

Lakarin tutkimuksessa karsinta tehtiin joko kirveellä tai sahalla, kun puiden rinnankorkeuspaksuus oli 5–7 tuumaa ja latvuspituudesta karsittiin 35–65 prosenttia. Ensisijaisena tarkoituksena oli havujen hankkiminen kotieläinten kuivikkeeksi, joten valinta kohdistui mahdollisimman runsashavuisiin puihin. Kun tarkoituksena oli kuivikkeiden teko, oksien karsintaa ei luultavasti tehty sellaisella tarkkuudella, huolellisuudella ja ammattitaidolla, jota oksien pystykarsinnassa täytyy noudattaa jotta puu ei vahingoittuisi. Myös tulosten tarkistaminen oli puutteellista, sillä kahdenkymmenen vuoden päästä karsittuja puita ei enää tahtonut löytyä. Ne oli joko myyty tai pystyyn kuivaneina harkattu kotitarpeiksi.

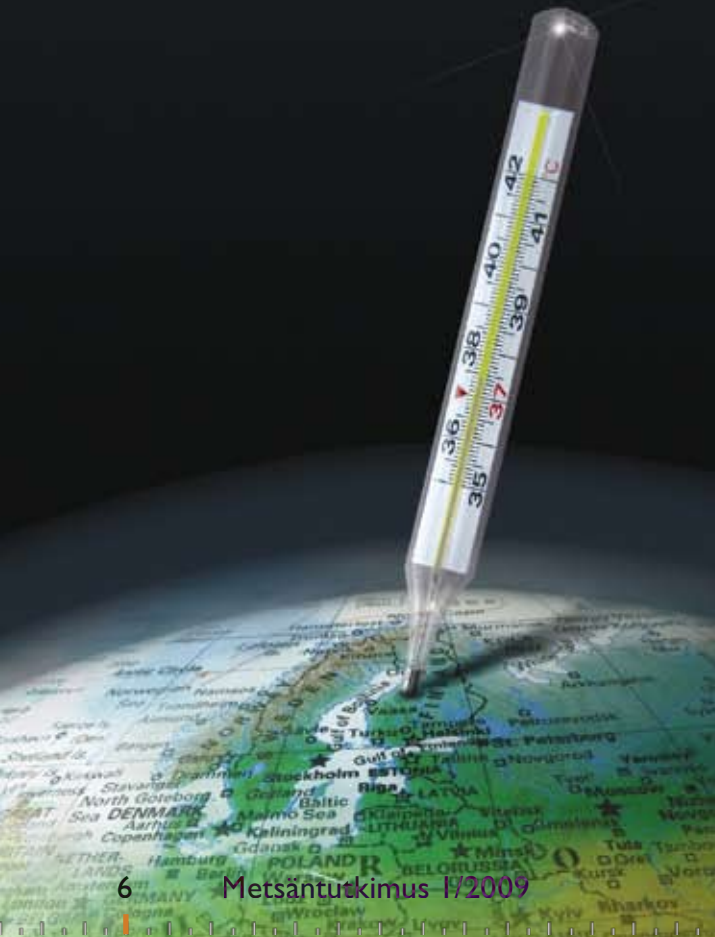
EK



ILMASTONMUUTOKSEN vaikutuksia tutkitaan kasvihuoneissa

Sinikka Jortikka

Haapastensyrjän kasvihuoneissa tutkitaan, miten ilmastonmuutos vaikuttaa puiden taimiin. Alustavien tulosten perusteella männyn taimille voi koitua haittaa lämpenevästä ilmastosta.





Metla/Aulis Leppänen

Haapastensyrjän kasvihuoneissa kasvatetaan ilmastonmuutostutkimusta varten 15 000 tainta joka vuosi. Taimien siemenet on kerätty eri puolilta Suomea, Etelä-Ruotsista ja Latviasta, ja osa siemenistä on omien risteytyskokeiden tulosta.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tutkitaan männyn, kuusen, koivun, haavan, tammen ja lehmuksen taimiin. Tänä keväänä tutkittaviin lajeihin otetaan mukaan myös pyökki.

Osa taimista kasvatetaan lämpötilassa, joka vastaa Lopen keskilämpötilaa kasvukausilta 2000-2006, osa taimista on lämpötilassa, joka vastaa ilmastoenusteiden mukaista vuoden 2050 lämpötilaa, ja kontrollitaimet kasvatetaan tämän vuoden olosuhteissa ulkona. Kun lämpötilaa nostetaan, se tehdään vain kasvukauden ajaksi, ja talvella kaikki taimet ovat samoissa talvivarastointilämpötiloissa.

Tutkimuksessa mukana olevien taimien kasvukauden kosteusolosuhteet on määritelty Jokioisten keskisadannan perusteella. Osa taimiryhmistä saa sadantaa saman verran kuin Jokioisissa sataa keskimäärin kasvukauden aikana, osa puolta vähemmän ja osa kaksinkertaisen sadantamäärän.

Sadantamäärien valinta on ollut vaikeaa, koska ilmastonmuutoksen vaikutukset sademääriin ovat lämpötilamuutoksia epävarmempia. Todennäköisesti ilmastonmuutos lisää sadantaa, mutta miten sadanta jakautuu esimerkiksi eri vuodenajoille, on epävarmaa. Joillakin alueilla sadanta voi myös vähentyä.

– Puut ovat yleensä hyviä sopeutujia, mutta riskejäkin on. Esimerkiksi nuoruusvaiheen herkkyys voi olla kyn-

nyskysymys ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Siksi on tärkeää selvittää, miten taimet reagoivat erilaisiin ympäristöolosuhteisiin, Metlan tutkija **Niina Stenvall** kertoo.

Erilaisia käsittelyjä

Kaikki puulajit ja niiden useat eri alkuperät, perheet ja populaatiot on jaettu toistoihin ja erilaisiin ilmasto-olosuhteisiin kasvihuoneiden osastoissa. Kokeissa on tähän mennessä selvitetty lämpötilan ja sadannan vaikutuksia, ja kohotetun hiilidioksidipitoisuuden vaikutusta päästään tutkimaan tänä vuonna.

– Esimerkiksi 1–3-vuotiaiden taimien talveentumiskykyä ja -nopeutta testataan syksyllä pakastuskokeissa, jotka aloitetaan normaalin syyskehityksen mukaan syyskuussa, Stenvall sanoo.

Taimia pakastetaan -10 asteessa toistoitain kerran viikossa ja pakastuksen jälkeen taimien vauriot luokitellaan: havupuut muutaman päivän kuluttua ja lehtipuut vasta keväällä normaalin silmun puhkeamisen aikaan. Kun talveen-

tumiskehitys etenee ja puut alkavat kestää -10 astetta, niin aloitetaan testaus -20 asteessa.

– Männyn osalta näyttää siltä, että lämpimämmän kasvukauden jälkeen varsinkin eteläiset alkuperät saavat suuria vaurioita pakastuskokeissa. Neulasvaurioiden määrä on paljon suurempi kuin pohjoisemmilla alkuperillä tai normaaliolosuhteissa kasvaneilla eteläisten alkuperien taimilla, Stenvall kertoo.

Kesken syvimmän talvilevon tutkitaan myös eri olosuhteissa kasvaneiden taimien dormanssitila eli kuinka herkästi ne heräävät lämpimien olosuhteiden vaikutuksesta: taimet siirretään talvivarastosta lämpimiin olosuhteisiin muutamaksi päiväksi tai viikoiksi heräämään ja sen jälkeen ne pakastetaan -15 asteessa. Kokeen tarkoituksena on selvittää, miten syvässä talvilevossa eri puulajit ovat, ja onko levon syvyydessä vaihtelua eri alkuperien ja kesän kasvuolosuhteiden välillä. Keväällä suveutumista eli talvilevosta heräämisnopeutta tutkitaan pakastamalla eri pituisia jaksoja lämpimässä olleita taimia.

– Joka vuosi tehdään uudet kylvöt, mutta myös aikaisemmilta vuosilta tulee materiaalia kiertoon mukaan. Näin saadaan tutkittavaksi 2–3-vuotiaita taimia, jotka joutuvat kokemaan samat stressiolosuhteet useampaan kertaan, mikä tietenkin luonnossa on normaalia, Stenvall kertoo.

Mänty ei kestä lämmintä talvella

Tutkimuksessa on menossa kolmas vuosi, ja tulokset ovat tässä vaiheessa alustavia. Kun useamman vuoden tulokset saadaan analysoitua, voidaan nähdä luotettavampia suuntaviivoja siitä, miten nuoret puut reagoivat erilaisiin ilmasto-olosuhteisiin.

Mänty on sopeutunut Suomessa tiettyyn vuosirytmiiin: syksyllä talvile- ►►

Puut ovat yleensä hyviä sopeutujia, mutta riskejäkin on.



poon valmistautuminen, sydäntalvi le-
vossa ja keväällä talvilevon purkautu-
minen. Eri vaiheet käynnistyvät lähin-
nä ilman lämpötilan ja valon lisäänty-
misen tai vähenemisen myötä. Jos il-
masto muuttuu, rytmii voi häiriintyä ja
puulle voi tulla vaurioita.

– Lämpimässä ja niukassa sadan-
nassa kesällä kasvaneiden männyntai-
mien talvilepoon valmistautuminen on
hitaampaa kuin tämänhetkissä kesä-
olosuhteissa kasvaneiden kontrollitai-
mien. Normaaliolosuhteissa kasvatet-
tujen taimien valmistautu-
misen aikaisemmin ja mikäli syksyllä
sää viilenee ylittäen, niiden hallavauri-
ot jäävät vähäisemmiksi kuin lämpimis-
sä koeolosuhteissa kasvaneiden taimi-
en, Stenvall sanoo.

Stenvall kertoo, että tutkimuk-
sessa on saatu viitteitä myös siitä, et-
tä lämpimässä kasvaneiden männyntai-
mien talvilepo on kevyempää kuin
kontrollitaimien. Se näkyy kokeissa si-
ten, että talvelle sattunut lämpöjak-
so purkaa puiden talvilevon helpos-
ti. Kun sää jälleen pakastuu, puut vau-
rioituvat.

Mänty on normaalisti sopeutunut
kestämään -70 pakkasastetta. Kuiten-
kin, jos se herää talvilevosta ennen ai-
kojaan muutaman päivän lämpöjakson

seurauksena, se saa vakavia pakkasvau-
rioita jo -15 asteessa.

Lajit reagoivat eri tavalla

Lehti- ja havupuut reagoivat kasvukau-
den lämpenemiseen eri tavalla. Alusta-
vien tulosten perusteella havupuiden
talveutumiskehitys myöhästyy vain vä-
hän, jos kasvukausi pitenee neljällä vii-
kolla, ja kesän keskilämpötila on noin
neljä astetta korkeampi kuin pitkäaikai-
nen keskiarvo. Kuiten-
kin haavan, koivun ja
metsälehmuksen tal-
veutumisasjankoh-
ta saattaa myöhentyä
melko lailla nykyiseen
verrattuna.

Tässä vaihees-
sa tutkimusta taimet
ovat altistuneet koeolosuhteille vas-
ta lyhyen aikaa, mutta erot eri alkupe-
rää olevilla havu- ja lehtipuilla ovat ol-
leet suuria.

Muutokseen kannattaa varautua

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää
menetelmä, jolla voidaan arvioida tai-
men varhaisvaiheen olosuhteiden vaiku-
tusta sen mahdollisuuksiin selviytyä eri-
tyyppisissä ympäristöolosuhteissa.

– Ilmastonmuutokseen on syytä
jollain tavalla varautua. En usko keski-
lämpötilojen muutoksen näkyvän Suo-
men luonnossa kovin nopeasti, mutta
tauti- ja tuholaisriskit varmasti lisään-
tyvät. Yhdistettynä stressaantuneisiin
puihin se saattaa aiheuttaa suuriakin
tuhoja, Stenvall kertoo.

Niina Stenvall on tutkinut erikois-
tutkija **Pertti Pulkkinen** tutkimus-
ryhmässä vuodesta 1998 haavan ja
männyksen kasvullis-
ta lisäystä sekä taimi-
en reagoitua erilai-
siin kasvuolosuhte-
isiin esimerkiksi selvit-
tämällä hiilihydraat-
tipitoisuuden vaihte-
lua juuristossa. Sten-
vall kertoo, että hän-
tä kiinnostavat varsinkin puulajien eri-
laiset vuosirytmiiä säätelevät mekanis-
mit ja kasvuolosuhteiden vaikutukset
puiden fysiologiseen tilaan ja esimer-
kiksi lisääntymiskykyyn.

– Jatkossa tarvitaan tutkimusta var-
sinkin muuttuvan ilmaston vaikutuksis-
ta puiden lisääntymiseen eli puiden ku-
kintaan, siementuottoon ja siemenen
laatuun. Näitä aiomme samoissa olo-
suhteissa tutkia kukintaikäisten vart-
teiden avulla, Stenvall toteaa. ■

*Keskilämpötilojen
muutokset tuskin näkyvät
Suomen luonnossa kovin
nopeasti, mutta tauti- ja
tuholaisriskit varmasti
lisääntyvät.*

Mikä Haapastensyrjä?

Haapastensyrjän jalostusasema on
metsänjalostustoiminnan kes-
kuspaiikka Suomessa. Etelä-Hämees-
sä Lopella sijaitseva asema perustettiin
vuonna 1960, ja se siirtyi Metsäntutki-
muslaitokselle vuonna 2000, kun Met-
sänjalostussäätiön jalostustoiminta yh-
distettiin Metlaan.

Aseman toiminnan painopisteitä
ovat metsäpuiden jalostus ja uusien ja-
lostusmenetelmien kehittäminen. Ja-
lostuksessa pyritään puiden kasvun,
laadun ja viljelyvarmuuden parantami-
seen.

Jalostuksen tulokset siirretään käy-
täntöön pääasiassa siemenviljelysten
avulla. Haapastensyrjässä kasvatetaan
vuosittain tuhansia vartetaitimia istutet-
taviksi uusiin siemenviljelyksiin.

Viime vuosina jalostusaseman toi-
minta on laajentunut metsänjalostuk-
sen lisäksi muun muassa metsägeneeti-
seen tutkimukseen ja ilmastonmuu-
tostutkimukseen.

Jalostusaseman taimi-
tarha-alueen pinta-ala on
noin kuusi hehtaaria, jois-
ta kaksi hehtaaria on kasvi-
huoneita. Kasvihuoneissa ja
laboratoriossa on moderni
ja korkeatasoinen laitteis-
to ja tekniikka. Osa kas-
vihuoneista on varustettu
kehittyneellä automatiikal-
la, jonka avulla kasvuoloja
voidaan seurata ja säädellä
tarkoin.

Rotupuisto

Haapastensyrjän jalostusaseman lä-
histöllä kasvaa lukuisia puukokoelmia,
joissa säilytetään arvokasta geeniaines-
tä tulevaisuutta varten.

Jalostusaseman yhteyteen perustet-
tiin 1960-luvulla puisto, johon on ke-
rätty kotimaisten puulajien erikoismuo-
toja. Tämä niin sanottu Rotupuisto ha-
vinnollistaa Suomen puulajien laajaa



Metla/Marija-Leena Annala

luontaista perinnöllistä vaihtelua. Puis-
tossa kasvaa muun muassa kulta- ja pyl-
väskuusia sekä liuskalehtikoivuja ja kää-
piömäntyjä.

Rotupuiston nähtävyyksiin kuulu-
vat myös presidenttien puut. Presiden-
tit Urho Kekkonen, Mauno Koivisto,
Martti Ahtisaari ja Tarja Halonen ovat
kukin vierailleet Haapastensyrjässä vir-
kakaudellaan ja istuttaneet puistoon ni-
mikkopuunsa.

Metlan uudet tutkimusohjelmat ovat ajan hermolla

Metla on käynnistänyt kaksi laajaa tutkimusohjelmaa, Metsästä hyvinvointia (HYV) sekä Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut (PUU).

HYV-ohjelma keskittyy metsään ja ihmisen terveyteen. Pääteemat ovat luontomatkailu, luonnon virkistyskäyttö, uudet tuotteet ja palvelut sekä metsien eri käyttömuotojen yhteensovittaminen. HYV-ohjelma tuottaa perustietoa metsien aineettomien hyötyjen arvosta, metsien hyvinvointivaikutuksista ja niiden tuotteistamismahdollisuuksista, matkailun ja virkistyskäytön vaikutuksista sekä käyttömuotojen yhteensovittamisen mahdollisuuksista. Tutkimusohjelma toteutetaan yhdessä eri sektoritutkimuslaitosten, yliopistojen, kehittämisorganisaatioiden ja yritysten kanssa.

PUU-ohjelma keskittyy puutuoteteollisuuden, puunhankkijoiden ja -tuottajien toimintaedellytyksien kohentamiseen. Ohjelma tuottaa tietoa puuraaka-aineiden hankinnasta, laaduista ja käytöstä sekä tukee uusien tuotteiden, palvelujen, prosessien, liiketoimintamallien ja tietojärjestelmien kehittämistä. Puuraaka-aineen määrällinen ja laadullinen saatavuus muodostuu

Pohjoisten metsien monikäytön tutkimus vahvistuu Metlassa – Anne Tolvanen metsäekologian professoriksi

Metsäntutkimuslaitoksen johtokunta on nimittänyt dosentti, FT Anne Tolvanen metsäekologian professorin virkaan viideksi vuodeksi. Viran erityisalana on pohjoisten metsien monikäyttöä tukeva metsäekologia. Metlan ja Oulun yliopiston yhteinen professuuri liittyy myös pohjoismaiseen NorNet-yhteistyöhön. Virkaa hoidetaan Metlan Muhoksen toimintayksikössä.

Virka tukee erityisesti pohjoisten metsien eri käyttömuotojen yhteensovittamista tavoitteena ymmärtää metsänuudistamisen ja metsien kasvun ekologiset edellytykset äärevissä ja muuttuvissa luonnonolosuhteissa. Tavoitteena on tuottaa tietoa ekologisesti kestävästä hoitomenetelmästä metsille, joissa puuntuotannon lisäksi on muuta monikäyttöä, etenkin matkailullista ja poronhoidollista talouskäyttöä.

Professori Anne Tolvanen tieteellinen tuotanto liittyy erityisesti kasvien populaatiodynamiikkaan ja kasviekologiaan pohjoisissa metsäekosysteemeissä. Hän on tehnyt tutkimusta myös liittyen metsien ennallistamiseen, kestävän luontomatkailun ekologiisiin edellytyksiin sekä ilmastonmuutokseen.

Tiedote 22.12.2008

kriittiseksi kilpailukykytekijäksi Suomen metsä- ja erityisesti puutuoteteollisuudelle. Uudentyyppiset puutuotteet myös monipuolistavat puun käyttökohteita. Puunkorjuun olosuhteet muuttuvat ja asettavat haasteita korjuumenetelmille, -teknologioille ja tietojärjestelmille. Samaan aikaan puuraaka-aineen uusiutuvuudesta, hiilensidonnasta ja muista ympäristösuorituskyvyn elementeistä on mahdollista rakentaa vahva kilpailuvaltti tälle toimialalle.

Tiedote 30.1.2009





Metla mukana seuraamassa Euroopan metsien terveyttä

Euroopan metsien terveydentilan seuranta jatkuu nyt EU:n Life+ ohjelman rahoittamana FutMon-hankkeessa, joka keskittyy metsäympäristön tilan seurantaan. Hankkeessa kehitetään seurantamenetelmiä ilmastomuutoksen ja ilmansaasteiden vaikutusten arvioimiseksi.

Ekstensiivitasolla seurataan laajalla, systemaattisella koealaverkostolla puiden kuntoa, kuten neulas- ja lehtikatoa sekä erilaisia tuhoja ja niissä tapahtuvia muutoksia. Intensiiviseurannassa tutkitaan ympäristötekijöiden vaikutusta metsäekosysteemien tilaan ja toimintaan. Säännöllisesti seurataan muun muassa ilmansaastelaskeumaa, ravinnehuuhtomia sekä puiden kuntoa, kasvua ja ravinnetilaa. FutMon-hankkeessa kehitetään myös intensiivialoilla tehtävää fenologista eli kasvien vuodenaikarytmin seuranta sekä selvitetään metsikön ravinnekiertoon ja vesitalouteen vaikuttavia tekijöitä.

Saksan koordinoimassa FutMon-hankkeessa on mukana Suomen lisäksi 23 EU:n jäsenmaata. Metlan tutkijoiden ja muun henkilöstön vuosittainen työpanos hankkeessa on noin 25 henkilötyövuotta.

Tiedote 27.1.2009



Elinvoimainen puuverstas -hanke edistää puuyrittämistä Pirkanmaalla

Pirkanmaalla on noin 400 puuteollisuuden yritystä, joissa työskentelee yhteensä noin 3000 henkilöä. Vuotuinen liikevaihto on noin 500 miljoonaa euroa. Metla kehittää pirkanmaalaista puuyrittämistä kolmivuotisella Elinvoimainen puuverstas -hankkeella.

Elinvoimainen puuverstas toimii Pirkanmaan puuteualan kilpailukyvyyn parantamiseksi. Hanke tukee kasvuhakuisia ja tehokkaasti toimivia yrityksiä ja rohkaisee yrityksiä turvaamaan ja vahvistamaan toimintaedellytyksiään.

Elinvoimainen puuverstas -hankkeen tavoitteet ja pirkanmaalaisen puutealan strategisesti tärkeät painopistealueet ovat osaamisen vahvistaminen, verkostoitumisen ja markkinointiviestinnän tehostaminen, tuotekehityksen ja investointien aktivoiminen, sekä maakuntayhteistyön lujittaminen. Ajankohtaisiin asioihin pureudutaan ideointiverstaissa ja yrittäji-

en osaamista vahvistavissa seminaareissa. Yhteisissä työverstaissa keskustellaan toimialan tilanteesta, kuullaan alan asiantuntijoita ja ryhmissä etsitään alueen puutoimialan kannalta ensisijaisimmat kehittämiskohteet. Seminaareja ja työverstaista järjestetään koko Pirkanmaalla aina muutamana kunnan alueen yrittäjille yhteisesti. Verkostoitumisen edistämiseksi yritysten välistä vuoropuhelua pyritään lisäämään – vapaaehtoinen ja tarvelähtöinen yhteydenpito parantaa yritysten välistä yhteistyötä.

Tiedote 3.2.2009



& Tapahtumat



Mittava tutkimusmääräraha bioenergian tutkimukseen

Metlan johtama bioenergia-alan tutkimuskonsortio on saanut noin 4,5 miljoonan euron määrärahan kolmivuotiseen yhteispohjoismaiseen tutkimushankkeeseen, jossa edistetään metsäbiomassojen käyttöä sekä tuotteiden ja palvelujen arvonnousua metsäenergian tuotantoketjussa. Hankkeessa etsitään uusia yritysmaaleja energiaosuuskunnille ja metsäkoneurakoitsijoille. Tavoitteena on myös parantaa lämpölaitosten polttoainelaatua ja tehokkuutta, vähentää päästöjä ja ohjeistaa polttoon liittyviä käytäntöjä. Kohderyhmiä ovat metsänomistajat, lämpölaitosten hoitajat, koneyritykset ja muut metsien hoidon ammattilaiset. Samalla halutaan myös lisätä alueiden välistä verkostoitumista ja tiedonvaihtoa.

Hankkeen tavoitteena on edistää tutkimuksen keinoin Euroopan unionin ilmastotavoitteiden toteutumista Keski-Pohjanmaalla sekä Ruotsissa ja Norjassa Nordlandin, Västerbottenin ja Västernorrlandin alueilla, joissa metsät ovat huomattavin bioenergian lähde. Alueiden puuvaroja voidaan käyttää korvaamaan fossiilisia polttoaineita, ja samalla edistää työllisyyttä ja yritystoimintaa.

Tutkimuksen päärahoittajat ovat EU:n Botnia-Atlantica-alueohjelma, Pohjanmaan liitto, Västerbottenin ja Västernorrlandin lääninhallitukset, Nordlandin maakunta, Norjan maatalousministeriön Det konglige landbruks- og matdepartement.

Tiedote 2.12.2008

Tapahtumat

Ekologinen ja kokemuksellinen tieto kaupungin suunnittelussa

Aika ja paikka: 30.3.2009 Helsinki
Järjestäjät: Metla ja Helsingin yliopisto
Seminaarissa esitellään uusimpia kaupunkitutkimuksen tuloksia ja keskustellaan kaupunkiluontoa koskevista tietotarpeista sekä tutkimustiedon hyödyntämismahdollisuuksista.
www.metla.fi/tapahtumat/2009/kaupunki

Metsämaan ravinneolot muuttuvassa ympäristössä

Aika ja paikka: 26.3.2009 Muhos
Tutkimuspäivässä kuullaan yhteensä kymmenen lyhyttä esitelmää aiheeseen liittyen.
www.metla.fi/tapahtumat/2009/ravinne/

Suomen Metsätieteellinen Seura 100 vuotta

Aika ja paikka: 29.4.2009 Helsinki
Järjestäjä: Suomen Metsätieteellinen Seura
Suomen Metsätieteellisen Seuran 100-vuotisesta historiasta julkaistaan myös kirja.
Lisätietoja: www.metla.fi/org/sms

Joensuu Forestry Networking Week: Connecting Young European Experts

Aika ja paikka: 24.–29.5.2009 Joensuu
Järjestäjä: Metla, European Forest Institute
Lisätietoja: www.metla.fi/tapahtumat/2009/JFNW2009/

Biogeomon 2009 – 6th International Symposium on Ecosystem Behaviour

Aika ja paikka: 29.6.–3.7.2009 Helsinki
Järjestäjä: Metla, Helsingin yliopisto, SYKE
Lisätietoja: www.environment.fi/syke/biogeomon2009



TUKIPOLITIIKALLA voidaan vaikuttaa ENERGIAPUUN SAANTIIN

Sinikka Jortikka

Puun runkojen paksuus ja kokonaismäärä vaikuttavat nuorten metsien energiapuun talteenoton kannattavuuteen. Taloudellisen kannattavuuden perusta on kuitenkin valtion maksamissa tuissa. Miten valtion pitäisi muuttaa tukipolitiikkaa, jotta nuorista metsistä saataisiin nykyistä enemmän energiapuuta?





kuuden vaikutusta energiapuun keuruun taloudelliseen kannattavuuteen. ”Hyvin voimakkaassa” harvennuksessa jätettiin 600 ja ”voimakkaassa” 900 runkoa hehtaarille. ”Normaalissa” harvennuksessa jätettiin 1200 ja ”lievässä” 1500 runkoa hehtaarille.

Jos energiapuun talteenotto on ”hyvin voimakasta”, kaikki ketjun osapuolet saavat taloudellista voittoa. Samoin ”voimakas” talteenotto on kaikille kannattavaa. Jos voimakkuus on ”normaali”, energiapuunkeuru ei ole enää kaikilla kohteilla kannattavaa metsänomistajalle.

Jos nuoressa metsässä tehdään ”lievä” energiapuun harvennus, se ei ole kannattavaa koneurakoitsijalle eikä yksityiselle metsänomistajalle. Sen sijaan lämpölaitoksen kannattaa edelleen ostaa hake.

Ei kasvutappioita

Potentiaalisia metsäenergiakohteita voidaan kartoittaa Metlan valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) tuottaman tiedon pohjalta. Energiapuun korjuuseen soivia kohteita pitäisi löytyä, sillä inventointien mukaan nuorten metsien osuus on kasvanut. Myös metsäkeskuksilla on tietoa metsävaroista ja puuston rakenteesta.

– On kuitenkin muistettava, että kaikkia kohteita ei kannata hyödyntää. Esimerkiksi pitkä matka lämpövoimalaitokseen voi tehdä kohteesta kannattamattoman, Ahtikoski sanoo. ►►

Metlan tutkija **Anssi Ahtikoski** mittailee silmämääräisesti metsäautotien varressa olevia energiapuukasvoja. Rovaniemeltä 100 kilometriä pohjoiseen sijaitsevan tien varressa on siististi rinnakkain hakkuutähteistä ja nuorista puunrungoista kootut kasat. Hakkuutähteet on kerätty päätehakkuualueelta ja puunrungot varsinaiselta energiapuukohteelta. Runkojen keskimääräinen paksuus on 3–5 senttiä. Kyseessä on ilmiselvästi taloudellisesti kannattava energiapuukohte.

– Sanoisin, että puiden keskitilavuuden on oltava vähintään 15 litraa. Sen pienempiä ei kannata ottaa talteen. Kokonaiskertymän pitäisi olla noin 40–50 mottia hehtaarilta. Käytännössä halkaisijaltaan yli kolmen senttimetrin puut kerätään ja muut

jätetään maahan. Näillä raja-arvoilla energiapuukohte saadaan taloudellisesti kannattavaksi nykyisillä tuki- ja kustannustasoilla, Ahtikoski sanoo.

Ahtikoski on ollut mukana Metlan ja Tekesin yhteistutkimuksessa, jossa selvitettiin energiapuun hankinnan kannattavuutta nuorista metsistä. Tutkimuksessa tarkasteltiin, millä edellytyksillä energiapuun talteenotto on taloudellisesti kannattavaa metsänomistajalle, korjuu-urakoitsijalle ja hakkeen loppukäyttäjälle eli lämpölaitokselle.

Harvennusvoimakkuus vaikuttaa kannattavuuteen

Tutkimuksessa selvitettiin muun muassa neljän eri harvennusvoimak-

Pitkä matka lämpövoimalaitoksesta voi tehdä kohteesta kannattamattoman.

Halkaisijaltaan yli kolmen senttimetrin puut kerätään ja muut jätetään maahan. Näillä raja-arvoilla energiapuukohte saadaan taloudellisesti kannattavaksi nykyisillä tuki- ja kustannustasoilla, kertoo tutkija Ahtikoski.

Metla/Joumi Hyvärinen



Jotta nuoressa metsikössä on riittävästi puuta, taimikonhoito on käytännössä jätetty tekemättä, mutta metsä ei ole vielä ensiharvennusvaiheessa. Mahdollinen energiapuun talteenotto ajoittuu siten normaalin taimikonhoidon ja ensiharvennuksen väliin.

– Jos metsikössä on mahdollisuus tehdä energiapuuharvennus, se kannattaa ehdottomasti tehdä, sillä metsänomistaja saa siitä rahaa, eikä sillä ole merkitystä myöhempiin tuloihin, Ahtikoski kertoo.

Hyvin voimakkaat energiapuuhakkuut eivät ole suositeltavia, sillä ne voivat johtaa kasvutappioihin. Yleensä kuusikot ovat herkempiä kasvutappioille kuin männiköt.

Metsänomistaja tarvitsee tietoa

– Jotta metsistä saataisiin kerättyä enemmän energiapuuta, metsänomistajille pitäisi aktiivisesti kertoa eri mahdollisuuksista ja uusista tutkimustuloksista, Ahtikoski sanoo.

Tässä työssä metsänhoitoyhdistyksissä ja metsäkeskuksissa työskentelevät ovat avainasemassa. Heidät pitäisi perehdyttää bioenergiatutkimuksen tuloksiin. Esimerkiksi Metlan osamista kannattaa hyödyntää.

– Puuperäistä bioenergiaa voitaisiin saada lisää, jos siirryttäisiin ainakin osin taimikonhoito-ensiharvennusketjusta bioenergiapuun talteenottovaihtoehtoon. Nykyään bioenergiankeruuta yritetään integroida ensiharvennusvaiheen yhteyteen, Ahtikoski kertoo.

Puun käyttöä bioenergiaksi ei myöskään edistä Suomessa vallalla oleva jako bioenergiatoimijoihin ja ainespuutoimijoihin. Bioenergian hankintaa ja käyttöä voitaisiin lisätä myös tukemalla metsäenergia-alalle syntyvää uutta yrittäjyyttä.

Tukien varassa

Hoitamattomien nuorten metsien korjuuolot ovat usein niin vaikeat, että ilman tukia kohteiden kunnostaminen olisi lähes poikkeuksetta taloudellisesti kannattamatonta ja työhön ei löytyisi riittävästi tekijöitä. Tukia siis kannattaa maksaa, jotta

työt tulevat tehtyä ja niille löytyy tekijöitä.

– Selkeyttäisin valtion tukipolitiikkaa nuorten metsien energiapuukohteilla. Nostamalla energiapuusta maksettavaa tukea ja samalla vähentämällä pinta-alaperusteisen tuen osuutta metsänomistajia voitaisiin entistä selkeämmin kannustaa energiapuun myyntiin, Ahtikoski pohtii.

Nykyisin maksettavien tukien määrittelyssä ei huomioida tarpeeksi viimeaikaisia tutkimustuloksia. Metlan ja Tekesin tutkimuksessa on kenties ensimmäistä kertaa määritetty raja-arvot sille, millaisista nuorista metsiköistä energiapuuta kannattaa kerätä nykyisillä tukij- ja kustannustasoilla. Yhdistämällä nykytekniikka ja uusimmat tutkimustulokset pystytään määrittämään tukien suuruus siten, että esimerkiksi Kembra-tukien kokonaisuus pysyy samana.

– Tukea voitaisiin jopa porrastaa vastaamaan leimikon ominaisuuksia, mutta tämä puolestaan menee jo lainsäätäjien hommaksi, Ahtikoski sanoo.

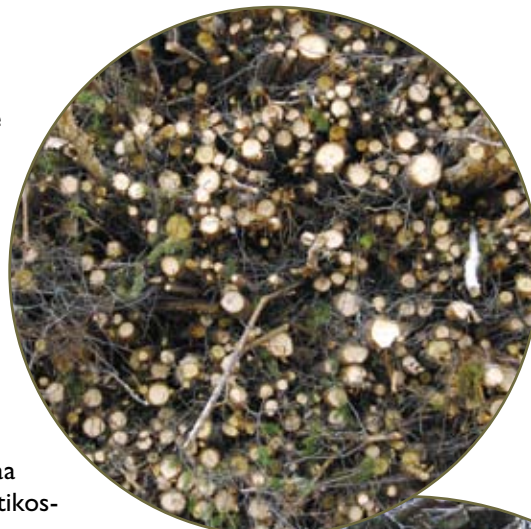
Euroopan unioni ohjaa metsäalan tukipolitiikkaa. Siksi monet muutokset voivat käytännössä edellyttää unionin hyväksyntää ennen kuin niitä voidaan toteuttaa.

Energiapuun keruun kannattavuuteen liittyy myös ilmasto- ja energiapolitiikka, siis esimerkiksi sellaiset kysymykset kuin: kuinka suuri arvo lasketaan sille, että energiatuotannon kotimaisuusaste on mahdollisimman korkea ja miten paljon bioenergiasta pyritään tuottamaan puulla ja mikä on puun merkitys ilmastomuutoksen hallinnassa. ■

Lisätietoja

Tutkija Anssi Ahtikoski, Metla, p. 050 391 4416, anssi.ahtikoski@metla.fi

Anssi Ahtikoski, Jani Heikkilä, Virpi Alenius and Matti Siren. 2008. Economic viability of utilizing biomass energy from young stands –The case of Finland. Biomass and Bioenergy Volume 32, Issue 11, November 2008, Pages 988–996



Siistiä jälkeä

Metsäkoneenkuljettaja **Mauri Ranua** ohjaa Dual-metsäkonetta vakaasti kohti tietä 100 kilometriä Rovaniemeltä pohjoiseen sijaitsevassa metsikössä. Metsäautotien reunassa on kahdessa kasassa bioenergiaa: toiseen on kerätty hakkuutähteitä avohakkuualueelta ja toiseen nuoria runkoja oksineen ensiharvennuskohteelta. Myöhemmin paikalle saapuu haketuskuone, joka hakettaa energiapuun, ja valmis hake kuljetetaan lämpölaitokseen.

Ranuan kuorma painaa 7 800 kiloa, ja päivän aikana hän ehtii kerätä ja kuljettaa 4-5 kuormaa. Monitoimikoneen koura punnitsee jokaisen kourallisen ja sen perusteella kuljettaja tietää kuorman painon ja päivän saldon. Joukkokäsittelykouraan mahtuu kerrallaan noin 15 runkoa.

Metsäkoneissa olevat tietokoneet tallentavat tietoa kohteilta kerätystä puusta, ja raportti menee päivittäin Metsäliiton tietojärjestelmään. Näin pystytään seuraamaan töiden etene- mistä ja yhdessä kuljettajan kanssa varmistumaan, että työt tehdään metsänhoitosuositusten mukaisesti.

Ranua kertoo olleensa metsätöis- sä vuodesta 1974 alkaen. Viimeiset neljä vuotta hän on tehnyt bioener- giasavotoita lähes ympärivuotises- ti: noin yhdeksän kuukautta vuodes- sa. Sydäntalvella energialeimikoita ei tehdä lumipeitteen vuoksi.

Syystalvi oli Rovaniemellä satei- nen, mutta Ranuan ajourissa sitä ei juuri huomannut. Parissa paikassa metsäkone oli jättänyt aavistuksen syvemmät urat. Ei näkynyt myöskään puiden runkojen vahingoittumista.

Haastattelun aikana Ranua my- häilee tyytyväisenä useaan otteeseen eikä kertaakaan valita työtään eikä työolosuhteita. Sen hän toki myön- tää, että työ on yksinäistä. Hän asuu metsän keskellä olevassa tukikohdas- sa neljä vuorokautta ja tekee sinä ai- kana viiden päivän työt. Ranua työ- kentelee paljon myös pimeänä aika- na, ja näkymä metsäkoneen kopista pysyy päivästä toiseen samana.

Samat laatuvaatimukset

Apulaispiiripäällikkö **Tommi Mäki- nen** Metsäliitosta kertoo, että ener- giapuukohteissa varjellaan jäljelle jää- vää puustoa, ja jätettävän puuston osalta kriteerit ovat täsmälleen sa-

mat energiapuukohteilla ja harven- nuskohteilla.

Energiapuuksi kerätään avohak- kuualueiden hakkuutähteitä ja tämän lisäksi sopivista nuoren metsän koh- teista tehdään energiapuusavotoita. Energiapuukohteet ovat pääasiassa mäntyvaltaisia nuoria metsiä, joissa taimikonhoito on jäänyt väliin. Kun Metsäliitto ostaa jonkin kohteen bio- energiakohteeksi se edellyttää, et- tä kohde täyttää Kemera-tuen edel- lytykset.

– Kannattavalla kohteella on yleensä mukana myös jonkin ver- ran ainespuuta, joka otetaan mukaan energiapuuksi, Mäkinen lisää.

– Kun metsänomistaja ottaa yhe- teyttä esimerkiksi nuoren met- sän hoidosta, asiantuntija arvioi, mi- tä kannattaa tehdä ja minkälaisia ta- loudellisia vaikutuksia eri vaihtoeh- doilla on. Jos ainespuuta on liian vä- hän,ärkevintä on tehdä energiapuun talteenotto. Toinen vaihtoehto nuo- rassa metsässä olisi kaataa puut pel- kästään maahan, ostoesimies **Ta- pani Niemimuukko** Metsäliitos- ta kertoo.

– Jos taimikonhoito on teh- ty ajoissa, energiapuun hakkuuta ei kannata tehdä. Tällä hetkellä taimi- konhoitoa ei kannataisi jättää vä- liin, mutta silti taimikonhoito viiväs- tyy monella kohteella, koska se mak- saa ja tekijöitä on liian vähän, Niemi- muukko sanoo.

Lapissa energiapuuta käytetään Kemijärvellä, Rovaniemellä ja Meri- Lapin alueella. Kaikki tarjolla ole- va puu menee hyvin kaupaksi. Mä- kinen kertoo, että energiapuusavot- tojen määrä on kasvanut jatkuvasti viimeisen neljän vuo- den aikana.

100 kilometriä Rovanie- meltä pohjoiseen sijaitseva energiapuusavotta on sijain- tinsa puolesta kannattavuuden ääri- rajoilla. Tämän kauempaa Lapissa ei kannata lähteä kerää- mään energiapuuta kotikäyttöä lukuun ottamatta. Kuljetuskus- tannukset lämpölaitoksiin nouse- vat kannattavuutta rajoittaviksi te- kijöiksi.

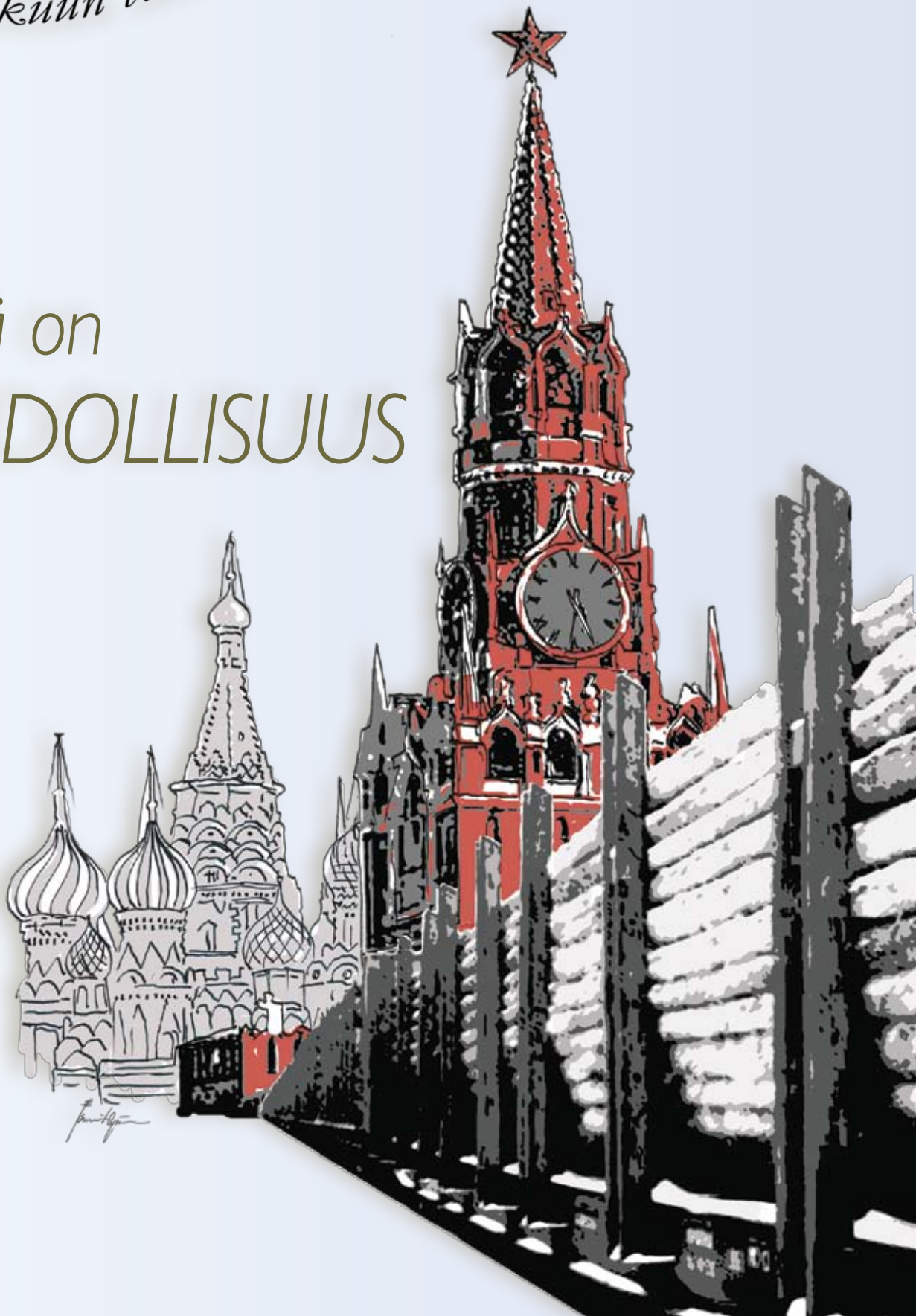


Kuvat: Metäl Jouni Hyytiäinen



Maaliskuun vieras

Venäjä on MAHDOLLISUUS



Suomessa ja Venäjällä odotettiin viime vuonna joulupukkia, joka ei tullut. Suomessa toivottiin, että puutullit poistetaan venäläiseltä puulta ja Venäjällä uskottiin, että suomalaiset investoivat heidän maassaan sellu- ja paperiteollisuuteen.

Puutullit ovat lamauttaneet kanssakäymisen maittemme välillä. Viranomaiset eivät saa asioista otetta, kun naapurin puolella metsäalan organisaatiot ja ihmiset vaihtuvat tiheään. Viime keväänä Venäjän metsätalousvirasto siirtyi luonnonvarainministeriöltä maatalousministeriölle, jonne perustettiin uusi metsätalousosasto ja metsävirasto taas sai alan ulkopuolelta uuden johtajan. Metsäyhtiöt tuskailevat korkeiden tullien ja kohoavien korjuu- ja kuljetuskustannusten paineessa.

Maittemme välinen kanssakäymisen voisi olla metsäalalla paljon laajempaa. Neuvostoliiton kaudella suomalaisia opiskeli Pietarin metsäakateмиassa, jossa he oppivat venäjän kieltä ja maan metsätaloutta. Venäjän kieli kiinnostaa tänään vain harvoja suomalaisia nuoria, mutta opiskelu onnistuu myös hieman vanhempana. Itse aloitin venäjän opinnot Kansanvalistusseuran kirjeopistossa, josta jatkoin kansalaisopiston kurssilla Kajaanissa. Sieltä siirryin aikanaan Jyväskylän yliopistoon. Venäjän laudatur opintoihin vaadittavan kieliharjoittelun suoritin Moskovan yliopistossa.

Valitettavasti Venäjän kaudella ei ole luotu Suomessa mitään stipendijärjestelmää, joka antaisi mahdollisuuden päästä opiskelemaan Venäjän metsäyliopistoihin. Katariina Suuri lähetti aikanaan 200 venäläistä nuorta opiskelemaan Saksan metsäyliopistoihin, missä opiskelivat myös Venäjän tulevat maineikkaat metsätieteilijät Orlov ja Morozov. Venäläisiä opiskelee ja on tutkijoina suomalaisissa ammattioppilaitoksissa ja korkeakouluissa meidän kustannuksellamme, mutta meikäläiset eivät juuri opiskele Venäjällä. Vain harvat suomalaiset opiskelijat ovat pyrkineet kesällä harjoittelijoiksi edes suomalaisiin yhtiöihin Venäjälle.

Kuvitteleminen, että tiedämme kaiken metsähoidosta ja puunkorjuusta Suomessa. Kuitenkaan tätä osaamis-

ta ei voi soveltaa sellaisenaan naapurin puolella. Vaihdo-oppilaana oppisi venäläistä metsäterminologiaa, kieltä, kulttuuria ja mentaliteettia. Lähi-alueyhteistyörahoilla onkin jo Luoteis-Venäjän metsäohjelman puitteissa pyritty siirtämään suomalaista osaamista venäläisille metsäoppilaitoksille.

Suomalaiset metsäyhtiöt suunnittelevat jättimäisiä investointeja itänaapurin, mutta löytyykö sinne kielitaitoisia osajia ja kokeneita lähtijöitä? Puunhankinnan suunnittelu, korjuu ja kuljetus sekä paikallinen puun ostotoiminta vaativat hyvää kielitaitoa ja paikallisten olojen tuntemusta. Tämä toiminta on aloitettava jo vuosia ennen tehtaan käynnistämistä. Emme kai jää vain venäläisten osajien varaan?

Yrittämään Venäjälle

Suuret kansainväliset metsäyhtiöt ovat alkaneet investoida Venäjälle liisäämällä sellun- ja paperin tuotantoa jo toimivissa vanhoissa tehtaisissa. Mondi toteuttaa yli 500 miljoonan euron ja Ilim Group yli 1,6 miljardin dollarin hankkeita eri puolilla Venäjää. Olen varma, että heillä olisi tarvetta saada yrittäjiä puunhankinnan suunnitteluun, metsäteiden rakentamiseen, puunkorjuuseen, puutavaran kuljetukseen, terminaalitoimintaan ja metsänuudistamiseen. Monilla yhtiöillä näiden toimintojen ulkoistaminen on edessä ennemmin tai myöhemmin, sillä työn tuottavuus on hyvin alhainen.

Metsä- tai maansiirtokoneen kuljettajilta vaaditaan paineensietoa, vastuuntuntoa, ahkeruutta ja huolellisuutta sekä aimo annos huumoria. Asiat hoiduvat usein puhumalla, vaikka venäläinen sanalasku sanoo, että ”ellet voitele, et aja”. Suomalainen voi joutua joskus toteamaan, että ”Venäjällä on pitkä minuutti”.

Suomalainen yrittäjä tarvitsee tukea ja koulutusta vieraisiin oloihin. Kylmitään sinne ei kannata lähteä. Mikä voisi olla se taho, jolta apua voisi saada? Viranomaiset, koulut vai järjestöt? Uskon että halukkaita löytyy. Useat suomalaiset metsäkoneyrittäjät ovat toimineet menestyksekkäästi Venäjän metsissä jo vuosikausia. Miten heidän kokemustaan voisi hyödyntää laajemmin?

Katse kääntyy valtion puoleen. Vaikka Venäjä on tänään varakas maa, Suomi avustaa edelleen maiden välistä metsätalousoyhteistyötä rahallisesti. Ruotsi sen jo lopetti. Eikö näitä rahoja voisi suunnata suomalaisen yritystoiminnan kehittämiseen ja suomalaisten opiskelijoiden tukemiseen?

Venäjän valtavat metsävarat ja metsäteollisuuden kasvumahdollisuudet antavat tulevana vuosina monia työmahdollisuuksia suomalaisille metsäalan yrittäjille. Suomen metsäosaamisesta pitää tehdä kaupallisia tuotteita. Venäjä on rikas naapuri. Olemmeko valmiit, kun lama-aika päättyy ja nousukausi alkaa? ■

Kalevi Kyyrönen, ylitarkastaja, ulkoasiainministeriö

Valitettavasti Suomessa ei ole mitään stipendijärjestelmää, joka antaisi mahdollisuuden päästä opiskelemaan Venäjän metsäyliopistoihin.



MAASTOTÖISSÄ

Mirja Vuopio

*kahden
tutkimuslaitoksen
voimin*

*Metla ja GTK yhdessä
globaalimuutoksen
kimppuun*



Metla/Mirja Vuopio

Neljä miestä asuu viikon yhteisessä kämpässä jossain puurajan tuntumassa, etsii vihoviimeisiä metsiköitä, keräilee käpyjä, kaivelee kuoppia metsiin ja täyttää viikon mittaan autonsa kaikenlaisilla puiden osilla. Tämä on Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) ja Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) yhteinen maastoryhmä, joka kerää aineistoa ilmastomuutosta selvittävään tutkimukseen.

Tutkimuslaitoksilla on pitkä kokemus yhteistyöstä. Tänä vuonna myös Oulun yliopiston geneetikot ovat tulleet mukaan. Yhteisten maastotöiden avulla tutkijat saavat täsmätietoa eri aloilta, ja vieläpä halvemmalla. Jokainen näyte kuitenkin vaatii oman työnsä ja työkalunsa, ohjeensa, kuljetuksensa ja sen, että kaikki vaiheet tehdään oikein. Yhteistyö on voimaa. Osaavalta kenttäväeltä se sujuu mainiosti.

Metsänraja tutkimuskohteena on kaukana, huonojen kulkuyhteyksien takana, työläs ja kallis. Harvat tuntevat alueen ja vielä harvemmat toimivat siellä käytännössä. Samalla metsänraja on kuitenkin lisääntyvän kiin-

nostuksen kohde maailmassa, sillä äärioloissa pientenkin muutosten vaikutus näkyy nopeasti ja selvästi. Metalla on pitkä kokemus metsänraja-tutkimuksen parissa.

Liukuhihnatyötä luonnonmetsässä

Koska tutkimukseen tarvitaan jokaisesta koemetsästä monen ikäisiä puita, on pitänyt etsiä koskemattomia luonnonmetsiä. Niiden tulee kuitenkin olla hyvin saavutettavissa, jotta tutkimukseen varattu aika ja raha riittäisivät. Miehet vakuuttavat, että kirveen koskemattomien metsien löytäminen on ollut vaikeaa. Kun tästä ongelmasta on selvitty, alkaa homma pyöriä kuin liukuhihnalla.

Ryhmän vetäjänä toimiva metsätalousteknikko **Hannu Herva** kulkee edellä. Hän valikoi 45 näytepuuta, joista ensin mitattava kolmannes on hyvin vanhoja, viimeinen nuoria ja siinä välissä käsitellään ”keski-ikäisiä”. Jokaisen puun sijainti tallennetaan GPS-laitteeseen. Tutkimusavustaja **Jari Hietanen** käy työhön ja kairaa valitusta puusta lustonäytteen. Seuraavaksi hän tarttuu pitkiin saksiin ja pudottelee latvukselta oksankärkiä, joista kerätään kymmenen vihreää käpyä. Se, joka ehtii, mittaa puun pituuden, latvusrajan ja paksuuden.

Kun Metlan miehet kairaavat ja mittaavat puun, Geologian tutki-

muskeskuksen tutkimusavustaja **Matti Piekkari** ”haravoi” talikkaa muistuttavalla sähköisellä mittalaitteella puun alta kasvupaikan sähköjohtavuuden ja mittaa toisella laitteella maaperän kosteuden. Hän kairaa koealalle viisi kuoppaa, joista mitataan maakerrokset ja otetaan näytteet: kunnakerros, huuhtoutumiskerros, rikastumiskerros ja perusmaa. Maanäytteistä määritetään esimerkiksi ravinteisuus, pH ja raekoko. Ravinteisuusanalyysi yhdessä maan fyysikaalisten ominaisuuksien kanssa selittää tai kytkee pois metsikön sisällä olevia maaperätekijöistä johtuvia kasvunvaihteluja.

Sillä välin, kun Metlan miehet kairaavat ja keräävät käpyjä ja Piekkari lapioi maata, botanisti **Paavo Närhi** laatii kohteista kasvipeitekuvauksen, joka on merkittävästi perinteistä metsätyyppikuvausta tarkempi.

Ryhmä on etsinyt ja mitannut metsänrajalla yhteensä seitsemän metsikköä. Kohteet on valittu korkeintaan 20 kilometrin päästä puutomalta alueelta niin, että itä-länsisuunnassa otannassa on koko Suomen metsänraja. Metsiköt sijaitsevat lännestä itään Luspassa, Leppäjärvelä, Puljussa, Angelissa, Muotkanruokussa, Iijärvellä ja Sevettijärvellä.

Trendikästä kasvua

Hannu Herva pitää pikakurssin kasvutrendeistä. Jutusta kuulee, et- ▶▶



Metsätalousteknikko Hannu Herva kerää jokaisesta kohdepuusta kymmenen käpyä Oulun yliopiston geneettisiä tutkimuksia varten.

tä miehen sitoutuminen ja motivaatio ovat kohdallaan. Kun on pitkään palvellut samojen tutkijoiden ja tutkimusaiheiden parissa, alkaa asia olla melko tuttua ja selvästi yhä kiinnostavampaa:

– Puun kasvu vaihtelee luonnostaan iän mukaan. Siksi tarvitaan indeksointia eikä pelkkä lustonleveyksiin perustuva laskenta riitä, selvittää Herva.

Tutkimus liittyy kasvun alueelliseen trendimäisyyteen, ja siksi kairaataan koepuita useasta eri ikäluokasta. Puiden kasvuja verrataan sen ajanjakson mukaan, jolloin puut ovat olleet keskenään saman ikäisiä. Otetaan esimerkiksi 250-vuotiaasta puusta jakso, jolloin puu on ollut 50–100-vuotias. Eli tarkastellaan ajallisesti vuosia 1800–1850. Niiden kasvujen taso kuvastaa silloisia kasvuoloja sillä kasvupaikalla, millä puu on. Samassa metsikössä olevasta 100-vuotiaasta puusta saamme iällisesti samat kasvutasot 1950–2000-luvuilta.

Kasvutrenditutkimus siis perustuu olettamukseen, että jokainen puu kasvaa elämänsä aikana suunnilleen samanlaisen kasvukäyrän, ja mahdolliset muutokset johtuvat ul-

koisista tekijöistä, kuten kasvupaikasta ja ilmastosta.

Päivän saalis

Puut on mitattu, kairattu ja paikannettu. Jokaisen puun kasvupaikkatunnukset on mitattu ja siitä on kerätty kymmenen käpyä. Metsikössä on tehty kasvillisuuskarttoitus ja otettu maaperänäytteet kerroksittain. Mukaan lähtee säkillinen (450 kpl) käpyä ja toinen säkillinen maata sekä 45 kairanlastua koteloissaan. Maastotalentimessa on koko joukko lukuja ja koordinaatteja, ja paperille tehdyt muistiinpanot varmistavat saalista. Metsään jää rauha.

Saalis mukana palataan parinsadan kilometrin päähän Kolariin, jonne kasvunäytteet ja mittausdata jäävät Metlan tiloihin odottamaan talven hiljaisia toimistopäiviä, jolloin näytteet analysoidaan lustolaboratoriossa. Kävyt jatkavat matkaa Ouluun geenilaboratorioon ja maanäytteet geolaboratorioon Kuopioon. Näytteistä jalostunut tieto lähtee aikanaan edelleen tutkijoille eri paikkakunnille ja eri laitoksiin.

Toisiaan täydentäen

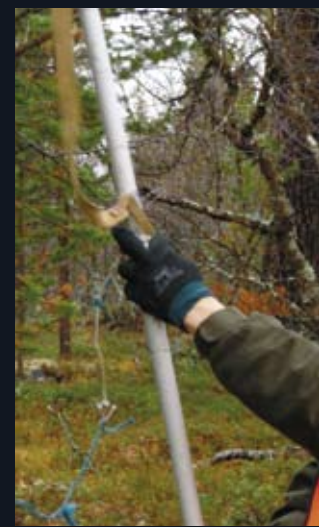
Kentällä tutkimuslaitosten yhteistyö näyttää todellisen voimansa. Tutki-

musaineistoja kerätään maastosta yhdessä ja yhteistyötä on tehty myös kohteiden valinnassa ja jopa tutkimusten suunnittelussa.

Tutkijat ovat asettaneet työille kunnianhimoiset tavoitteet. Yhteistyöllä voidaan tavoitella ilmaston muuttumisesta laajaa ja syvällistä tietoa. Kenttäväen kesken voidaan todeta, että aiheet ovat arkoja. Tutkijoilla on monenlaisia mielipiteitä siitä, onko ilmastomuutos luontaista vai ihmisen aiheuttamaa ja miten paljon sen vauhtiin voi vaikuttaa. Käydään myös keskusteluja siitä, kenen kuuluu ja kuka saa tutkia mitään, ja miltä organisaatiolta kuuluu tulla ”lopulliset totuudet” esimerkiksi puulajivalinnan tai ilmastomuutoksen kysymyksiin. On rikkautta, että saamme työskennellä näiden asioiden parissa.

Hiljattain GTK:n ja Metlan johtajien tapaamisessa päädyttiin siihen, että ilmastomuutos on molemmille laitoksille yhteinen teema. Tarvitaan tietoa sekä menneisyydestä että nykyajasta, jotta voitaisiin ennustaa tulevaisuutta. Kun tavoite on yhteinen ja asian parissa toimivat organisaatiot yhdistävät tietonsa, taitonsa ja menetelmänsä, myös ongelmanratkaisussa voidaan päästä lähemmäs totuutta. ■

Mukaan lähtee 450 käpyä, säkillinen maata sekä 45 kairanlastua koteloissaan.



Kosteuden ja sähkönjohtavuuden tunnuslukujen perusteella voidaan päätellä, miten kohteen maaperä vaikuttaa kasvuun ja kummalle pääpuulajille kasvupaikka paremmin soveltuu, kertoo GTK:n tutkimusavustaja Matti Piekari.

METSÄTIETO + MAAPERÄTIETO + GENETIIKKA

Mihin tutkimusongelmiin näistä näytteistä haetaan ratkaisuja?

Lustotutkijat ovat Enontekiölä nostaneet jopa 80 km nykyisiä metsänrajoja pohjoisempaan sijaitsevien järvien pohjamudista järeitä männynrunkoja. Tämä todistaa, että metsät ovat joskus peittäneet nykyiset tunturit. Se saa tutkijat pohtimaan, kuinka paljon nykyinen ilmaston lämpeneminen tulee metsänrajaa nostamaan, ja kuinka suuri osuus muutoksessa on ihmisen teolla ja missä määrin on kysymys luontaisesta vaihtelusta.

Metla testaa tiettyjen ilmastomuutosta koskevien oletusten toteutumista: lisääntykö puuston kasvu lakialueilla, lisääntykö vanhojen puiden kasvu? Näitä pidetään ilmastomuutoksen vaikutuksina, ja vastavasti voidaan olettaa, että jos ennusteet eivät toteudu, tulee käsityksiämme ilmastomuutoksesta harkita uudelleen.

Metlan osalta tutkimus liittyy **Kari Mielikäisen** hankkeeseen ”Suomen metsien kasvun lisääntymisen syyt ja seuraukset”, jossa aineiston keruu on tutkija **Mauri Timosen** vastuulla.

Oulun Yliopistossa halutaan selvittää metsänrajamäntöjen alkuperäkysymyksiä samoista koepuista. Siellä tarkastellaan koepuiden geneettisiä alkuperiä siemennäytteiden avulla. Halutaan tietää, miten nuoret ja vanhat puut eroavat toisistaan, ja miten geneettiset tekijät vaikuttavat kasvunvaihteluun, levinneisyyteen ja sopeutumiseen. Tutkimusta tekevät Oulun yliopiston perinnöllisyystieteen professori **Outi Savolainen** työtoverineen ja Helsingin yliopiston geologian laitoksen metsänrajamies, tohtori **Samuli Helama**.

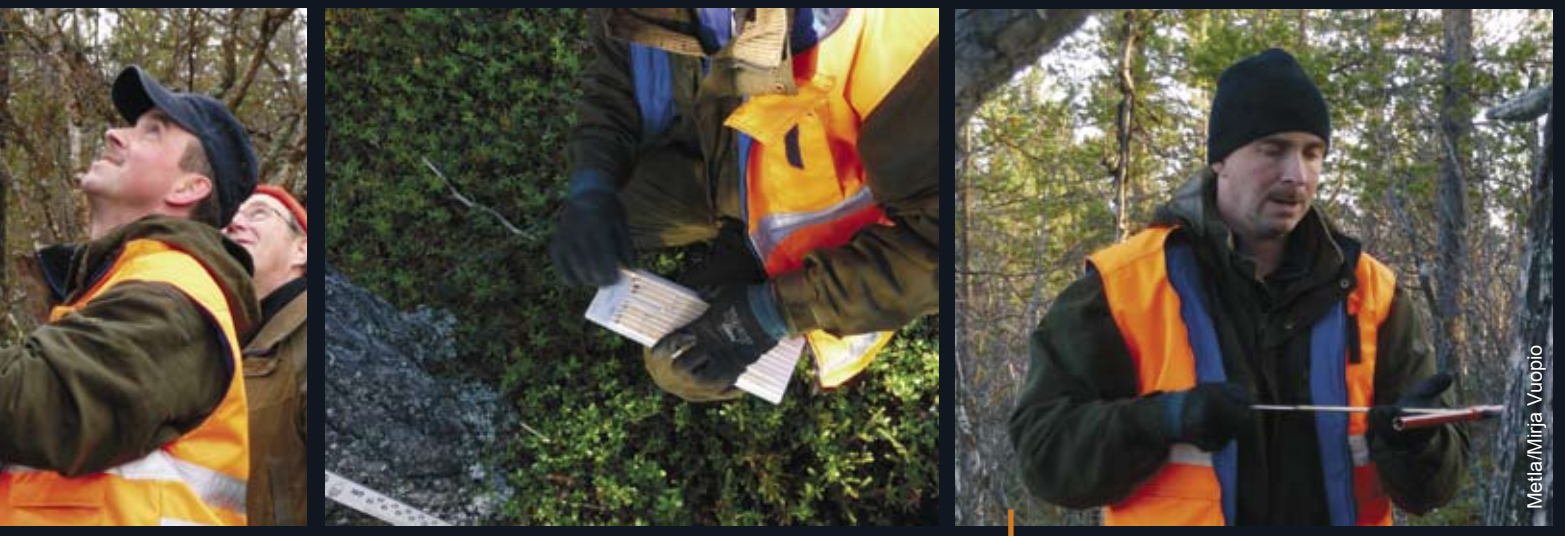
GTK:n tutkimuksissa seurataan maaperän vaihteluita läpi Suomen

vuoteen 2012 ja tehdään ennusteet siitä, miten puulajikoostumus ja puurajat tulevat muuttumaan, kun etelän ilmastot-olot siirtyvät pohjoiseen. Kun tutkitaan ilmastomuutoksen vaikutusta kasvuun, on tunnettava maaperän vaihtelu puukohtaisesti, metsikkökohtaisesti ja alueellisesti. Taustalla ovat muun muassa 1990-luvun tutkimustulokset, joiden mukaan kuusen ja männyn levinneisyyttä rajoittaa maaperä enemmän kuin ilmasto. GTK:n osuus liittyy hankkeeseen ”Metsämaa ja globaalimuutos”, jota vetää dosentti **Raimo Sutinen**.

Tutkimuksia rahoittaa Metsämiesten säätiö.

Lisätietoja:

www.metla.fi/hanke/3436
www.metla.fi/ohjelma/mil
www.gsf.fi/tutkimus/maankaytto/globaali
cc.oulu.fi/~biolwww/perinnollisyystiede/tutkimus.html
www.helsinki.fi/geologia



Metlan tutkimusavustaja Jari Hietanen ottaa valitusta puusta kairalla lustonäytteen ja sujauttaa sen siististi koteloon odottamaan jatkokäsittelyä.

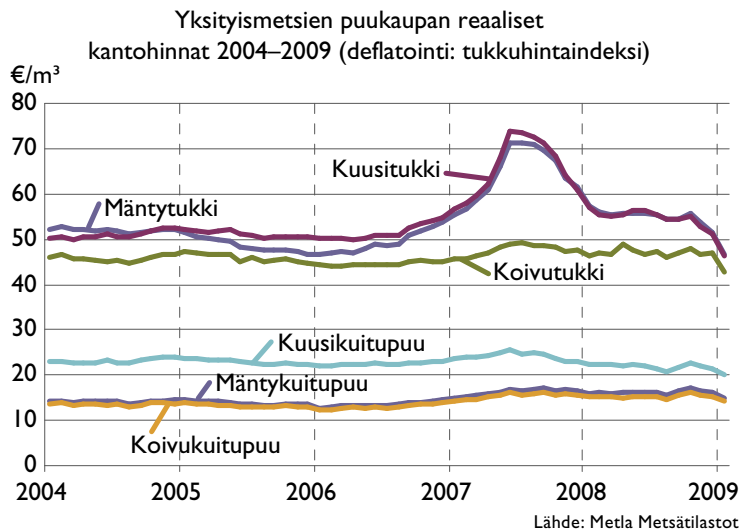
Puun hinnat laskivat jyrkästi

Syksyllä hiljentynyt puukauppa jatkui verkkaisena myös vuodenvaihteen jälkeen. Tammikuussa metsäteollisuus osti puuta yksityismetsistä vain 1,3 miljoonaa kuutiometriä, mikä on alle puolet kymmenen vuoden keskiarvoon verrattuna. Laimean kysynnän seurauksena sekä tukin että kuitupuun hinnat olivat voimakkaassa laskussa.

Puumarkkinoihin heijastuu metsäteollisuustuotteiden heikentynyt kysyntä, joka on johtanut tuotannon rajoitukseen ja vähentänyt puun käyttöä. Metsäteollisuuden tuotannon määrä supistui vuoden 2008 viimeisellä neljänneksellä 15 prosenttia edellisvuoden vastaavaan ajankohtaan verrattuna. Havusahatavaran tuotanto laski vuoden viimeisellä neljänneksellä 21 prosenttia, ja paperin ja kartongin tuotanto 18 prosenttia edellisvuodesta. Kaikkiaan sahatavaran tuotanto jäi viime vuonna alle 10 miljoonan kuutiometrin, mikä oli noin viidenneksen edellisvuotista vähemmän. Sahatavaran vientihintojen jyrkkä pudotus tasaantui loppuvuodesta, ja papereiden hinnoissa tuotantokapasiteettien leikkaukset näkyivät varovaisena vientihintojen nousuna. Sekä sahatavaran että papereiden hintataso oli silti edelleen varsin alhainen.

Teollisuuden suuret talvileimikkovarastot ovat vähentäneet ostajien mielenkiintoa talvella korjattaviin harvennusleimikoihin. Yksityismetsien puun kysyntää on vähentänyt myös vilkas puun tuonti. Tammi–marraskuun tuontimäärä ennakoitiin vuoden 2008 puun tuonin kasvavan yli kymmenellä prosentilla noin 20 miljoonaa kuutiometriin. Tärkein tuontipuulaji on edelleen koivukuitupuuta. Puun tuonti muista maista kuin Venäjältä on kasvanut nopeasti. Latvian ohella Ruotsi on noussut huomattavaksi tuontimaaksi. Venäjän osuus tammi–marraskuun tuontipuusta oli enää 61 prosenttia.

Puun hintojen lasku kiihtyi tammikuussa, ja kantohinnat putosivat keskimäärin yhdeksän prosenttia joulukuun hintoihin verrattuna. Havutukkien hinnat romahtivat viidellä eurolla kuutiolta (-9–10 %), ja koko maan keskihinnat laskivat alle 50 euron. Mäntytukista maksettiin tammikuun pystykaupoissa keskimäärin 47 euroa ja kuusitukista 46 eu-



roa kuutiometriltä. Koivutukin keskikantohinta laski yhdeksän prosenttia. Vuoden takaiseen verrattuna havutukkien nimellishinnat olivat tammikuussa laskeneet 20 prosenttia.

Kuitupuulla kantohintojen pudotus oli lähes samaa luokkaa. Mänty- ja koivukuitupuun hinnat laskivat tammikuussa 7–9 prosenttia ja kuusikuitupuun kuusi prosenttia joulukuuhun verrattuna.

Myös hankintapuun kysyntä on ollut heikkoa, ja kuitupuun hankintahinnat putosivat tammikuussa 6–8 prosenttia. Vielä viime vuonna sahakkeen ja päätehakkuiden kuitupuun tarjonnan väheneminen lisäsivät harvennusleimikoiden ja kuitupuuvaltaisen hankintapuun kysyntää, mikä nosti kuitupuun hankintahintoja.

Puun hinnan laskua pehmentävät määräaikaisten verohuojennukset, joista lopulta saatiin eduskunnan päätös vuoden lopussa. Kuluvan vuoden puukauppojen myyntitulosta on veronalaista tuloa puolet, jos kauppasumma tilitetään vuoden 2010 loppuun mennessä.

Viime vuoden hakkuut painottuivat kuitupuuhun

Vuonna 2008 markkinapuuta hakattiin kaikkiaan 51,5 miljoonaa kuutiometriä (ennakkoarvio), mikä on 11 prosenttia vähemmän kuin hakkuut vuonna 2007. Hakkuiden rakenne muuttui selkeästi kuitupuuvoittoiseksi tukkipuun kysynnän heikennyttyä. Tukkipuuta hakattiin 21 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli 24 pro-

senttia vähemmän kuin vuotta aiemmin. Kuitupuun määrä sen sijaan kasvoi kahdella prosentilla runsaaseen 30 miljoonaa kuutiometriin. Yksityismetsistä kertyi puuta kaikkiaan 41 miljoonaa kuutiometriä, josta noin 80 prosenttia kertyi pystykaupoista ja loput hankintakauppojen puista. Viime vuodelle oli leimallista hankintakauppojen suuri määrä ja niistä kertyikin puuta noin viidennes enemmän kuin vuotta aikaisemmin.

Yksityismetsänomistajien kantorahatulot jäivät vuonna 2008 ennakkotietojen mukaan alle 1,6 miljardiin euroon. Laskua edellisen vuoden erittäin korkeista lukemista olisi noin 0,6 miljardia euroa.

Ennusteiden mukaan metsäteollisuustuotteiden heikko markkinatilanne jatkuu kaikissa tuoteryhmissä, ja metsäteollisuuden puuntarve tulee vähenevän vuoteen 2008 verrattuna. ■

Yksityismetsien puukaupan koko maan keskimääräiset kantohinnat tammikuussa 2009

	Kantohinta EUR/m ³	Muutos, 1 kk. %	Muutos, 1 v. %
Mäntytukki	46,7	-10	-20
Kuusitukki	46,4	-9	-20
Koivutukki	42,7	-9	-10
Mäntykuitupuuta	14,8	-9	-9
Kuusikuitupuuta	20,2	-6	-12
Koivukuitupuuta	14,3	-7	-7

Lähde: Metinfo Tilastopalvelu
Lisätietoja: www.metla.fi/metinfo/tilasto/
Tuoreimmat metsätalastiedotteet ovat luettavissa Metlan www.sivuilla.com/metla.fi/tiedotteet/

Kolumni

Lauluja metsästä



Suomen metsistä ja Suomen metsissä on aina laulettu.

Katsaus metsäaiheisiin lauluihin on hyvä aloittaa Uuno ”Tupa-Uuno” Tupaselan sanoittamasta laulusta ”Jätjän humpi”, jonka Mutkattomat-yhtye levytti ensimmäisen kerran vuonna 1976. ”Jätjän humpasta” tuli pian julkaisunsa jälkeen suosittu radiokanavilla ja erityisesti Metsäradio-ohjelmassa.

Kaava meni tuolloin niin, että ensin soi ohjelman tunnuksena ollut Oskar Merikannon Teuvo Pakkalan tekstiin säveltämä ”Vielä niitä honkia humisee”. Sen jälkeen ohjelman toimittaja tervehti ”Hyvää iltaa, metsien miehet.” Eikä yksikään Metsäradion lähetys päättynyt ilman ”Jätjän humpi”.

Suomalaisten oli helppo laulaa mukana metsätyömiehen romantisoidusta arjesta ja lauantaista, olivathan kaikki nähneet moneen kertaan vanhat tukkilaiselokuvat. Ne olivat niitä, joissa kiintotähti Tauno Palo esitti tukkijätkeä vaikka olikin oikeasti metsänhoitaja. (Siis elokuvassa, Taunun omat opinnothan jäivät kansakouluun).

Luultavasti ”Jätjän humpi” innoittamana Sig-yhtye julkaisi vuonna 1981 **Matti Inkisen** laulun ”Metsurin koira”. Se oli niin ikään sovitettu Suomen toisen kansallistanssin humpi rytmiin. Laulussa metsurin koira jäi kovasti kaipaamaan savotalle sahan kanssa lähtenyt isäntäänsä. Parodiaksihan laulu oli tarkoitettu, mutta kuinka olla-

kaan, myös ”Metsurin koira” sai suuren suosion Metsäradion lähetyksissä. Laulua toivoneiden motiiveja voi vain arvailla.

En välttämättä ole ihan väärässä, jos epäilen että ”Metsurin koiralle” kävi kuten aikoinaan **Kari Kuvvan** ”Tango pelargonia” laulun kanssa, ja vitsiksi tarkoitettu meni täydestä kuin väärä raha.

Ismo Alangon levy ”Kun Suomi puutos puusta” päivitti laulujen aiheet kerralla 1990-luvun alussa. Levyn nimilaulun moniselitteinen teksti kuvasi ra-

kennemuutoksen aallonharjalla surffanneiden kaikesta huolimatta lyhyitä juuria metsään. Nokia-huumakaan ei pystynyt peittämään sitä tosiseikkaa, että kansakunnan kynsien alta ei pihka ollut vielä kulunut pois. Ja ajankohtainen aihe on edelleen, aikana jolloin Suomen metsäteollisuus lyö päänsä Karjalan koivukuitupuuhun ja osallistuu kansainvälisiin arpajaisiin tuotantokapasiteetin sijoittumisesta.

Samalta Alangon albumilta löytyy myös raita ”Alumiinikuu”, jossa supermarketissa syntynyt henkilö toteaa: ”Älä vie mua metsää, mä tukehdun”. Tässä mennään jo jossain tulevaisuudessa, ajassa jolloin sähköpöly vuorollaan perii Suomen kansallisuusomaisuuden. Voi hyvinkin tulla päivä jolloin näemme nämä sanat metsän tunnearvojen mittarina metsänomistajatutkimuksissa. ”Älä vie mua metsään, mä tukehdun”, että miten tärkeänä koette väittämän niinku oman metsänne kohdalla?

Ja metsätalouden toimijat markkinoivat palvelujaan toiminta-ajatuksella: ”Älkää menkö metsään – me menemme metsään teidän puolestanne”.

Mika Mustonen,
Metsätalouden tietopalvelun tutkija

Suomalaisten oli helppo laulaa mukana metsätyömiehen romantisoidusta arjesta ja lauantaista, kaikkihan olivat nähneet moneen kertaan vanhat tukkilaiselokuvat.



VMI10 päätöksessä

- VMI11 alkamassa

Kari T. Korhonen

Metsäntutkimuslaitos on seurannut Suomen metsiä valtakunnan metsien inventoinneilla (VMI) 1920-luvulta lähtien. Inventointeja on toistettu säännöllisesti, ja meillä on niiden ansiosta luotettavat aikasarjat metsien kehityksestä aina 1920-luvulta nykyhetkeen.

Valtakunnan metsien inventointi on tilastollista otantaa. Eli jokaista Suomen puuta tai metsikköä ei mitata, vaan läpi Suomen sijoitetaan tasainen verkosto koealaryppäitä. Koealoille osuvat metsiköt ja puut käydään mittaamassa ja metsävaratulokset lasketaan tämän otoksen perusteella koko maalle, metsäkeskusten tai maakuntien alueille.

Järjestyksessään 10. inventointi (VMII0) on päättymässä. Maastotiedon keruu tehtiin vuosien 2004–2008 aikana ja parhaillaan on menossa viimeisten mittausaineistojen käsittely tulosten laskentaa varten.

VMII0:ssä mittausjärjestelmä muutettiin aiemmasta alueittain etenevästä inventoinnista jatkuvaksi inventoinniksi, jossa koko maasta mitataan vuosittain koealaotos. Niin saadaan koko maata koskevaa tietoa joka vuosi. Jatkuu inventointia on jo vuosia sovellettu

esimerkiksi Ruotsissa ja siellä se on hyväksi havaittu.

Jo ensimmäisten vuosien jälkeen nähtiin meilläkin uuden menetelmän kiistattomat edut: vuoden 2006 kesäkuussa voitiin julkaista tuoreet koko maan kattavat perustulokset puuston määrästä, kasvusta ja metsien tilasta. VMII0-aineiston karttuessa tulokset tarkentuivat aluksi metsäkeskustasolle kesällä 2007 ja omistajaryhmittäisiksi tuloksiksi kesällä 2008. Koko VMII0:n tulokset voidaan julkaista kesäkuussa 2009.

VMII0 tulosten raportointi

Metla on VMII0:n aikana pystynyt tehostamaan tietotuotantoa siten, että tuoreet tulokset ovat olleet käytettävissä jo noin puolen vuoden kuluessa maastokauden päättymisestä. Keskeiset tulokset sekä niiden kehitys edellisestä inventoinnista on julkaistettu kirjallisten raporttien ja artikkelien lisäksi Metlan Metinfo-tietopalvelun kautta (www.metla.fi/metinfo/vmi).

Tänäkin vuonna raporttoimme uimmat metsävaratulokset kesäkuussa

erityisteemana taimikoiden ja metsänuudistamisen tilanne. Lisäksi julkaisimme teemaraportteja, joiden aiheina ovat lahoppuuston viimeaikainen kehitys sekä poistuman rakenne.

Mielenkiinto metsävaratuloksiin on viime vuosina ollut poikkeuksellisen suurta. Keskustelua on herättänyt erityisesti puun riittävyys.

Luotettava ja ajantasainen tieto metsien tilasta ja metsävaroista on yksi tärkeimmistä edellytyksistä metsätalouden harjoittamiselle.

Vielä puoli vuotta sitten, syksyllä 2008, näytti siltä, että lähitulevaisuudessa Venäjän puutullien uhatessa lopettaa raakapuun tuonnin, metsäteollisuuden puun tarve ylittäisi viime vuosina markkinoille tulleen tarjonnan.

Tilanne on kuitenkin taantumien myötä ainakin väliaikaisesti muuttunut. Metsävaratiedon kysyntää on silti kasvattamassa esimerkiksi lisääntynyt kiinnostus metsäenergiaan.

VMI-tietojen käyttö

Luotettava ja ajantasainen tieto metsien tilasta ja metsävaroista on yksi tärkeimmistä edellytyksistä metsätalouden harjoittamiselle. VMI:n ansiosta tiedäm- ▶▶



Metta/Essi Puranen



me, että vaikka puuston hakkuumäärät ovat 1990-luvun alun jälkeen voimakkaasti lisääntyneet, sekä puuston kasvu että kestävätkä hakkuumahdollisuudet ovat yhä poistumaa ja hakkuita suuremmat. Tiedämme myös, että uudistamisesta huolehditaan, mutta taimikoiden ja nuorten metsien hoitoa ei tehdä riittävästi.

VMI säilyy jatkossakin ainoana koko maan, kaikki maankäyttömoodot ja metsänomistajaryhmät kattavana seurantajärjestelmänä. Tilastolliseen otantaan perustuvaa järjestelmää tarvitaan tuottamaan objektiivista ja luotettavuudeltaan tunnettua tietoa puuston määrästä ja kasvusta, metsien tilasta, monimuotoisuudesta ja hiilivarastoista. Otantainventoin-

nin kustannustehokkuus seurantatiedon tuottamisessa on kiistaton, joskin tietosisällön laajentumispaaineet tulevat lisäämään myös VMI:n kustannuksia.

VMI ja metsäsuunnittelu

Merkittävä uusi avaus VMII0:n aikana oli metsäkeskusten osallistuminen maastoaineistojen keruuseen vuodesta 2005 lähtien. Se on tuonut Metlalle huomattavan lisäresurssin inventoinnin toteutukseen. Samalla VMI:n ja metsäkeskusten metsäsuunnittelun yhteistyö on tiivistynyt.

VMI ja Metlan Mela-ryhmä ovat tuottaneet metsäkeskusten alueellisten metsäohjelmien päivityksessä tarvittavat tiedot asiakkaiden toiveiden mukaisesti. VMI-aineistojen hyödyntämistä metsäkeskusten tulevaan suunnittelujärjestelmään suunnitellun laser-pohjaisen inventoinnin osana on pohdittu yhdessä Metlan, Tappion ja metsäkeskusten asiantuntijoiden kesken. Lopulliset ratkaisut ovat vielä avoimena, mutta on ilmeistä, että VMI:llä on roolinsa myös yksityismetsien suunnittelun yhtenä tietolähteenä.

VMII:n näkymiä

Siirtyminen jatkuvaan inventointiin VMII0:n alussa merkitsi sitä, että tulevaisuudessa inventointikierrokset nivoutuvat toisiinsa saumatta. VMIII aloitetaan siksi jo tulevana maastokautena eli loppukeväästä 2009.

VMII0:een verrattuna otantajärjestelmä pysyy pääpiirteissään samana. Yksityiskohtia toki hiotaan mittaustekniikoiden kehittyessä ja metsistä havainnoitavien muuttujien mukaan. Metsien kuvauksen kehittämisessä otetaan huomioon yhteensopivuus muiden metsäaineistojen kanssa.

Myös yleiseurooppalainen metsien terveydentilan seuranta on in-

Siirtyminen jatkuvaan inventointiin merkitsee sitä, että inventointikierrokset tulevat nivoutumaan toisiinsa saumatta.

Ensi kesästä alkaen VMI:n maastoryhmät liikkuvat metsien lisäksi myös taajamissa ja asutuksen lähetyvillä enemmän kuin ennen. Kasvihuonekaasujen raportointiin liittyvä maankäytön muutosten seuranta aiheuttaa tarvetta lisämittauksiin.



Kasvihuonekaasuinventaario - Metlan uusi viranomastehtävä

Suomi raportoi vuosittain kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut EU:lle sekä Ilmastosihteeristölle.

Vuonna 2009 raportoidaan ensimmäistä kertaa Kioton sopimuksen edellyttämät maankäytön muutosten päästöt, kuten esimerkiksi metsän hävittämisen päästöt ja metsittämisen nielut. Metla vastaa maankäytön, sen muutoksen ja metsäsektorin laskennasta.

Metsien hiilinielujen ja päästöjen raportointi perustuu VMI-aineistoihin, metsätilastoihin, biomassamalleihin ja Yasso -maamalliin.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2007 olivat noin 79 miljoonaa tonnia CO₂ ekv. Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektorin nielu oli tuolloin noin 25 miljoonaa tonnia CO₂ ekv.

Suurin yksittäinen maankäyttösektorin nielu on puuston biomassassa, kun taas suurin hiilen varasto on turvemaissa. Maatalousmaat, ruohikko-

alueet, turvekentät ja metsien ojitetut turvemaat ovat päästölähteitä.

Vuoden 2012 jälkeen voimaan astuu uusi ilmastopöytäkirja, jonka neuvottelut käydään vuoden 2009 lopulla Kööpenhaminassa. Suomen kannalta on erityisen mielenkiintoista se, kuinka metsien nielut sopimuksessa käsitellään. Asia on poliittisesti tullen arka ja vääntö tulee olemaan kova, sillä tässä prosentit merkitsevät kansantaloudelle selvää rahaa.

Suomi toivoisi edes osittaista hyvitystä siitä, että metsämme ovat nielu ja siis sitovat hiiltä. Kun koko metsien tekemää hiilensidontaa tuskin halutaan hyväksyä, hyvitys voisi olla siitä jokin kiinteä määrä (Kioton velvoitekaudelle 2008–2012 Suomen niin sanottu kattoluku on 2,93 milj.t. CO₂/v) tai sitten jokin prosenttimäärä, esimerkiksi 15 %. Näin tavallaan palkittaisiin Suomea siitä, että se on pitänyt metsänsä elinvoimaisina.

Toinen mahdollisuus on, että sovitaisiin jokin hiilen sidonnan vertailujakso, yksi tai useampi vuosi, jonka tilanteeseen aina verrattaisiin. Jos hiilen sidonta siihen nähden kasvaa, se lasketaan nieluksi. Jos taas hiilensidonta vertailujaksoon verrattuna laskee, siitä joudutaan maksamaan.

Jälkimmäinen malli saattaa vertailujakson valinnasta ja esimerkiksi luonnonolosuhteista riippuen tehdä Suomesta maksumiehen Euroopan vahvimma metsäpeitteestä huolimatta. Tällainen tilanne voisi syntyä esimerkiksi suuren metsätuhoon yhteydessä tai jos teollisuus vertailuvuoteen verrattuna nostaa kotimaisen puun käyttöä.

Lisätietoja:

Suomen Kasvihuonekaasuinventaario
<http://www.stat.fi/tup/khkinv/>

YK:n Ilmastosihteeristö
<http://unfccc.int/>

Kööpenhaminan ilmastokokous 2009
<http://en.cop15.dk/>

tegroitumassa VMI:hin siten, että ensi vuodesta lähtien metsien terveydentilan seuranta tehdään VMI:n pysyviksi perustetuilla koealoilla samanaikaisesti muiden VMI-mittausten kanssa.

Poronhoitoalueella porolaidunten tilan arviointi tulee olemaan osa VMIII:n tietosisältöä.

Muuttuvat tehtävät

Metsän kasvu on pitkä prosessi. Niinpä jo yhden puusukupolven aikana metsien käyttömuodot ja jopa metsän yhteiskunnalliset merkitykset voivat muuttua. Viime aikoina osittain ilmastomuutoksen takia, osittain muista syistä, metsiin kohdistuva kiinnostus on taas kasvanut. Samansuuntainen vaikutus on ollut globaalilla energiatekniikan keskustelulla, jossa kiinnostus uusiutuviin energiamuotoihin on ollut vahvassa nousussa.

Näiden muutosten vuoksi tietysti myös VMI:n fokuksista on aina viritetty niin, että se mahdollisimman hyvin vastaa kunkin ajankohdan tarpeisiin.

1980-luvun huoli metsätuhoista toi kahdeksanteen VMI:hin metsätuhojen havainnoinnin aiempaa yksityiskohtaisemmin.

1990-luvulla monimuotoisuuden vaalimiseen ryhdyttiin kiinnittämään erityistä huomiota. Se näkyi myös yhdeksännen VMI:n tietosisällössä.

2000-lukuun ja kymmenenteen VMI:hin saavuttaessa Kioton sopimus kasvihuonekaasujen raportoinnista nosti metsien hiilivarastojen seurannan keskeiseksi VMI:n tehtäväksi. Puu- ja biomassan, karikkeen ja maaperän hiilivarastojen seuranta kehitetään jatkuvasti.

2010-luvulle ja yhdenteentoista VMI:hin tämä näyttäisi tuovan lisää ainakin puusotomittaukset myös metsätalouden ulkopuolella, siis puistoissa, pihoissa jne. Maan-

käytön muutosten seuranta aiheuttaa tarvetta sekä lisämittauksiin, että eri tietolähteiden yhdistämiseen tulosten laskennan yhteydessä.

Niinpä tulevasta kesästä alkaen VMI:n maastoryhmät joutuvat liikkumaan metsien lisäksi myös taajamissa ja asutuksen lähetyillä paljon enemmän kuin ennen. Toivomme tietysti, että asukkaat suhtautuvat ymmärtäväisesti metsänmittaajiin. Antaahan se toisaalta monelle ensimmäistä kertaa mahdollisuuden nähdä omin silmin, miten perustietoa Suomen metsävaroista tuotetaan. ■



Metsien kätköistä

Koonnut: Marjatta Joutsimäki

Miksi soita ei salaojiteta?

K: Soiden avo-ojitus on luonnonsuojelubiologin silmissä kauhistus: maisema pilaantuu, kulku estyy, lintujen poikaset hukkuvat, vesistöt rehevöityvät. Miksi soita ei voisi salaojittaa kuten peltoja? Vai onko asia tutkittu ja huonoksi havaittu?

Reijo Linkoaho, Pirkkala

V: Soiden salaojitus ei ole enää ajankohtaista, sillä ojitettavat suot on jo ojitettu avo-ojilla, eikä uusia luonnontilaisia soita enää tule ojituksen piiriin. Ojittaminen avo-ojilla salaojituksen sijaan oli osaksi kustannuskysymys, osaksi ojitustekninen kysymys. Peltosalaojittamista vastaavaa ojitustapaa, jossa ojaputken lisäksi käytetään salaojasoraa veden johtamiseksi ja putken tukkeutumisen estämiseksi, ei suometsissä peltoviljelyä heikompian tuottojen vuoksi olisi mitenkään ollut mahdollista toteuttaa. Jonkin verran aikanaan tehtiin niin kutsuttuja risuriukusalaojia ja jyrstiin holvisalaojia, mutta niiden soveltuvuus soille laajassa mitassa (esimerkiksi ohutturpeisille, kivisille tai runsaasti liekopuita sisältäville soille) ei ollut tyydyttävä ja niitä näkeekin nykyään lähinnä vain vanhoissa tutkimusmetsiköissä. Risuriukusalaojien tekeminen oli lisäksi aikaavievää ja kallista.

Nykyisin salaojitusta voitaisiin teoriassa käyttää lähinnä niin, että jo olemassa olevien ojien pohjalle asennettaisiin ojan perkauksen yhteydessä salaojaputki ja ojat joko täytettäisiin ojista nostetulla turpeella tai niiden annettaisiin vähitellen kasvaa umpeen. Ilman salaojasoraa tehdyt kokeilut muoviputkilla olivat kuitenkin aikanaan enemmän tai vähemmän epäonnistuneita lähinnä siksi, että putket tukkeutuivat.

Turvemailla salaojituksen tehoa ja toimintaikää heikentää myös turpeen painuminen, joka ensimmäisen puusukupolven aikana voi olla jopa useita kymmeniä senttimetrejä. Koska painuminen tapahtuu pääasiassa pinta- turpeessa, salaojat madaltuvat ja maan pinta lähestyy salaojaverkostoa, jolloin salaojituksen edellytykset pitää pohjavesi riittävän syvällä puuston kasvun kannalta heikkenevät. Jos turvemaat olisi aikanaan salaojitettu, useilla soilla olisikin jo jouduttu todennäköisesti syventämään ojaverkostoa.

Mikäli olisi mahdollista aikaansaada hyvin toimiva ja pitkäikäinen salaojaverkosto, saavutetut hyödyt olisivat lähinnä maisemalliset tai jalan tapahtuvaa kulkemista helpottavat. Esimerkiksi puun korjuukoneiden kannalta ongelmana on turvemaiden yleisesti huono kantavuus, ei niinkään ojien ylittäminen. Vesistöjen rehevöitymisen kannalta hyöty olisi myös vähäinen, sillä suurin ravinne- ja kiintoainekuormitus esimerkiksi ojitusten yhteydessä syntyy isoissa valtaojissa, joita ei niiden suuren koon ja suurten vesimäärien vuoksi olisi kohtuullisin kustannuksin mahdollista salaojittaa.

Lannoitteiden lentolevityksessä hyvälläkään suunnittelulla ja toteutuksella lannoiterakeiden putoilemista ojiin ei voida koskaan täysin välttää, vaan keskimäärin 2–3 prosenttia lannoitteista päätyy ojiin. Tähän ongelmaan salaojitus tietenkin tarjoaisi tehokkaan, mutta kuitenkin hyvin kalliin ratkaisun.

Tutkija Mika Nieminen ja erikoistutkija Erkki Ahti, Metsäntutkimuslaitos



Mikä on hiilen kohtalo puun hajoamisprosessissa?

K: Mitä lahoppuun kemiallisessa hajoamisessa tapahtuu ja miten käy tässä hajoamisprosessissa lahoppuuhun sidotulle hiilelle? Miten nopeaa tai hidasta hajoaminen on?

Seppo Jauhiainen,
kaupunginmetsänhoitaja, Kuopio

V: Puuaineesta valtaosa on pitkänomaisia kuituja, joiden soluseinä koostuu monimutkaisista hiiliyhdisteistä: selluloosasta, hemiseluloosasta, ligniinistä ja uuteaineista. Puun lahoamisen aiheuttavat pääasiassa sienet, jotka tuottavat puuhun entsyymejä puuaineen erilaisten yhdisteiden hajottamiseksi. Puuaineksen lahoamisen edetessä sitä hajottava sienilajisto muuttuu. Pääasiallisen lahottajalajiston mukaan erotetaan erilaisia lahotyyppejä: ruskolahoa, valkolahoa ja katkolahoa.

Ruskolahottajasienet hajottavat selluloosaa ja jättävät jäljelle ligniinipitoista ruskeaa puuainetta. Valkolahottajasienet lahottavat myös ligniiniä, jolloin jäljelle jää pehmeää ja valkoista selluloosaa. Katkolaho esiintyy tavallisesti märässä puussa, jossa lahottajasienet hajottavat selluloosaa pääasiassa soluseinämien sisällä puun lujuutta heikentäen ja puu-



aineen väri muuttuu jo varhaisessa vaiheessa harmaaksi.

Puuainetta hajottavat sienet käyttävät puun hiiliyhdisteitä kasvuunsa ja samalla vapautuu hiilidioksidia ilmakehään hajottajien hengittäessä.

Hajottajaeliöstön biologiseen aktiivisuuteen ja siten puun lahoamisnopeuteen vaikuttavat muun muassa puulaji, puun koko ja ympäristö (kosteus ja lämpötila). Heti puun kuoleman jälkeen lahoaminen on hidasta, mutta nopeutuu 5–10 vuotta kuoleman jälkeen. Pidemmälle lahonneissa rungoissa lahoamisnopeus jälleen hidastuu, koska jäljellä olevat hiiliyhdisteet (muun muassa ligniini) ovat vaikeasti hajoavia.

Keskimäärin Etelä- ja Keski-Suomessa kaatuneiden ja kuolleiden koivurunkojen biomassa vähenee puoleen jo noin 10 vuodessa ja ne lahoavat lähes kokonaan 25–40 vuodessa. Havupuilla kuolleen puun biomassa vähenee puoleen alkuperäisestä noin 25–35 vuodessa ja lähes koko puu on hajonnut 80 vuoden kuluessa.

Tutkijat Harri Mäkinen ja Raisa Mäkipää,
Metsäntutkimuslaitos

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

Tykkylumi ihastuttaa, mutta miten puut kestävät?

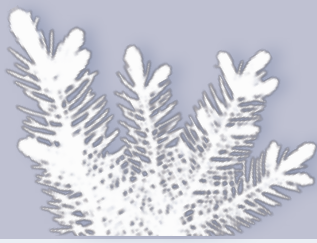
K: Tykkylumen peitossa olevaa metsämaisemaa on pakko ihaila sen kauneuden vuoksi, mutta millainen riesa lumi on puille? Minkä tyyppiset puut kestävät tykkykuormaa parhaiten ja aiheuttaako lumi suurta vahinkoa? Missä korkeudessa tykky muodostuu ja mihin aikaan talvesta se on yleisin?

V: Pohjois- ja Itä-Suomen tuntureiden ja vaarojen rinnenmetsien puihin kertyy vuosittain huomattavia tykkykuormia. Kertymä saa alkunsa jo syystalven ensimmäisistä sateista. Tällöin puiden pintaan muodostuu huurre-, jää- ja lumikerroksia, joihin talven mittaan tarttuu yhä uusia kerroksia. Kevättalvella säiden lämmitessä tykky sulaa ja vettyy, ja kuorma on painavimmillaan tuolloin.

Vaarojen ja tuntureiden rinteiden yleisin puulaji on kuusi. Siitä on Pohjois-Suomessa oma tyyppinsä: kapealatvainen ja vahvaoksainen kynttiläkuusi, joka on sopeutunut suuriin kuormiin. Vuosittain tapahtuu yksittäisten puiden katkeamisia, mutta suurta metsätaloudellista merkitystä näillä lumenmuroilla ei ole.

Äkillisiä ja runsaita vesi-, lumi- ja räntäsateita on ollut 1990- ja 2000-luvuilla myös alavilla mailla. Näistä muodostuneet lumikuormat ovat aiheuttaneet tuhoja nuorissa metsissä. Taloudellisesti merkittävimmistä puulajeistamme mänty on kuusta alttiimpi tuhoille. Hoitamattomissa männyn taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä puut kasvavat solakoiksi ja ovat erityisen herkkiä katkeamaan. Myös vasta harvennetuissa metsissä puut ovat heikkoja kestäämään ylimääräistä lunta ja tuulta, sillä puiden juuristot ja latvukset eivät heti sopeudu muuttuneisiin oloihin. Parasta lääkettä lumituhojen estämiseen on hyvä metsänhoito, eli ajoissa tehdyt hoitotoimet ja harvennukset, jotta puut voivat muodostua mahdollisimman kestäviksi.

Tutkija Marja-Leena Päätalo, Metsäntutkimuslaitos



Tutkittua tietoa

Koivu sopeutuu hyvin erilaisiin ilmasto-oloihin

Koivun kukkimisen alku ja lehtien puhkeaminen määräytyvät kevään lämpösunnan perusteella. Kukinta alkaa yleensä silloin, kun lämpimät ilmavirtaukset saapuvat etelästä. Samat ilmavirtaukset voivat tuoda mukanaan siitepölyä. Koivun sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon helpottunee, jos puut pölytyvät eteläisellä siitepölyllä.

Vieraan siitepölyn mahdollisuudet hedelmöittää emit lisääntyvät, mikäli paikallinen siitepölyn tuotto alkaa vasta emien avautumisen jälkeen. Säatekijät vaikuttavat eri tavoin emija hedekukkiin: Hedenorkot ovat pitkälle kehittyneitä jo syksyllä ja altistuvat talven erilaisille lämpötiloille, mutta emikukat ovat silmujen suojassa koko talven ja tulevat esiin vasta lehtien puhjetessa. Kukinnan eriaikaisuus saattaa lisääntyä, jos ilmasto-oloissa tapahtuu selkeitä muutoksia.

Koivun kasvun jatkumisella myöhäiseen syksyyn ei pitäisi olla suurta merkitystä kokonaiskasvulle, sillä lehdet ovat huonokuntoisia tautien ja kasvinsyöjien jäljiltä ja auringon säteily on vähentynyt. Kuitenkin koivujen väliset kasvuerot ovat selvässä yhteydessä kasvujakson päättymisen ajankohtaan. Yhteyden selittää ilmeisesti se, että puiden väliset erot kasvun päättymisen ajoittumisessa ovat moninkertaisesti suurempia kuin keväisessä kasvun aloittamisessa.

Keväällä maaperän kosteus ja voimakas auringon säteily mahdollistavat nopean kasvun, joten aikais-tuvan kasvuun lähdön voisi olettaa johtavan lisääntyvään kasvuun. Mittaustulokset kuitenkin osoittavat, että näin ei tapahdu. Nuori koivun lehti on erinomaista ravintoa monen hyönteislajin toukalle. Useiden hyönteislajien elinehto on sopeutua siihen, että toukat kuoriutuvat samanaikaisesti kuin koivujen lehdet aukeavat. Puiden välinen vaihtelu lehtien avautumisessa vähentää näin lehtihuojen määrää.

Metsäekosysteemin toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa -uutiskirje 5.12.2008



Poraamalla sydänpuuyhdisteitä männyntaimiin

Varttuneissa männyissä on rungon sisällä kuollutta solukkoa, sydänpuuta. Sydänpuu on kauttaaltaan kyllästynyt muun muassa hartsihapoilla ja stilbeeneillä, jotka parantavat puutavaran pitkäaikaiskestävyyttä. Mäntyjen sydänpuussa ei kuitenkaan ole vakiomäärää uuteaineita, vaan puiden väliset erot voivat olla hyvinkin suuria. Hyvin toimivan varhaisvalintamenetelmän avulla voitaisiin mahdollisesti tuottaa räätälöityjä metsänviljelyaineistoja: paljon uuteaineita sisältäviä ”luomukestopuita”.

Metlan tutkijat lähestyivät ongelmaa selvittämällä sydänpuultaan tunnettujen puiden jälkeläisiä. Muutaman vuoden ikäisiin kasvihuoneessa kasvatettuihin männyntaimiin porattiin reikiä rungon lävitse. Reiät porattiin keväällä, ja syksyllä reikäiset rungonosat tutkittiin.

Halkileikatussa rungossa havaittiin poranreikien ympärillä UV-valossa hohtavat alueet. Niistä löydettiin kemiallisessa analyysissä yhdisteitä, joita ei ollut käsittelemättömissä taimissa. Yhdisteet olivat stilbeenejä, joita on tavallisesti männyn sydänpuussa, sekä lignaaneja, joita on tavallisesti sisäoksissa. Tutkittujen taimiperheiden välillä oli suuria eroja tuotettujen yhdisteiden määrässä. Suurelta osin vaihtelut johtuivat perinnöllisistä syistä: Ne taimet, jotka tuottivat paljon stilbeenejä, olivat runsaasti stilbeenejä sydänpuuhunsa tuottavien äitien jälkeläisiä. Männyn sydänpuun stilbeenien tiedetään estävän tiettyjen lahosienten toimintaa puutavarassa.

Harju, A.M., Venäläinen, M., Saranpää, P. & Laakso, T. 2009. Mechanical wounding of the Scots pine seedlings results in stilbene and lignan biosynthesis. *Tree Physiology* 29(1): 19–25.



Metla/Martti Venäläinen, Metla/Eija Matikainen



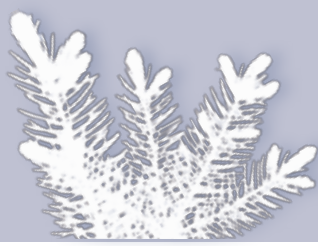
Metsäyrittäjyyttä tarvitaan lisää

Parhaimmillaan metsäyrittäjyys voi lisätä metsäalan joustavuutta, kilpailua ja uutta osaamista, vaikka se ei ole automaattiratkaisu metsätalouden kustannusjahtiin. Metsuri- ja metsäpalveluyrittäjyyttä selvitetiin Metlan vetämässä Lisää työtä metsäyrittäjyydellä -hankkeessa.

Menestyvät yritykset ovat yleensä tehokkaita asiakkuuksien hallinnassa, ja niillä on yksi tai vain muutama pääasiakas. Yritys voi luoda kilpailukykyä tuottamalla palveluita kustannustehokkaammin kuin muut tai erikoistumalla tuottamaan sellaisia palveluita, joita muut yritykset eivät tuota.

Metsänhoitotöiden markkinoinnista tulee entistä tärkeämpää, kun metsänomistajien omat tiedot metsästään vähenevät rakennemuutoksen myötä. Pienillä yrityksillä on harvoin markkinointiresursseja, mikä luo paineita sekä tehokkaaseen verkostoitumiseen että yrityskoon kasvattamiseen. Metsäpalveluyrityksissä on metsänhoito-osaamista ja taitoa tekniseen työn toteuttamiseen, mutta varsinaiset yrityksen johtamisen taidot puuttuvat.

Tiedote 8.12.2008



Routa vaikuttaa puiden kasvuun merkittävästi

Routa on jäätynyttä maavettä, jolla on merkittäviä vaikutuksia puiden kasvuun. Metlassa on tutkittu roudan vaikutuksia sekä maasto- että laboratoriokokeissa.

Männyn taimien suhtautumista viivästettyyn roudan sulamiseen on testattu juuristolaboratoriossa, jossa roudan sulamista manipuloitiin keinotekoisesti. Koe paljasti, että viivästetty roudan sulaminen heikensi männyntaimien juurten ja versojen elinvoimaisuutta, ja taimien kuolleisuus lisääntyi merkittävästi jo viikon sulamisviiveen seurauksena.

Myöhään sulava routa hidasti puiden kasvun käynnistymistä maastokokeessa. Kokeessa tehtiin erilaisia routakäsittelyjä: Lumi poistettiin talvelta ja maanpinta jätettiin keväällä avoimeksi tai lumi poistettiin talvella, mutta keväällä roudan sulamista hidastettiin eristämällä maanpinta. Kontrollikäsittelyssä lumi kertyi ja sulii luontaisesti. Erilaisina talvina maan routaantumisen ja sen sulamisnopeudessa oli eroja. Kylmän talven jälkeen viivästetty roudan sulaminen hidasti selvästi silmujen puhkeamista ja kasvun käyn-

nistymistä, mutta lauhan talven jälkeen käsittelyjen väliset mahdolliset erot olivat hyvin vähäisiä.

Lumipeitteen ohenemisella ja siitä seuranneella maan lämpötilan laskulla ja routaantumisella oli vaikutuksia kivennäismaan kasvihuonekaasupäästöihin. Routaantumisen seurauksena maan dityppioksidin päästöt lisääntyivät. Hidas roudan sulaminen lisäsi myös maaperästä vapautuvaa hiilidioksidia sen jälkeen, kun maa oli sulanut.

Vuodenkierto – fenologia-uutiskirje 2.2.2009

Ilmastonmuutos vaikuttaa suomalaisten talviharrastuksiin

Ilmastonmuutokselle herkimpiä ulkoiluharrastuksia ovat lumeen ja jäähän perustuvat maastohiihto, laskettelu ja moottorikelkkailu. Suomalaisten suosituin talviulkoiluharrastus on maastohiihto, mutta lumenpuutteen vuoksi yhä harvempi voi hiihtää lähellä kotia. Ajan mittaan hiihtoa harrastavien määrä vähenee voimakkaasti, kun uudet sukupolvet eivät enää opi hiihtotaitoja.

Etelä-Suomen hiihtokausi lyhenee entisestään, sillä lumisia päiviä on aikaisempaa vähemmän. Jos haluaa harrastaa maastohiihtoa, on oltava valmis matkustamaan lumivarjoille alueille Keski-, Itä- ja Pohjois-Suomeen. Keski- ja Länsi-Suomessakin hiihtokausi lyhenee, mutta maastohiihtokeskuksia voisi olla nykyistä enemmän erilaisille hiihton harrastajille. Etenkin lasten hiihtokouluja tarvitaan yhä enemmän.

Pohjois- ja Itä-Suomessa maastohiihtopalvelujen kysyntä kasvaa ja tarjoaa uusia yrittämismahdollisuuksia. Hiihtäjät niin Etelä-Suomesta kuin mahdollisesti Euroopastakin ovat todennäköisesti aikaisempaa kiinnostuneempia Pohjois-Suomen lumivarjoista hiihtokeskuksista. Erityisesti monipuolisten maastohiihtopalveluiden kysyntä lisääntyy.

Vuosien 2009–10 aikana tehdään koko väestöä koskeva luonnon virkistyskäyttö -tutkimus, jossa selvitetään ilmastonmuutoksen vaikutuksia suomalaisten ulkoilukäyttäytymiseen. Toisena pääteemana on luonnossa liikkumisen hyödyt ihmisen terveydelle ja hyvinvoinnille. Kyselytutkimus toteutetaan yhteistyössä Tilastokeskuksen kanssa.

Tiedote 13.1.2009



Markkinakatsaus - Metsäteollisuus

Jari Viitanen, Riitta Hänninen ja Antti Mutanen

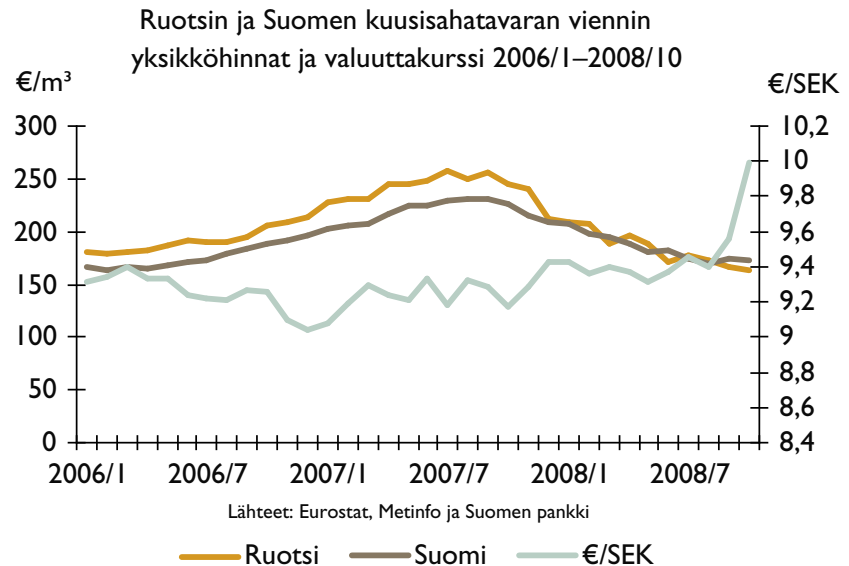
Sahatavaramarkkinoilla Ruotsi vie ja Suomi vikisee

Maailmantalouden ja rakentamisen laskusuhdanteista huolimatta Ruotsi on pysynyt kasvattamaan sahatavaran viennin ja markkinaosuuksiaan tärkeimmillä sahatavaran vientimarkkinoilla. Sahatavaran kokonaisviennin Ruotsista kasvoi tammi–marraskuussa 2008 yli viisi prosenttia edellisvuoteen verrattuna. Vaikka kokonaisviennin Eurooppaan supistui hieman, huomionarvoista on, että vientimäärät esimerkiksi Saksaan kasvoivat kolmanneksella. Toimitukset lisääntyivät myös Ranskaan, Itävaltaan, Belgiaan ja Irlantiin. Erityisesti kuusisahatavaran vientimäärät kasvoivat selvästi. Ruotsi pystyi kasvattamaan sahatavaran viennin myös Euroopan ulkopuolelle. Toimitukset Japaniin kasvoivat kuusi prosenttia, ja Lähi-idän sekä Pohjois-Afrikan viennin kasvuprosentit olivat tätäkin korkeammat.

Suomen sahatavaran vienti sen sijaan supistui tammi–marraskuussa 2008 noin 16 prosenttia edellisvuodesta. Erityisen huonosti vienti veti Eurooppaan, joka on perinteisesti ollut suomalaisen sahatavaran tärkein markkina-alue: sekä mänty- että kuusisahatavaran vienti supistui yli viidenneksen. Vienti supistui myös Euroopan ulkopuolelle. Vientimäärät esimerkiksi Japaniin vähenivät yli neljänneksellä. Ainoastaan mäntysahatavaran viennin Euroopan ulkopuolelle, lähinnä Israeliin ja Egyptiin, pystyttiin lisäämään.

Taustalla Ruotsin kruunun heikkeneminen

Ruotsin sahatavaran viennin ja markkinaosuuksien kasvun taustalla tärkeimpänä tekijänä on Ruotsin kruunun heikkeneminen. Suhteessa euroon kruunu on heikentynyt lähes 15 prosenttia joulukuun 2007 ja joulukuun 2008 välisenä aikana. Suomalaiseen sahatavaraan verrattuna ruotsalaisen sahatavaran euromääräinen vientihinta on laskenut, mikä on parantanut ruotsalaisen sahatavaran hintakilpailukykyä ostajamaissa. Huomionarvoista on myös, että ruotsalaiset sahat ovat saa-



neet valuuttakurssimuutoksen ansioita sahatavarakuutiometriä kohden aiempaa enemmän tuloja kruunuissa lasketuna. Suomen tarjonnan vähentyessä ja Ruotsin kilpailukyvyyn parantuessa osa ostajista on siirtynyt hankkimaan ruotsalaista sahatavaraa. Toinen merkittävä kilpailutekijä Ruotsissa on ollut myrskypuun varastojen tyhjennys, mikä on rajoittanut raakapuun hinnannousua.

Sahatavaramarkkinoiden suhdannekäännös näkyvässä?

Kun rakentamisen ja sahatavaran kysyntä on vähentynyt tärkeimmillä vientimarkkina-alueilla, sahatavaran viennin keskihinnat ovat laskeneet jyrkästi syksyn 2007 huippuhinnoista. Suomen mäntysahatavaran viennin keskihinta marraskuussa 2008 (177 €/m³) oli 24 prosenttia alhaisempi kuin vuotta aiemmin. Kuusisahatavaran viennin keskihinta vastaavalla ajanjaksolla laski 19 prosenttia (174 €/m³ marraskuussa 2008).

Sahatavaran kulutukseen vaikuttavan talouskehityksen ja erityisesti rakentamisen elpymisen euroalueella ja Britanniassa ei uskota tapahtuvan ainakaan ennen ensi vuotta. Sama koskee Japanin markkinoita. Talouskehitys Pohjois-Afrikassa, jonne sahatavaran vienti on vetänyt tähän saakka suhteellisen hyvin, on kääntymässä taantumaan ja sahatavaran kysyntä on supis-

tumassa. Toisaalta talouden elvytyspakettit Yhdysvalloissa ja muualla maailmassa voivat johtaa nopeammin talouden elpymiseen. Suhdannekehityksen arvioimisen tekee vaikeaksi se, ettei elvytyspakettien lopullista kokoluokkaa vielä tiedetä, eikä niiden vaikutusten ajoittumista pystytä ennakoimaan.

Sahatavaramarkkinoilla kysynnän kehitys näyttää edelleen heikolta ja tuotantoa rajoitetaan alkuvuonna monilla sahoilla Länsi-Euroopassa. Myös Venäjällä tuotanto jäänee ainakin alkuvuonna viime vuodesta. Suomessa sahatavaran tuotanto putosi viime vuonna viidenneksen eli 9,8 miljoonaan kuutiometriin ja tuotantorajoitukset jatkuvat tänä vuonna. Esimerkiksi UPM suunnittelee lomautuksia sahoilleen toisen vuosineljänneksen aikana. Rajoituksilla on ollut myönteinen vaikutus hintakehitykseen. Esimerkiksi Suomen sahatavaran viennin yksikköhintojen lasku vaikuttaa taittuneen. Ostajien varastot ovat supistuneet esimerkiksi Saksassa, joten kysynnän voidaan ennakoida hieman lisääntyvän kevään aikana. Vaikka euron ennakoidaan edelleen hieman heikentyvän dollariin nähden ja auttavan viennin euroalueen ulkopuolelle, Ruotsin kruunu säilyy suhteessa euroon halpana, mikä pitää ruotsalaissahojen hintakilpailukyvyyn suomalaisia parempana. ■

Julkaisut

Metlan työraportteja

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

Kansallispuistoa ei aina nähdä matkailulle merkittävänä

Kansallispuistojen lähikunnissa puiston tuottamat tunnettuus-, imago- ja luonnon monimuotoisuuden liittyvät hyödyt nähtiin taloudellisia ja matkailun tuottamia hyötyjä tärkeämpinä. Kansallispuiston merkitys matkailulle ja yrittäjyydelle nähtiin erityisen tärkeänä siellä, missä matkailulla on muutoinkin suuri merkitys ja myös kansallispuistomatkailun kehittämistä pidettiin tärkeämpänä. Tutkimuksessa olivat mukana Linnansaaren, Seitsemisen ja Repoveden kansallispuistot.

Petäjästö, Leena & Selby, Ashley 2009. Kansallispuisto kunnan matkailukohteena: paikkakunnan avainhenkilöiden näkemys kolmen eri kansallispuiston merkityksestä lähialueelle. Metlan työraportteja 106.

Pluspuualkuperäiset kuusikloonit kasvavat nopeammin

Kuusen yleisimmät kasvulliset lisäysmenetelmät ovat pistokasmonistus, varttaminen ja mikrolisäys. Pistokasmonistusta voidaan jakaa joukkomonistukseen ja kloonittaiseen monistukseen. Koeviljelyksillä kuusen pluspuualkuperäiset pistokaskloonit ovat keskimäärin 17 prosenttia jalostamattomia vertailueriä nopeakasvuisempia. Kuusen pistokaslisäyksen kehittäminen lopetettiin kymmenen vuotta sitten, mutta kloonikokeiden seuranta on jatkunut.

Napola, Marja-Leena 2008. Kuusen pistokasaineistojen testaus ja tutkimus Suomessa. Metlan työraportteja 104.

Metsämaan tyypit selvitettiin

Kansainväliset maaperän luokittelut sopivat melko huonosti Suomeen, koska ne eivät huomioi tärkeää orgaanista kerrosta. Valtakunnan metsien 9. inventoinnin yhteydessä kerätyn aineiston perusteella voitiin kuitenkin luokitella metsämaan tyypit kansainvälisen maaperäluokittelun (WRB) mukaan. Näytteiden perusteella arvioitiin Suomen maaperänäytteiden rakenne, orgaanisen kerroksen paksuus ja paikan hedelmällisyys. Ylivoimaisesti yleisin tyyppi oli podsol.

Tamminen, Pekka & Tomppo, Erkki 2008. Finnish forest soils. Metlan työraportteja 100.



Metla/Essi Puranen

Pohjois-Euroopan pitkäkestoiset metsäkokeet

Pohjoismaiden ja Baltian pitkäkestoisten metsäkokeiden NoLTFox-verkostoon on liittynyt uutena jäsenenä Iso-Britannia. Verkoston kokousmateriaaliin perustuva raportti esittelee muun muassa uuden jäsenmaan kokeet ja verkoston ylläpitämien pitkäkestoisten metsäkokeiden tietokannan.

Karlsson, Kristian (toim.) 2008. Long-Term Field Experiments in Forest Research. Metlan työraportteja 105.

Toimintaympäristön muutos ja metsäpolitiikan prosessien muutostarpeet

Suomen metsäalan toimintaympäristön muutoksia, niiden vaikutuksia ja varautumista on viime vuosina selvitetty ahkerasti. Kun metsäalan rakenteet muuttuvat merkittävästi, onko tarvetta muuttaa myös metsäpolitiikan teko- ja prosesseja? Raportissa kysymystä lähestytään Hollannin mallin (transition management) esittelyn kautta. Mallin pyrkimys on auttaa hallitsemaan toimintaympäristön rakennemuutoksia ja löytää ratkaisuja niiden tuomiin haasteisiin erityisesti tilanteissa, joissa rakennemuutos on jo käynnistynyt. Lähestymistapa pyrkii hyödyntämään muutosta ja tavoittelee luonnonvarojen kestävämpää käyttöä ja samalla elinkeinoelämän intressien huomiointia. Lähestymistapaa on sovellettu muun muassa Hollannin energiapolitiikassa.

Hartikainen, Hanna & Hetemäki, Lauri 2008. Hollannin malli (transition management) ja sen soveltuvuus metsien käytön politiikkaan. Metlan työraportteja 101.

10. valtakunnan metsien inventointi Ahvenanmaalla

Valtakunnan metsien 10. inventoinnin mukaan Ahvenanmaan puuvarat olivat yhteensä 11,7 miljoonaa kuutiometriä, mikä on 2,4 miljoonaa kuutiometriä enemmän kuin 9. VMI:ssä kymmenen vuotta aiemmin. Puusto kasvaa vuodessa noin 414 000 kuutiometriä, ja laskelmien mukaan hakkuita voitaisiin lisätä 50 prosenttia nykytasosta. Yli puolet puustosta on mäntyä, viidesosa kuusta ja yli neljäsosa lehtipuita.

Ihalainen, Antti, Korhonen, Kari Tapani, Härkönen, Kari, Hirvelä, Hannu, Nuutinen, Tuula & Salminen, Olli 2008. Ålands skogsresurser och avverkningsmöjligheter enligt den 10. riksskogstaxeringen. Metlan työraportteja 97.

Porojen talvilaitumien arviointi VMI:n yhteydessä

Metsien monikäytön merkityksen kasvaessa metsävaroista tarvitaan monipuolista tietoa. Porojen talvilaitumia on arvioitu valtakunnan metsien inventointien maastokoealoilla 1970-luvulta lähtien. Samalla seurataan metsäluonnon muutoksia. VMI:n yhteydessä tehty porojen talvilaitumien arviointi lisäsi kokonaistyöaikaan noin 20 %. Yhtä suuren näytteen keruu jälkikäteen inventoinnin maastokoealoilta tulisi paljon kalteimmaksi.

Mattila, Eero 2009. Porolaitumien arvioinnin vaatima aika ja siihen vaikuttavat tekijät. Valtakunnan metsien inventoinnin maastokoealoilla tehdyn koetyön tuloksia. Metlan työraportteja 109.

Tansanian miombo-metsiä kehitetään yhteisprojektissa

MITMIOMBO-projektissa tarkasteltiin Tansanian puolikuivien miombo-metsien kehittämistä. Kuuden toimijan EU-rahoitteinen yhteisprojekti on Metlan koordinoima.

Varmola, Martti, Valkonen, Sauli & Tapaninen, Sirkka (toim.) 2008. Research and development for sustainable management of semiarid miombo woodlands in East Africa. Metlan työraportteja 98.

Sosiokulttuuristen ilmiöiden tuntemisesta apua metsänomistajien aktivointiin

Suomalaisessa metsäpolitiikassa sosiaalisen kestävyyden kriteereinä käytetään metsäsektorin talous- ja työllisyysvaikutusten lisäksi yleensä suojelun hyväksyttävyyttä metsänomistajien näkökulmasta ja sidosryhmien osallistumismahdollisuuksia metsäohjelmien laadintaan. Kulttuurinen kestävyys on liitetty lähinnä historiaan ja menneisyyden metsäkulttuuriin, vaikka metsäkulttuuri on myös elävää. Katsauksessa esitetään näkökulmia passiivisten metsänomistajien aktivointiin metsien suojelussa ja puukaupassa, metsätalouden työvoimapulaan sekä puunhankinnan liiketoimintamallien ja kannattavuuden kehittämiseen.

Leskinen, Leena A., Laurén, Kirsi, Järvinen, Suvvi, Sairinen, Rauno & Leskinen, Pekka 2008. Sosiaalisten ja kulttuuristen vaikutusten ja kestävyyden arviointi metsätaloudessa ja metsien monimuotoisuuden turvaamisessa. Metlan työraportteja 99.



Metla/Essi Puranen

Dissertationes Forestales

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

Hiilidioksidi, lämpö ja ravinteet auttavat koivuntaimia toipumaan

Kohonnut ilmahan hiilidioksidipitoisuus ja lämpötila sekä lisääntynyt ravinteiden saatavuus näyttävät kiihdyttävän vaurioitettujen rauduskoivun taimien pituus- ja biomassan kasvua. Toisaalta lehtien rakenteellisissa ominaisuuksissa tapahtuva muutos heikentää niiden kelpavuutta hyönteisille, ja hidastaa niiden hajoamista. Liisa Huttusen väitöstutkimuksessa käsiteltiin ilmastomuutoksen ja typpilannoituksen vaikutusta rauduskoivun taimien kykyyn toipua lehtibiomassan menetyksestä korvaavan eli kompensatiokasvun avulla. Työssä seurattiin mekaanisesti vaurioitettujen taimien pituus- ja biomassan kasvua, sekä vaurioituksen jälkeen puhjenneiden lehtien rakenteellisten ja kemiallisten ominaisuuksien muutoksia. Lisäksi tutkittiin muuttuvan ilmaston vaikutusta lehtikarikkoon ominaisuuksiin ja niistä johtuvaan hajoamisnopeuteen.

Huttunen, Liisa 2008. Effects of climate change and simulated herbivory on growth responses and leaf characteristics of silver birch (*Betula pendula*) seedlings.

Selvä boorinpuutos lisää kuusen riskiä pakkasvaurioihin

Boorinpuutos vaikuttaa kuusen rangan ja silmun pakkaskestävyyteen, kun booritila on selvästi puutosrajan alapuolella. Mikko Räisänen toteaa väitöstutkimuksessaan, että boorinpuutoksen lisäämä pakkasvaurioriski ei kuitenkaan ole todennäköisesti tärkein tai ainoa kasvuhäiriöille altistava tekijä.

Räisänen, Mikko 2008. Kuusen karaistuminen boorinpuutoksessa.

Metsätieteiden yliopisto-opintojen sisällöissä laajeneva suuntaus

Annette Schuck keräsi väitöstutkimusta varten tietoa yliopistolliseen metsäkoulutukseen kohdistuvista muutosprosesseista Suomessa. Suomen kehitystä verrattiin kahdeksaan Saksan, Itävallan ja Alankomaiden yliopistoon. Metsätieteiden yliopistollisessa koulutuksessa kansainvälinen suuntaus on laajentaa opintojen sisältöä ja valmistuneiden osaamisalaa. Sidosryhmien osallistuminen opinto-ohjelmien uudistamiseen oli yleensä vähäistä. Sidosryhmät arvostivat metsä-

tieteistä valmistuneiden soveltavia taitoja ja yritysjäykkyyssasetta. Opiskelijat pitivät tärkeimpinä soveltavia taitoja, talousopintoja ja kansainvälisen metsätalouden osaamista.

Schuck, Annette 2009. Perspectives and limitations of Finnish higher forestry education in a unifying Europe

Kaukokartoitusmenetelmiä puulajittaiseen inventointiin

Modernit kaukokartoitusmenetelmät ovat houkutteleva vaihtoehto maastomittauksille metsän inventoinnissa. Lupaavin menetelmä perustuu ilma-aluksesta tehtävään laserkeilaukseen. Petteri Packalén kehitti ja evaluoi väitöstutkimuksessaan menetelmiä kaukokartoitusaineiston hyödyntämiseen puulajeittaisessa kuviotason inventoinnissa. Tutkituista menetelmistä lähimpien naapurien haku osoittautui tehokkaaksi ja monikäyttöiseksi lähestymistavaksi sekä kokonaistunnusten, puulajikohtaisten tunnusten että läpimittajakauman ennustamisessa, kun lähtötietona oli laserkeilausaineistoa, ilmakuvia ja maastokoealoja. Puulajikohtaiset tarkkuudet olivat vähintään yhtä hyviä kuin nykyisin käytetyssä kuvioittaisessa maastoinventoinnissa, ja kokonaistunnusten osalta tarkkuus oli jopa parempi.

Packalén, Petteri 2009. Using airborne laser scanning data and digital aerial photographs to estimate growing stock by tree species.

Silva Fennica

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

5/2008 Research articles

- Ken Olaf Storaunet, Jørund Rolstad, Målfrid Toeneit & Erlend Rolstad: Effect of logging on the threatened epiphytic lichen *Usnea longissima*: a comparative and retrospective approach.
- Xiangwen Xiao, Xiao Xu & Fan Yang: Adaptive responses to progressive drought stress in two *Populus cathayana* populations.
- Johan Bergh, Urban Nilsson, Harald Grip, Per-Ola Hedwall & Tomas Lundmark: Effects of frequency of fertilisation on production, foliar chemistry and nutrient leaching in young Norway spruce stands in Sweden.
- Anneli Viherä-Aarnio & Pirkko Velling: Seed transfers of silver birch (*Betula pendula*) from the Baltic to Finland – effect on growth and stem quality.
- Ilkka Korpela, Tuukka Tuomola, Timo Tokola & Bo Dahlin: Appraisal of seedling stand vegetation with airborne imagery and discrete-return LiDAR – an exploratory analysis.
- Annika Kangas, Ruut Haapakoski & Liisa Tyrväinen: Integrating place-specific social values into forest planning – Case of UPM-Kymmene forests in Hyrynsalmi, Finland.
- Ola Lindroos: The effects of increased mechanization on time consumption in small-scale firewood processing.

Metsätieteen aikakauskirja 4/2008

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

Tutkimusartikkelit

- Timo Saksa & Jukka Nerg: Kuusen istutus, luontainen uudistaminen ja näiden yhdistelmät kuusen uudistamisessa.
- Mikko Hyppönen, Heikki Heikkinen & Ville Hallikainen: Maanmuokkauksen ja kylvön vaikutus mäntysiemenpuualan taimettumiseen ja taimikon alkukehitykseen Etelä-Lapissa.
- Tero Heinonen, Vesa Leppänen, Timo Pukkala & Martin Gunia: Dynaamisiin käsittelykuviointiin perustuva metsäsuunnittelu.

Tutkimuslauseita

- Raija Laiho, Sakari Sarkkola, Seppo Kaunisto, Jukka Laine & Kari Minkkinen: Turpeen ravinnepitoisuudet ojitetuissa suometsissä.
- Riitta Väänänen, Mika Nieminen, Martti Vuollekoski, Hannu Nousiainen, Tapani Sallantausta, Eeva-Stiina Tuittila & Hannu Ilvesnie-

mi: Fosforin pidättyminen turvemaasuojavyöhykkeille metsävaluma-alueilla.

- Sari Timonen & Taina Pennanen: Kuusentaimien sienijuurien määrä ja laatu suomalaisilla metsätaimiarhoilla.
- Ari Nikula, Ville Hallikainen, Risto Jalkanen, Mikko Hyppönen & Kari Mäkitalo: Pohjois-Suomen viljeltyjen mäntytaimikoiden hirviturhoriin vaikuttavien tekijöiden mallittaminen.
- Saija Huuskonen, Jari Hynynen & Risto Ojansuu: Nuorten männiköiden metsänhoidollinen tila.
- Jaakko Repola: Koivun biomassayhtälöt Suomessa.
- Mikko Kurttila, Pekka Leskinen, Jouni Pykäläinen & Tiina Ruuskanen: Metsänomistajien päätöskäytännön vapaaehtoisissa monimuotoisuuden suojeluhankkeissa.
- Maarit Raivonen: UV-säteilyn aiheuttamat reaktiivisten typpiyhdisteiden emissiot männyn oksien kaasunvaihtoa mittaavissa kammioissa: niiden alkuperä ja merkitys.

Tommi Räisänen: Ilmastomuutoksen ja metsänhoidon vaikutukset männyn monoterpeenipäästöihin ja neulasten sekundääriyhdisteisiin.

Harri Hautala: Häiriöbooraalisessa kuusimetsässä – kasvillisuusrakenteiden palautuminen metsikköatolista kasvillisuustasolle.

METLA

TUTKIMUSTIETOA METSÄSTÄ



Metla on yli 900 hengen asiantuntijaorganisaatio, jolla on yhdeksän yksikköä eri puolilla Suomea. Metlan tehtävänä on edistää tutkimuksen keinoin metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä. Maa- ja metsätalousministeriön alaisuudessa toimiva Metla on Euroopan suurin metsätutkimusorganisaatio.

www.metla.fi

Koivun siemeniä

